

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA

*A FAMÍLIA EUNOTIACEAE KÜTZING (EUNOTIALES,
BACILLARIOPHYTA) NAS ÁREAS DA LAGOA DO CASAMENTO E
DOS BUTIAZAIS DE TAPES, PLANÍCIE COSTEIRA DO RS:
TAXONOMIA E DISTRIBUIÇÃO*

Aline Brugalli Bicca

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

2007

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA

*A família Eunotiaceae Kützing (Eunotiales, Bacillariophyta) nas
áreas da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície
Costeira do RS: Taxonomia e Distribuição*

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Botânica do Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Botânica.

Aline Brugalli Bicca

Orientadora: Prof^a Dr^a Lezilda Carvalho Torgan

Porto Alegre, 2007

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Prof^a Dr^a Lezilda Torgan, pela dedicação e disponibilidade em ajudar e ensinar sempre.

Aos professores Dr^a Luciana Cardoso e Dr. João Prado pela atenção e auxílio durante o estágio docência.

Às minhas amigas e colegas de núcleo Andréa Weber, Daniela Bes, Viviane Juliano, Saionara Salomoni, Cristiane dos Santos, Carolina Domingues e Emily Segaspini pelos ótimos momentos (e também os ruins) que compartilhamos.

Às pesquisadoras da Fundação Zoobotânica Sandra Alves da Silva, Vera Werner e Zulanira Rosa pela convivência e ajuda.

À minha amiga Fabiana Schneck pela amizade e pelo valioso auxílio com a análise de agrupamento.

Ao meu namorado, Luis Felipe Rhoden Freitas, pelo amor, carinho e apoio e pela revisão final da dissertação.

Aos meus amigos e colegas de mestrado Adriana Leonhardt, Alexandre Rücker, Carla Korndörfer, Eduardo Giehl e Marcelo Rother, pela ajuda, amizade e companheirismo durante as aulas, saídas de campo, congressos e momentos extracurriculares.

À Priscila Tremarin, pelo apoio através de bibliografia.

À bibliotecária da Fundação Zoobotânica Elga Barbedo, pela atenção dispensada na correção das referências.

Ao Dail Laughinghouse pela ajuda na elaboração do abstract.

Ao Diego Vicente, Renato Trusz e Renato Zolet, do setor de informática da Fundação Zoobotânica, pelo auxílio prestado.

Aos funcionários da Fundação Zoobotânica Nilson Bittencourt, George Cunha, Manuel Nunes e Maurília Corrêa pelo apoio técnico prestado.

Ao fotógrafo Eduardo Nick pela revelação e cópias das fotomicrografias.

Ao Ricardo Aranha e Arlete Pasqualetto do geoprocessamento da Fundação Zoobotânica pelos dados fornecidos e pelo auxílio na elaboração do mapa.

Aos funcionários e técnicos do Centro de Microscopia Eletrônica da UFRGS, pelo auxílio na obtenção de imagens no microscópio eletrônico de varredura.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul João Jarenkow, Jorge Mariath, Jorge Waechter, Lúcia Dillenburg, Maria Luisa Lorscheitter, Maria Luiza Porto, Rosa Mara da Silveira, Rinaldo dos Santos e Sílvia Miotto, pelo ensino de qualidade prestado.

À direção do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, pela utilização de material e espaço físico concedido.

À Coordenação de Auxílio à Pesquisa de Ensino Superior pela bolsa concedida.

Aos meus irmãos, Letícia e Daniel, pela amizade e companheirismo sempre. E ao Daniel pela ajuda nos problemas com o computador.

Aos meus pais, Ismael e Vânia, pela minha formação emocional e intelectual, pelo apoio e dedicação incansáveis e por fazerem de todos os meus sonhos, realidade.

E de uma maneira geral a todos que eu amo, humanos e não humanos, que de uma forma ou outra tiveram influência positiva na minha vida durante esses dois anos.

SUMÁRIO

1 Introdução	1
1.1 Antecedentes e justificativas	3
1.2 Objetivo geral	6
1.3 Objetivos específicos	6
2 Material e métodos	7
2.1 Área de estudo	7
2.2 Técnicas de amostragem	8
2.3 Técnicas de preparação e análise das diatomáceas	11
3 Resultados e Discussão	13
3.1 Composição taxonômica	13
3.2 Distribuição e riqueza dos táxons nas áreas de estudo	86
3.3 Relação entre os ambientes da área de estudo	87
3.4 Distribuição das espécies no Estado.....	89
4 Considerações finais	93
5 Referências	95

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivos efetuar o estudo taxonômico da família Eunotiaceae e averiguar a distribuição das espécies nas áreas da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, na Planície Costeira do Rio Grande do Sul. O estudo baseou-se em amostragens efetuadas em 21 estações georreferenciadas, abrangendo diferentes ambientes (lagoas isoladas, lagoas interligadas, banhados, açude e canal), nas zonas pelágica e litorânea. As coletas foram efetuadas na estação de outono (maio e junho de 2003) e de primavera (outubro a dezembro de 2003). Como resultado, a família esteve representada por 42 espécies (sendo nove ainda não identificadas) e cinco variedades pertencentes ao gênero *Eunotia* e uma espécie de *Actinella*. *Eunotia bilunaris*, *E. schwabei*, *E. tridentula* var. *tridentula*, *E. vumbae*, *E. yberai* e *E. zygodon* são citadas pela primeira vez para a Região Litoral, enquanto que *E. batavica*, *E. genuflexa*, *E. herzogii*, *E. pileus*, *E. pirla*, *E. subarcuatoides*, *E. deficiens*, *E. hepaticola*, *E. mucophila*, *E. pseudosudetica*, *E. transfuga* e *E. yanomami* são registradas pela primeira vez no estado do Rio Grande do Sul. Cerca de 2% das espécies foram consideradas constantes, 14,8% freqüentes, 34% comuns e 48,9% raras, sendo que a única espécie constante, *E. flexuosa*, teve grande representatividade na área da Lagoa do Casamento, ocorrendo em 100% dos ambientes amostrados. Nas duas áreas a riqueza de espécies foi alta com número de espécies aproximado, 34 encontradas na área da Lagoa do Casamento e 36 na área dos Butiazais de Tapes. O banhado entre a lagoa do Capivari e lagoa do Casamento e o banhado com *Sphagnum* foram os ambientes que apresentaram maior riqueza, com 25 e 19 espécies, respectivamente, por apresentarem condições favoráveis ao desenvolvimento dos organismos desta família, quais sejam águas ácidas e vegetação aquática abundante.

ABSTRACT

The present study aimed to taxonomically analyze the family Eunotiaceae and investigate the distribution of the species in Lake Casamento and Butiazais de Tapes, in the Coastal Plains of Rio Grande do Sul. The study was based on samples from 21 georeferenced stations, covering different environments (isolated lakes, interconnected lakes, swamps, ponds, and canals), in pelagic zones and shoreline. The samples were taken in the fall (May and June 2003) and spring (October to December 2003). As a result, the family was represented by 42 species (where nine are still not identified) and five varieties pertaining to the genus *Eunotia* and one to the species *Actinella*. *Eunotia bilunaris*, *E. schwabei*, *E. tridentula* var. *tridentula*, *E. vumbae*, *E. yberai*, and *E. zygodon* are cited for the first time in the Coastal Region; while *E. batavica*, *E. genuflexa*, *E. herzogii*, *E. pileus*, *E. pirla*, *E. subarcuatoides*, *E. deficiens*, *E. hepaticola*, *E. mucophila*, *E. pseudosudetica*, *E. transfuga* and *E. yanomami* are reported for the first time in Rio Grande do Sul. 2% of the species were considered constant, 14,8% frequent, 34% common, and 48,9% rare, where within the constant, *E. flexuosa* were highly representative in Lake Casamento, being found in 100% of the sampled areas. In both areas, the species richness was high, where 34 species were found in Lake Casamento and 36 in Butiazais de Tapes. The swamp between Lake Capivari and Lake Casamento and the swamp with *Sphagnum* were the environments that presented the highest richness, with 25 and 19 species, respectively, by presenting favorable conditions for the development of organisms from this family, which are acidic waters and abundant aquatic vegetation.

1 INTRODUÇÃO

As diatomáceas (Bacillariophyta) constituem um grupo de algas amplamente diversificado e representativo em termos de riqueza de espécies e dominância na maioria dos ambientes aquáticos do mundo, ocorrendo em águas marinhas, salobras e doces, bem como em solos úmidos. São organismos unicelulares, geralmente autotróficos fotossintetizantes, responsáveis por grande parte da produção orgânica primária nos ambientes onde estão presentes (Hoek *et al.*, 1995).

Este grupo de algas caracteriza-se por possuir a parede celular impregnada de sílica denominada frústula, que por sua vez divide-se em duas partes: a epivalva (superior e maior) e a hipovalva (inferior e menor). As valvas são unidas por bandas conectivas que se sobrepõem, formando a cintura ou pleura. Na face valvar apresentam várias estruturas, algumas visíveis ao microscópio óptico, tais como rafe, estrias e nódulos e outras que só podem ser detalhadamente visualizadas ao microscópio eletrônico, no caso dos poros, aréolas, canais e diversos processos que se encontram no exterior ou interior das valvas. A presença, localização, disposição e número destas estruturas, bem como o formato das valvas, são caracteres fundamentais na taxonomia das diatomáceas e geralmente são observadas quando a alga encontra-se em vista valvar (Hoek *et al.*, 1995).

Segundo o Sistema de Round *et al.* (1990), a Divisão Bacillariophyta é composta por 45 ordens e 91 famílias. Eunotiaceae Kützing, pertencente à ordem Eunotiales, é um grupo morfológicamente heterogêneo, pois é constituído por organismos que possuem valvas com margens lineares ou onduladas, extremidades capitadas, arredondadas ou cuneadas, nódulos localizados junto às extremidades ou afastados delas e estrias transapicais nítidas ou indistintamente areoladas. Sob o ponto de vista evolutivo, é a primeira família de diatomáceas em que a rafe está presente. Trata-se de uma rafe rudimentar, que não se estende ao longo do eixo apical. Na literatura antiga (Hustedt, 1926), a família era referida como diatomáceas rafidióides devido à peculiar orientação deste sistema de rafe, cuja terminação proximal e sua extensão encontram-se no manto da valva e

somente a terminação distal encontra-se na face valvar, próxima às extremidades (Kociolek & Spaulding, 2003).

Dentre as diatomáceas com rafe, Eunotiaceae é o único grupo que ainda possui rimopórtula. Trata-se de uma abertura como fenda, localizada nas extremidades valvares, com a borda engrossada internamente, semelhante a lábio, sendo por esse motivo referida inicialmente como processo labiado ou poro gelatinoso. Parece ser uma característica primitiva e homóloga ao sistema de rafe e acredita-se que está envolvida na secreção de mucilagem (Hasle, 1973). Devido à presença simultânea da rimopórtula e da rafe, a família Eunotiaceae constitui um grupo intermediário entre as arrafídeas primitivas e as rafídeas derivadas, as naviculóides (Novitski & Kociolek, 2005).

Segundo Kociolek & Spaulding (2003), a família inclui cinco gêneros: *Eunotia* Ehrenberg, *Actinella* Lewis, *Semiorbis* Patrick, *Amphicampa* (Ehrenberg) Ralfs e *Eunophora* Vyverman, Sabbe & Mann.

Semiorbis e *Amphicampa* são gêneros raros e monoespecíficos [*S. hemicyclus* (Ehrenberg) Patrick e *A. eruca* (Ehrenberg) Ralfs], cuja distribuição limita-se a ambientes montanhosos da América do Norte (Round *et al.*, 1990) e águas alcalinas do centroeste e oeste dos Estados Unidos (Kociolek, 2000), respectivamente. *Eunophora* é endêmico da Tasmânia e o número de espécies ainda é desconhecido (Kociolek & Spaulding, 2003).

Actinella caracteriza-se por apresentar formas solitárias ou coloniais que se encontram aderidas ao substrato pela extremidade basal. As valvas são alongadas, levemente curvadas, assimétricas e heteropolares, sendo a extremidade apical geralmente mais dilatada. As estrias são unisseriadas e paralelas em quase toda a extensão valvar, formada por aréolas arredondadas. A rafe é curta, restrita às extremidades. Possui uma rimopórtula em cada extremidade valvar, cuja abertura externa não se difere das aréolas (Round *et al.*, 1990). A maioria das espécies apresenta espinhos na junção da superfície valvar com o manto (Bicudo & Menezes, 2005). É um gênero encontrado principalmente em águas ácidas de regiões tropicais, sendo praticamente exclusivo da América do Sul. A região de maior diversidade é a Amazônica, onde parece ser o centro de

dispersão do gênero (Kociolek *et al.*, 2001). Atualmente, são conhecidas em torno de 35 espécies, destas, 18 ocorrem no Brasil (Kociolek *et al.*, 2001, Metzeltin & Lange-Bertalot, 1998).

O gênero *Eunotia* Ehrenberg também apresenta formas solitárias e coloniais. Caracteriza-se por possuir valvas isopolares dorsiventrais, sendo assimétricas em relação ao eixo apical. As estrias são unisseriadas, formadas por aréolas geralmente arredondadas e a rafe é curta, restrita às extremidades valvares. Possui uma ou duas rimopórtulas por valva, estando cada uma nas extremidades, em lados opostos. Este gênero é restrito à água doce e particularmente abundante no epifíton e metafíton em águas oligotróficas, ácidas e preferencialmente em ambientes lênticos (Round *et al.*, 1990). Os organismos são na sua maioria cosmopolitas, ocorrendo, entretanto, formas que se limitam a regiões tropicais e subtropicais do globo (Metzeltin & Lange-Bertalot, 1998). Atualmente, são conhecidos cerca de 300 táxons específicos e infraespecíficos (Van Landingham, 1969; Metzeltin & Lange-Bertalot, 1998; Krammer & Lange-Bertalot, 1991; Metzeltin *et al.*, 2005).

1.1 Antecedentes e Justificativas

Existem numerosos estudos sobre a flora dos principais continentes envolvendo as diatomáceas e, na sua grande maioria, Eunotiaceae se destaca devido à riqueza de espécies do gênero *Eunotia*. Para a Europa, podemos citar os trabalhos de Krammer & Lange-Bertalot (1991), Lange-Bertalot & Metzeltin (1996), Moser *et al.* (1998) e Hartley (1996); para a Ásia, as publicações de Mayama (1993, 1995, 1997, entre outros) e Kobayasi *et al.* (1980), principalmente em ambientes lacustres do Japão; para a África, destacam-se os trabalhos de Cholnoky e Schoeman citados no catálogo de Schoeman & Meaton (1982); e para a América do Norte, a monografia de Patrick & Reimer (1966).

Na América do Sul, os estudos demonstram que a flora é bastante peculiar e endêmica, tendo sido registrados em torno de 50 táxons novos nos últimos anos por Metzeltin & Lange-Bertalot (1998). Para a Argentina, destacam-se os trabalhos de Frenguelli mencionados no catálogo de Luchini e Verona (1972); para a

Colômbia, o trabalho de Sala *et al.* (2002) e para o Uruguai, o trabalho de Metzeltin *et al.* (2005).

As investigações no Brasil tiveram início em meados do século XIX, com os trabalhos de Ehrenberg na zona costeira e em rios do estado do Rio de Janeiro (Menezes *et al.*, 2001). Atualmente, os estudos se concentram nas regiões sudeste e sul, onde se encontra o maior número de pesquisadores e especialistas em diatomáceas. Para o estado de São Paulo, Magrin (1998) apresenta em sua tese de doutorado as diatomáceas encontradas na lagoa do Diogo, interior do Estado, na qual há grande riqueza de espécies do gênero *Eunotia*; Bicudo *et al.* (1999) realizaram um levantamento das Eunotiales do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, em São Paulo; Morandi (2002) apresenta em sua dissertação de mestrado as Eunotiales encontradas em ambientes lacustres do Estado; e Souza (2002), em sua tese de doutorado, apresenta o estudo da comunidade de diatomáceas epilíticas de um rio impactado no município de São Carlos, onde *Eunotia* foi bastante comum. No Paraná, destacam-se o trabalho de Ludwig & Valente-Moreira (1989), sobre as Eunotiaceae do Parque Regional do Iguaçu, Curitiba, e as dissertações de Brassac (1999) na Bacia do Rio Iguaçu; de Neiva (2005), realizada em áreas úmidas do Estado e de Bigunas (2005) no rio Guaraguaçu, litoral do Estado, nas quais o gênero *Eunotia* apresentou grande diversidade. No Rio Grande do Sul, os estudos tiveram início no começo do século XX, com o trabalho de Zimmermann (1916), no qual há o registro de duas espécies de *Eunotia*. Desde a década de 70, foram realizados vários trabalhos taxonômicos envolvendo o gênero *Eunotia*, na sua maioria desenvolvidos em ambientes lênticos na região da Depressão Central. Podemos citar os trabalhos de Torgan & Aguiar (1978) no lago Guaíba, onde foi encontrado 21 táxons específicos e infra-específicos de *Eunotia*; o de Aguiar & Martau (1979) realizado em cinco lagos do Parque Zoológico, onde foram registradas 21 espécies; o de Callegaro (1981), na Lagoa Negra, município de Viamão, onde foram encontradas 18 espécies e variedades de *Eunotia*; o de Torgan (1985), na represa de Águas Belas, também em Viamão, onde constatou que *Eunotia* foi um dos gêneros mais diversificados, com 19 representantes; o de Torgan & Delani (1988), no complexo

Banhado Grande, uma área pantanosa entre os municípios de Viamão e Santo Antônio da Patrulha, verificando a presença de 35 espécies do referido gênero; o de Torgan *et al.* (1993), no Parque Estadual de Itapuã, onde identificaram 13 espécies de *Eunotia* associadas a *Sphagnum recurvum* P. Beauv.

Na Planície Costeira do Rio Grande do Sul, estudos que abordem a família Eunotiaceae são relativamente escassos. Buselato & Aguiar (1979), em um levantamento das diatomáceas encontradas no rio Mampituba, Torres, registraram em desenhos a ocorrência de *Eunotia camelus* Ehr. var. *denticulata* Breb., *E. diodon* Ehr. var. *minor* Grun., *E. faba* Ehr., *E. gracilis* Ehr. e *E. kocheliensis* O. Müll., com informações sobre o habitat e a variação métrica dos táxons. Um trabalho de importância taxonômica realizado na região foi efetuado por Laudares-Silva (1987), no arroio Faxinal, também em Torres, no qual apresentou descrição, variação métrica e desenhos de 37 táxons de *Eunotia* e o primeiro registro do gênero *Actinella* para o Estado. Callegaro & Lobo (1990) e Callegaro (1995), realizaram uma avaliação quali-quantitativa das diatomáceas encontradas em uma turfeira de Águas Claras, nos quais foram registradas 47 espécies de *Eunotia*, sendo quatro novas citações para o Estado [*E. denticulata* Breb. var. *fenica* Hust., *E. hexaglyphys* Ehr., *E. naegelii* Mig. e *E. pectinalis* (Kütz.) Rabenh. var. *rostrata* Germ.]. Tedesco (1995), Fermino (1997) e Salomoni (1997) realizaram trabalhos de cunho ecológico em lagoas do município de Osório nos quais são citadas *E. alpina* Naegeli, *E. exigua* Breb., *E. flexuosa* Breb., *E. lunaris* Ehr., *E. monodon* Ehr., *E. pectinalis*, *E. sudetica* O. Müll., *E. tenella* Grun., *E. valida* Hust. e *E. veneris* (Kütz.) De Toni. Garcia & Vélez (1995) efetuaram uma avaliação qualitativa das diatomáceas da lagoa Emboaba, também em Osório, e registraram a presença de *E. flexuosa* e *E. incisa* Greg. Ainda no litoral norte, Cardoso & Motta Marques (2004) analisaram a composição sazonal da comunidade fitoplanctônica na lagoa Itapeva, tendo sido registrada a ocorrência de *Eunotia camelus*, *E. didyma* Hust. ex. Zimm., *E. sudetica*, *E. valida* e *Eunotia* spp. Flores (1997) realizou sua dissertação sobre diatomáceas em lagoas localizadas na Estação Ecológica do Taim, litoral sul do Estado e registrou a ocorrência de 18 táxons de

Eunotia. Callegaro e Salomoni (1988) registraram a presença de *E. parallela* Ehr. como nova ocorrência para lagoas da mesma região.

Na área de estudo do presente trabalho, Lobo *et al.* (1991, 1994) identificaram, no Banhado Capivari e lagoa dos Gateados, 25 táxons pertencentes a *Eunotia*, com a indicação de que *E. alpina* e *E. tenella* destacaram-se pela abundância. Entretanto, no Workshop de Avaliação de Ações Prioritárias para as Zonas Costeira e Marinha, realizado em outubro de 1999, os ecossistemas aquáticos envolvendo o complexo de lagoas e áreas úmidas adjacentes à região norte da Laguna dos Patos foram indicados como áreas insuficientemente conhecidas e prioritárias para estudo. Para atender a essa demanda desenvolveu-se, na Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, o projeto PRÓBIO, objetivando o inventariamento da biodiversidade desta região. O levantamento da microflora (Torgan *et al.*, no prelo) demonstrou que a família Eunotiaceae se destacou pela riqueza de espécies do gênero *Eunotia*, não tendo sido possível a identificação de todos os táxons, justificando um estudo da taxonomia e da distribuição desses organismos.

1.2 Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo efetuar o estudo taxonômico das espécies da família Eunotiaceae, avaliando as variações morfológicas e métricas dos organismos e a distribuição das espécies nas áreas da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, na Planície Costeira do Estado.

1.3 Objetivos específicos

- ∅ Determinar as espécies e verificar suas variações morfológicas e métricas;
- ∅ Avaliar a distribuição dos táxons nos diferentes ambientes (açude, lagoas isoladas, lagoas interligadas, canal e banhados) das áreas de estudo;
- ∅ Averiguar possíveis relações entre a ocorrência dos táxons e os diferentes ambientes;
- ∅ Ampliar o conhecimento da distribuição geográfica dos táxons no Estado.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

As áreas da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes estão localizadas entre as coordenadas 30° 40'S 30° 10'S e 50° 30'W 51° 30'W nas margens leste e oeste, respectivamente, da porção norte da laguna dos Patos, compreendendo os municípios de Palmares do Sul, Tapes, Capivari do Sul e Mostardas (Fig. 1). Apesar de se encontrarem geograficamente próximas, as áreas da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes apresentam diferenças quanto ao relevo, composição do ambiente e uso da terra, configurando paisagens distintas (Becker *et. al.*, no prelo).

A área da Lagoa do Casamento apresenta 235.600 ha de extensão e é formada por grandes planícies, lagoas, banhados, floresta de restinga, campos arenosos e áreas agrícolas. Nela se destaca a lagoa do Casamento, que possui uma superfície alagada de 272 km² e profundidades de até 4,1 m, apresentando areias finas nas margens e lama nas áreas mais profundas (Villwock, 1977). Na sua porção norte, se conecta com a lagoa do Capivari através de uma extensa área alagada denominada banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento. Na porção sul, a lagoa do Casamento recebe a drenagem da lagoa dos Gateados, através do canal do Sangradouro. Embora não existam levantamentos batimétricos para a lagoa dos Gateados, a presença de numerosas ilhas de macrófitas emergentes sugere que as profundidades não ultrapassem dois metros (Braun, 2005). Nesta área há também um extenso banhado com macrófitas e gramíneas nas margens denominado banhado Fazenda Rincão do Anastácio. Na área da Lagoa do Casamento, há um fator de pressão antrópica sobre as áreas naturais remanescentes que provém da orizicultura (Becker *et. al.*, no prelo).

A área dos Butiazais de Tapes, com aproximadamente 83.174 ha é formada por zonas fluviais e de planície, cortadas longitudinalmente pela Coxilha das Lombas, com morros graníticos a noroeste e a Laguna dos Patos a leste. As planícies, localizadas às margens da laguna dos Patos, são caracterizadas por cordões arenosos, com a paisagem apresentando uma alternância de dunas

arenosas com pequenos banhados, lagoas naturais, turfeiras e formações arbustivas. Nesta zona se localizam a lagoa das Capivaras, o banhado com *Sphagnum*, a lagoinha entre Dunas e o banhado entre Dunas. Inserido na Coxilha das Lombas estão a lagoa Redonda, lagoa do Charutão e o açude Fazenda São Miguel.

Alguns dados físicos e químicos da água, medidos *in locus* através de aparelhos marca HACH modelos 50150 e 50050, demonstraram que as águas das áreas da Lagoa do Casamento (LC) e dos Butiazais de Tapes (BT) se apresentaram em geral levemente ácidas, com pH entre 6,2 e 6,9. Valores de pH mais baixo (4,3 e 5,4) foram observados somente no banhado com *Sphagnum* e banhado entre Dunas, na área dos Butiazais de Tapes, e valores mais elevados (8,4 e 8,8) foram observados no açude Fazenda São Miguel (BT) e lagoa do Casamento (LC).

A condutividade da água foi bastante variável, com valores mais altos ($> 80 \mu\text{S. cm}^{-1}$) nos ambientes da área da Lagoa do Casamento e mais baixos ($< 70 \mu\text{S. cm}^{-1}$) nos ambientes da área dos Butiazais de Tapes.

A temperatura da água variou entre 14 e 24,4°C, na estação de outono e entre 20,0 e 34,0°C na estação de primavera, considerando todos os ambientes amostrados.

2.2 Técnicas de amostragem

As coletas foram realizadas em duas épocas do ano, na estação de outono (maio e junho/2003), e de primavera (outubro a dezembro/2003). As amostragens foram efetuadas em 21 estações georreferenciadas, abrangendo diferentes ambientes aquáticos: lagoas interligadas (LIN), banhados (B), canal (C), lagoas isoladas (LIS) e açude (A). Nas tabelas 1 e 2 se encontram especificados os ambientes amostrados e as coordenadas geográficas das estações de amostragem das áreas da lagoa do Casamento e Butiazais de Tapes, respectivamente.

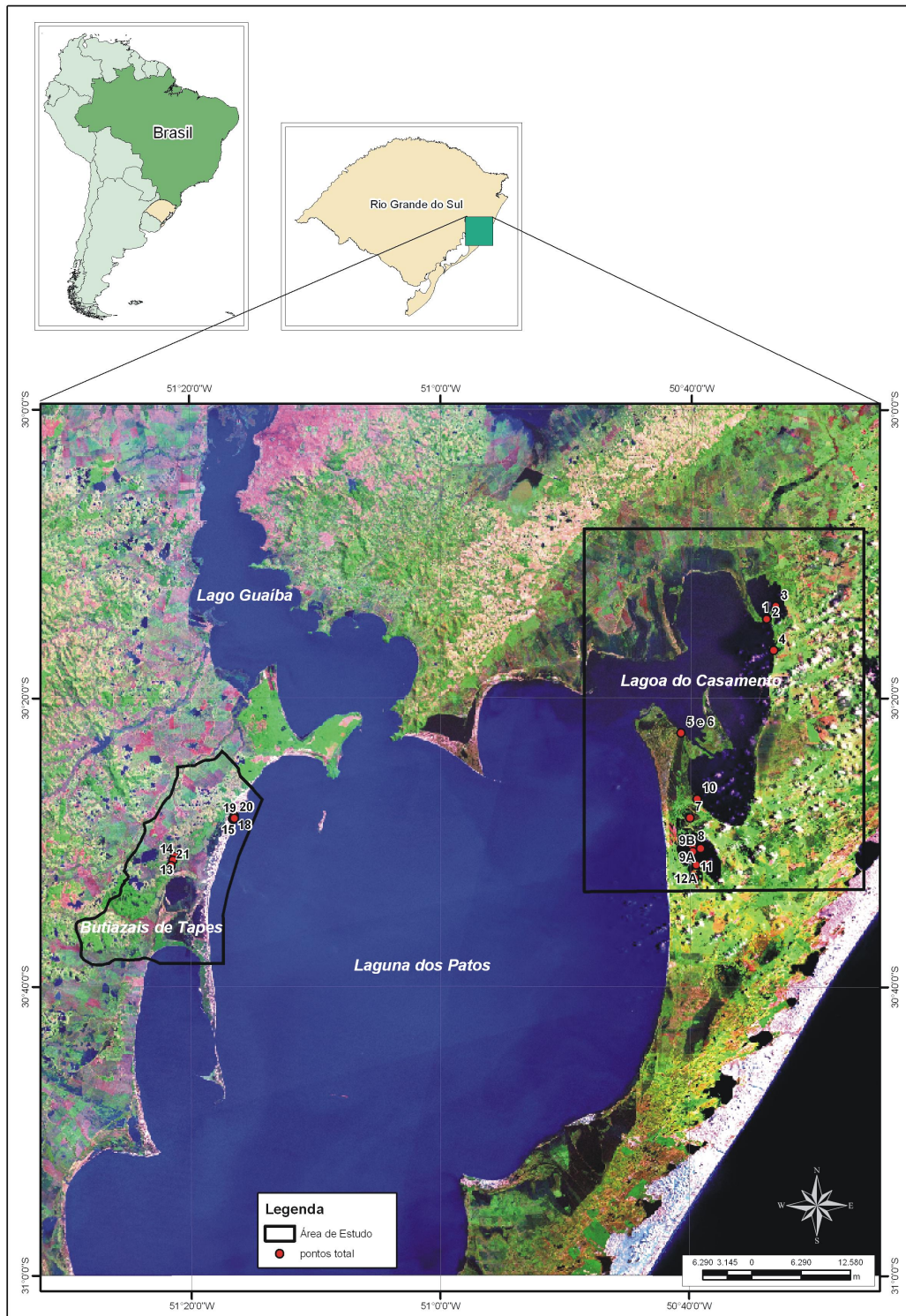


Fig. 1. Localização das áreas de estudo Lagoa do Casamento (LC) e Butiazais de Tapes (BT), Planície Costeira do RS, com as estações de amostragem.

Um total de 53 amostras foi obtido, sendo que as de plâncton foram efetuadas com a passagem de frasco na subsuperfície da água e as de perífíton através de espremido manual das raízes e caules de macrófitas aquáticas. As amostras nas lagoas e canal foram coletadas em barco, nas zonas pelágica e litorânea, enquanto que as amostras de banhados e açude foram efetuadas somente na zona litorânea, em terra.

Tabela 1. Estações e ambientes amostrados nas áreas da Lagoa do Casamento, com suas respectivas coordenadas geográficas.

Estações	Ref.	Ambientes	Coordenadas geográficas
1	B	banhado entre L. do Capivari e Casamento	-30° 14' 29" e -50° 33' 55"
2	B	banhado entre L. do Capivari e Casamento	-30° 14' 32" e -50° 33' 59"
3	LIN	lagoa do Capivari	-30° 14' 38" e -50° 33' 15"
4	LIN	lagoa do Casamento	-30° 16' 40" e -50° 33' 25"
5	B	banhado Fazenda Rincão Anastácio	-30° 22' 26" e -50° 40' 48"
6	B	banhado Fazenda Rincão Anastácio	-30° 22' 26" e -50° 40' 48"
7	LIN	lagoa dos Gateados Norte	-30° 28' 18" e -50° 40' 4"
8	LIN	lagoa dos Gateados Norte	-30° 30' 19" e -50° 39' 50"
9A	LIN	lagoa dos Gateados Norte	-30° 30' 26" e -50° 39' 12"
9B	LIN	lagoa dos Gateados Norte	-30° 30' 39" e -50° 39' 49"
10	C	canal do Sangradouro	-30° 26' 60" e -50° 39' 29"
11	LIN	lagoa dos Gateados Sul	-30° 32' 8" e -50° 39' 39"
12A	LIN	lagoa dos Gateados Sul	-30° 31' 34" e -50° 39' 33"
12B	LIN	lagoa dos Gateados Sul	-30° 31' 29" e -50° 38' 37"

As amostras de frasco foram fixadas com formaldeído (1:100) e as de espremido com solução de Transeau (1:1) e encontram-se registradas e tombadas no Herbário Prof Dr. Alarich Schultz (HAS), da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.

Tabela 2. Estações e ambientes amostrados nas áreas dos Butiazais de Tapes, com suas respectivas coordenadas geográficas.

Estações	Ref.	Ambientes	Coordenadas geográficas
13	LIS	Lagoa do Charutão	-30° 30' 58" e -51° 21' 17"
14	LIS	lagoa do Charutão	-30° 31' 14" e -51° 21' 25"
15	A	açude Fazenda São Miguel	-30° 31' 7" e -51° 22' 23"
16	LIS	lagoa das Capivaras	-30° 28' 11" e -51° 16' 30"
17	LIS	lagoa das Capivaras	-30° 28' 11" e -51° 16' 30"
18	B	banhado com <i>Sphagnum</i>	-30° 28' 24" e -51° 16' 38"
19	LIS	lagoinha entre Dunas	-30° 28' 25" e -51° 16' 36"
20	B	banhado entre Dunas	-30° 28' 20" e -51° 16' 30"
21	LIS	lagoa Redonda	-30° 31' 36" e -51° 21' 34"

2.3 Técnicas de preparação e análise das diatomáceas

Para a preparação das lâminas permanentes, o material foi colocado em tubos de ensaio para realização da lavagem em centrífuga com o intuito de retirar o fixador, descartando-se o sobrenadante. Utilizou-se 10 mL da amostra de plâncton e 5 mL da amostra de espremido. Posteriormente, o conteúdo celular e a matéria orgânica da amostra foram removidos através de oxidação com água oxigenada (H_2O_2) e dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$). O material foi colocado em copos de Becker e levado à chapa aquecedora até chegar a ponto de fervura, quando foi acrescentada água oxigenada na proporção 1:1, agindo durante 10 minutos. Em seguida foi acrescentada uma pitada de dicromato de potássio, mantendo-se a fervura por mais 30 minutos, com acréscimo de água destilada quando necessário. Posteriormente, o material foi colocado novamente em tubos de ensaio e centrifugado de oito a 10 vezes. Um total de 80 lâminas permanentes foi preparado, com utilização da resina Naphrax (índice de refração de 1,74) como meio de inclusão. Parte do material foi oxidado também com ácido nítrico (HNO_3) e colocado em placas de raio X, coladas com cimento de prata sobre suportes de

alumínio e levados à metalização com 20 nm de ouro para a observação ao microscópio eletrônico de varredura (MEV).

A análise das diatomáceas foi realizada ao microscópio óptico (MO) Zeiss Axioplan, equipado com contraste de fase e máquina fotográfica, em aumento de 1.250 vezes, localizado nas dependências da Fundação Zoobotânica e ao microscópio eletrônico de varredura JEOL JSM-6060, do Centro de Microscopia Eletrônica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em velocidade de 10 a 20 Kv e aumento de 650 a 25.000 vezes. A identificação das espécies foi efetuada através das fotomicrografias e fotoeletromicrografias obtidas, tendo como base a obra original (sempre que possível), obras clássicas da flora européia e americana, e também artigos publicados em periódicos especializados como *Diatom Research*, *Bacillaria*, *Iconographia Diatomologica* entre outros, disponíveis na Seção de Botânica de Criptógamas do Museu de Ciências Naturais.

A partir dos dados de presença e ausência, foi calculado o índice de constância das espécies (Dajoz, 1973) modificado de acordo com o seguinte critério: foi considerada espécie constante quando a mesma ocorreu em 70% ou mais dos ambientes amostrados; espécie freqüente a que esteve presente em 40 a 70%; espécie comum aquela presente no intervalo de 20 a 40% e espécie rara a que ocorreu em menos de 20% dos ambientes amostrados. O cálculo foi feito através da seguinte fórmula:

$$C = (p \times 100) / P \quad \text{onde: } C = \text{Índice de constância}$$

$$p = \sum_{i=1}^n \text{ de ambientes contendo a espécie}$$

$$P = \sum_{i=1}^n \text{ total de ambientes}$$

Com o objetivo de avaliar a similaridade das estações de amostragem em relação à composição de espécies, foi realizada uma análise de agrupamento (*cluster*). Optou-se por utilizar o método de variância mínima, também conhecido como método Ward, segundo Orlóci (1967), baseado em distância euclidiana. Esta análise foi realizada através do aplicativo PCOrd versão 4.10 para Windows (McCune & Mefford, 1999).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Composição Taxonômica

Os táxons identificados estão referenciados a seguir, em ordem alfabética, com a citação da obra original, do basônimo e/ou sinônimos. São apresentadas: descrições, variações métricas (sendo R c/l=Relação comprimento:largura) , obras consultadas para a identificação dos táxons e comentários, bem como o material examinado e ilustrações com fotos ao MO e/ou MEV.

Gênero *Actinella* Lewis

1. *Actinella guianensis* Grunow, In Van Heurck, Synopsis des Diatomées de Belgique, pl. 35, figs. 17, 20. 1880-1881.

Figs. 2-6

Valvas levemente arqueadas, com margens paralelas entre si; extremidade apical dilatada, cuneado-apiculada; extremidade basal cuneado-arredondada; espinhos proeminentes, contornando toda a valva; nódulos, quando visíveis, afastados das extremidades valvares; estrias paralelas. Comprimento 113-154 μm ; largura 6,0-8,0 μm ; R c/l 14,1-22,5; estrias 13 em 10 μm .

Obras consultadas para identificação: Van Heurck (1880-1881); Metzeltin & Lange-Bertalot (1998); Kociolek *et al.* (2001).

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Tapes, lagoinha entre Dunas, estação 19, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473435-6628655 (HAS 104230, lâm. 5834A e 5955), lagoa Charutão, estação 14, zona pelágica, 02/XII/2003, UTM 465745-6623421 (HAS 104425, lâm. 5871).



Figs. 2-6. *Actinella guianensis* em vista valvar (MO). Escala=10 μ m.

Gênero *Eunotia* Ehrenberg

Chave dicotômica para identificação dos táxons de *Eunotia* em MO

- 1. valvas levemente heteropolares..... *Eunotia* sp. 4 (42)
- 1'. valvas isopolares..... 2
 - 2. valvas com margem dorsal ondulada..... 3
 - 2'. valvas sem margem dorsal ondulada..... 17
- 3. margem ventral côncava..... 4
- 3'. margem ventral reta a levemente côncava..... 12
 - 4. extremidades amplamente arredondadas..... 5
 - 4'. extremidades não amplamente arredondadas..... 7
- 5. rimopórtula visível..... *E.geniculata* (8)
- 5'. rimopórtula inconspícua..... 6

6. 10 estrias em 10 μm	<i>E. pileus</i> (19)
6'. 14 estrias em 10 μm	<i>E. vumbae</i> (35)
7. margem dorsal com duas ou mais ondulações.....	8
7'. margem dorsal com até duas ondulações.....	11
8. margem ventral com ondulações.....	<i>E. didyma</i> (6)
8'. margem ventral sem ondulações.....	9
9. estrias paralelas.....	10
9'. Estrias levemente radiadas nas extremidades.....	<i>E. tecta</i> (30)
10. extremidades afiladas.....	<i>E. camelus</i> (4)
10'. extremidades não afiladas.....	<i>E. subrobusta</i> (29)
11. nódulo terminal simples.....	<i>E. yanomami</i> (36)
11'. nódulo terminal trilobado.....	<i>E. zygodon</i> (38)
12. extremidades truncadas.....	<i>E. praerupta</i> var. <i>bidens</i> (21)
12'. extremidades com outro formato.....	13
13. extremidades amplamente arredondadas.....	14
13'. extremidades não amplamente arredondadas.....	15
14. margem dorsal com uma ondulação.....	<i>E. rabenhorstii</i> var. <i>monodon</i> (24)
14'. margem dorsal com três ondulações.....	<i>E. rabenhorstii</i> var. <i>triodon</i> (25)
15. nódulos terminais distantes das extremidades.....	<i>E. herzogii</i> (11)
15'. nódulos terminais nas extremidades.....	16
16. margem dorsal com uma ondulação.....	<i>E. tridentula</i> var. <i>monodon</i> (33)
16'. margem dorsal com três ondulações.....	<i>E. tridentula</i> var. <i>triodon</i> (32)
17. extremidades destacadas do corpo valvar.....	28
17'. extremidades levemente ou não destacadas do corpo valvar.....	18
18. margens paralelas.....	19
18'. margens não-paralelas.....	25

19. nódulos terminais afastados das extremidades.....	<i>Eunotia</i> sp. 5 (43)
19'. nódulos terminais próximo ou nas extremidades.....	20
20. extremidades cuneado-arredondadas.....	21
20'. extremidades arredondadas	22
21. linha hialina próxima à margem ventral	<i>E. batavica</i> (2)
21'. linha hialina ausente.....	<i>Eunotia</i> sp. 8 (46)
22. valvas fortemente arqueadas.....	<i>E. mucophila</i> (15)
22'. Valvas levemente arqueadas.....	23
23. rafe estendendo-se do ápice.....	<i>E. bilunaris</i> (3)
23'. rafe não estendendo-se do ápice.....	24
24. relação comp/larg maior que 21.....	<i>E. genuflexa</i> (9)
24'. relação comp/larg menor que 21.....	<i>E. naegelii</i> (16)
25. estrias mais concentradas nas extremidades.....	26
25'. estrias eqüidistantes.....	<i>E. subarcuatoides</i> (27)
26. nódulos terminais afastados das extremidades.....	<i>E. deficiens</i> (5)
26'. nódulos terminais próximo ou nas extremidades.....	27
27. margem ventral levemente côncava.....	<i>E. submonodon</i> (28)
27'. margem ventral reta.....	<i>Eunotia</i> sp. 6 (44)
28. valvas com margens dotadas de espinhos.....	<i>E. transfuga</i> (31)
28'. valvas com margens sem espinhos.....	29
29. extremidades atenuado-subagudas.....	<i>E. pseudosudetica</i> (23)
29'. extremidades com outro formato.....	30
30. extremidades cuneadas a cuneado-arredondadas.....	31
30'. extremidades com outro formato.....	33
31. nódulos terminais próximos das extremidades.....	32
31'. nódulos terminais nas extremidades.....	<i>E. yberai</i> (37)
32. extremidades alongadas.....	<i>E. pseudoindica</i> (22)
32'. extremidades não alongadas.....	<i>E. indica</i> (12)

33. margem ventral côncava a levemente côncava.....	33
33'. margem ventral reta.....	38
34. extremidades arredondadas ou truncado-arredondadas.....	35
34' extremidades capitadas ou subcapitadas	36
35. 17-27 estrias em 10 µm.....	<i>E. asterionelloides</i> (1)
35'. 10-12 estrias em 10 µm.....	<i>E. maior</i> (14)
36. 20 estrias ou mais em 10 µm.....	37
36'. 13 estrias ou menos em 10 µm.....	38
37. margem ventral côncava.....	<i>E. hepaticola</i> (10)
37'. margem ventral levemente côncava.....	<i>E. paludosa</i> (17)
38. relação comp/larg menor ou igual a 7	<i>Eunotia</i> sp. 7 (45)
38'. relação comp/larg maior que 7.....	<i>E. pectinalis</i> (18)
39. rafe estendendo-se do ápice.....	<i>E. flexuosa</i> (7)
39'. rafe não estendendo-se do ápice.....	40
40. margem dorsal fortemente convexa.....	41
40'. margem dorsal não fortemente convexa.....	42
41. extremidades atenuado-arredondadas.....	<i>E. schwabei</i> (26)
41'. extremidades arredondadas a truncado-arredondadas.....	<i>Eunotia</i> sp. 1 (39)
42. margem ventral com intumescimento próximo das extremidades.....	<i>E. pirla</i> (20)
42'. margem ventral sem intumescimento.....	43
43. estrias mais concentradas nas extremidades.....	<i>E. itapuana</i> (13)
43'. estrias eqüidistantes.....	44
44. margem dorsal reta na região mediana da valva.....	45
44'. margem dorsal convexa na região mediana da valva.....	46
45. 13-14 estrias em 10 µm.....	<i>Eunotia</i> sp. 9 (47)
45'. 16-17 estrias em 10 µm.....	<i>Eunotia</i> sp. 3 (41)
46. extremidades voltadas para a margem ventral.....	<i>Eunotia</i> sp. 2 (40)

46'. extremidades não voltadas para a margem ventral..... *E. veneris* (34)

1. *Eunotia asterionelloides* Hustedt, Bericht der Deutschen botanischen Gesellschaften, v. 65, p.138, figs. 18-19. 1952.

Figs. 7-11

Valvas com margem dorsal levemente convexa; margem ventral levemente côncava; extremidades truncado-arredondadas; nódulos terminais nas extremidades valvares, delicados, às vezes inconspícuos; estrias transapicais paralelas a levemente radiadas em direção às extremidades. Comprimento 15-33 μm ; largura 1,8-3,2 μm ; R c/l 7,8-8,3; estrias 17-27 em 10 μm ; aréolas 40-50 em 10 μm . Uma rimopórtula presente em uma das extremidades da valva, de posição oblíqua em relação à helictoglossa.

Obras consultadas para identificação: Hustedt (1952); Metzeltin & Lange-Bertalot (1998).

Comentários

Os indivíduos analisados diferem morfológicamente da descrição original por não apresentarem a margem dorsal reta, mas são semelhantes aos exemplares encontrados por Metzeltin & Lange-Bertalot (1998) no rio Tapajós, Amazonas.

Brassac (1999) registrou o táxon pela primeira vez no estado do Paraná. Comparando-os aos exemplares estudados, sua população apresentou, em geral, as extremidades mais dilatadas.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Palmares do Sul, banhado Fazenda Rincão do Anastácio, estação 5, zona litorânea, 07/V/2003, UTM 530749-6639690 (HAS 104121, lâm. 5814); Tapes, lagoa das Capivaras, estação 16, zona pelágica, 04/VI/2003, UTM 473595-6629067 (HAS 104215, lâm. 5782),

zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 473595-6629067 (HAS 104435, lâm. 5846); lagoa Redonda, estação 21, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 465503-6622735 (HAS 104455, lâm. 5867).

2. *Eunotia batavica* A. Berg, Botaniska Notizer, p. 462, pl. 5, fig. 186. 1939.

Fig. 30

Valvas com margem dorsal levemente convexa; margem ventral levemente côncava; extremidades cuneado-arredondadas; nódulos terminais próximos das extremidades; linha hialina junto à margem ventral da valva, quase imperceptível; estrias transapicais paralelas a levemente radiadas nas extremidades. Comprimento 58,5 μm ; largura 7,5 μm ; R c/l 7,8; estrias 13 em 10 μm .

Obras consultadas para identificação: Berg (1939); Bigunas (2005).

Comentários

Bigunas (2005) citou o táxon pela primeira vez para o estado do Paraná. Comparando-os ao exemplar estudado, sua população apresentou dimensões um pouco maiores (chegando a 100,3 μm de comprimento e 10,3 μm de largura) e margem ventral mais nitidamente côncava.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Tapes, banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104221, lâm. 5831).

3. *Eunotia bilunaris* (Ehrenberg) Souza, Bulletin du Jardin Botanique National Belgique, v. 67, p. 265-266, fig. 13. 1999.

Figs. 12-16

Basônimo: *Synedra bilunaris* Ehrenberg, *Physikalische Abhandlungen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, p. 87. 1831 (1832).

Sinônimos: *E. curvata* (Kütz.) Lagerst; *E. lunaris* (Ehr.) Grun.

Valvas levemente arqueadas, com margem dorsal convexa; margem ventral côncava; extremidades valvares atenuado-arredondadas, não destacadas do corpo valvar; nódulos terminais nas extremidades; rafe estendendo-se do ápice para a região central da valva; estrias transapicais paralelas e eqüidistantes. Comprimento 50,9-147,4 µm; largura 2,5-5,0 µm; R c/l 17-50; estrias 12-20 em 10 µm; aréolas 40 em 10 µm. A abertura da rimopórtula, em vista externa, apresenta-se alongada, no ápice do eixo apical. A rafe é curvada, com terminação distal prolongando-se no eixo apical da superfície valvar, em direção ao centro da valva.

Obras consultadas para identificação: Lange-Bertalot & Metzeltin (1996); Souza & Moreira Filho (1999).

Comentários

O material analisado apresentou grande variação métrica, mas pouca diferenciação quanto ao formato das valvas. No indivíduo de maior tamanho, foi possível observar o formato peculiar da rafe, característica demonstrada por Le Cohu (1993).

Citada como *E. curvata* (Kütz.) Lagerst var. *curvata* no Banhado Grande por Torgan & Delani (1988); no Parque Estadual de Itapuã por Torgan *et al.* (1993) e Oliveira *et al.* (2001) no Arroio Sampaio.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 05/V/2003, UTM 541719-6654246 (HAS 104096, lâm. 5811); Palmares do Sul, canal do Sangradouro, estação 10, zona litorânea, 19/XI/2003, UTM 532831-6631257 (HAS

104386), 30/X/2003, UTM 532663-6630747 (HAS 104392, lâm. 5854); Tapes, banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104440, lâm. 5869), lagoa Redonda, estação 21, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 465503-6622735 (HAS 104455, lâm. 5867); Mostardas, lagoa dos Gateados Sul, estação 12, zona pelágica, 31/X/2003, UTM 533600-6621912 (HAS 104403, lâm. 5874).

4. *Eunotia camelus* Ehrenberg, *Physikalische Abhandlungen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, n. 125, pl. 211, fig. 1. 1841.

Figs. 17-29

Sinônimos: *E. camelus* Ehr. var. *didymodon* Grun.; *E. camelus* Ehr. var. *denticulata* Grun.; *E. camelus* Ehr. var. *undulata* Freng.; *E. camelus* Ehr. var. *juga* Freng.; *E. camelus* Ehr. var. *arcuata* Freng.

Valvas com margem dorsal convexa, apresentando de duas a quatro ondulações; margem ventral côncava, às vezes apresentando uma leve intumescência na porção mediana; extremidades valvares afiladas, arredondadas, voltadas para a margem dorsal da valva; nódulos terminais nas extremidades; estrias transapicais paralelas, com aréolas geralmente conspícuas. Comprimento 17,4-52,2 µm; largura 4,2-7,2 µm; R c/l 4,1-8,1; estrias 9-10 em 10 µm; aréolas 30 em 10 µm.

Obras consultadas para identificação: Schmidt (1972); Metzeltin & Lange-Bertalot (1998).

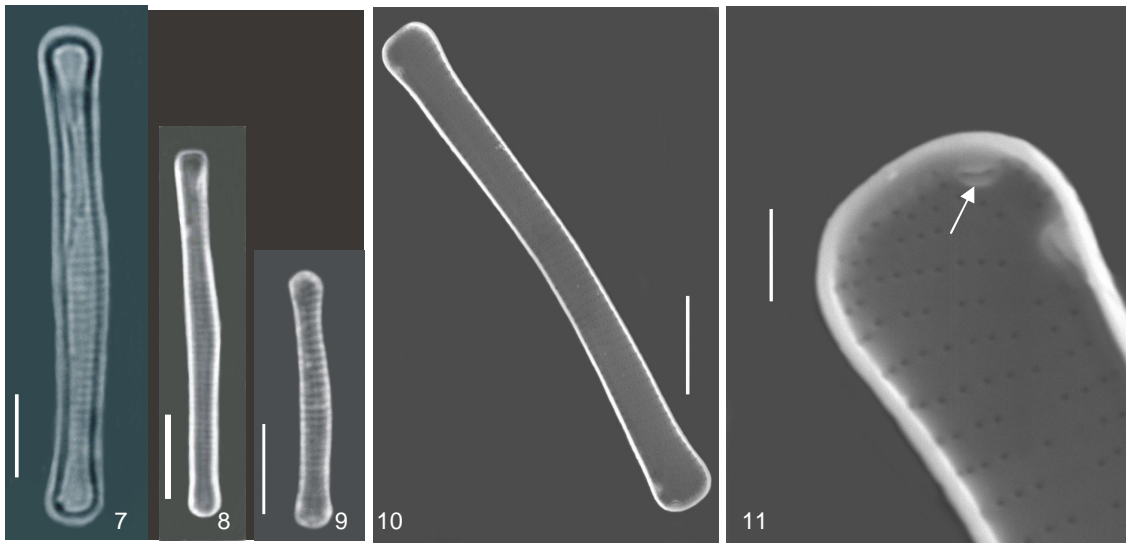
Comentários

Os exemplares estudados apresentaram variação na forma e número de ondulações da margem dorsal. De acordo com esta característica, Grunow (1865) considerou os diferentes morfotipos como variedades da espécie, sendo que os

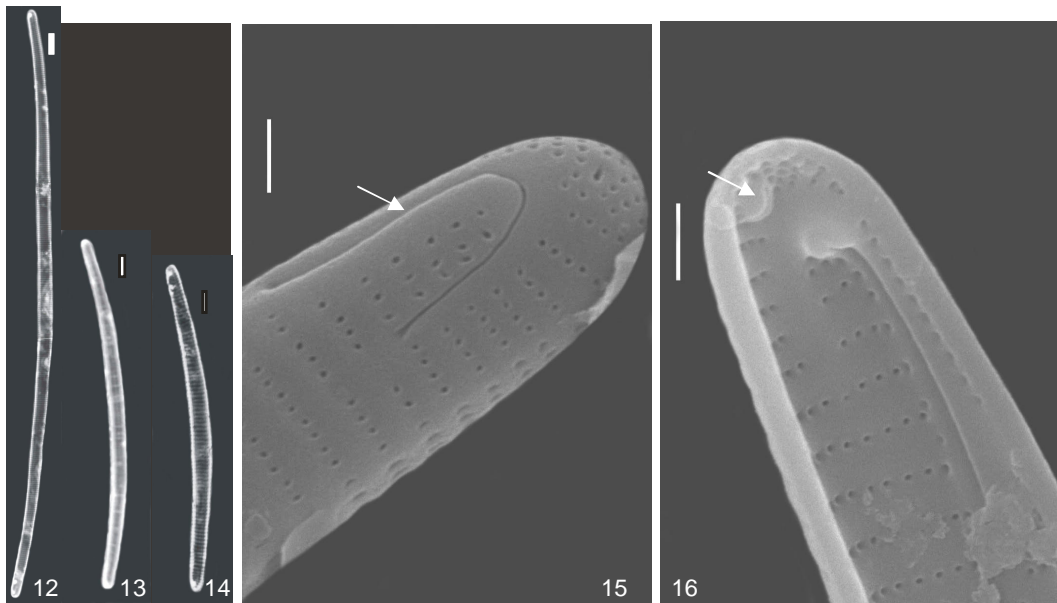
indivíduos que possuem duas ondulações foram denominados como pertencentes à variedade típica, os que possuem quatro ondulações, var. *denticulata* e aqueles que também apresentam quatro ondulações, porém com a depressão central mais pronunciada, foram classificados como var. *didymodon*. Essas variedades foram mantidas por Frenguelli (1931-1933), entretanto Schmidt (1972) não considera o número de ondulações como característica para separar em variedades devido à ocorrência de formas intermediárias entre as mesmas. Essa decisão foi adotada posteriormente por Ludwig (1987), Brassac (1999) e Morandi (2002).

Levando-se em consideração caracteres mais estáveis, sem plasticidade, tais como posição da rafe e formato dos nódulos, optou-se por incluir os exemplares estudados como pertencentes à variedade típica da espécie, pois a posição da rafe, que alcança a margem dorsal da valva, bem como o formato dos nódulos se mantiveram constantes nos diferentes morfotipos. Essas características são confirmadas por Metzeltin & Lange-Bertalot (1998), em exemplares oriundos da região Amazônica. Além do mais, os diferentes morfotipos foram encontrados juntos em alguns ambientes, eliminando a hipótese das variedades serem uma resposta à condição ambiental específica.

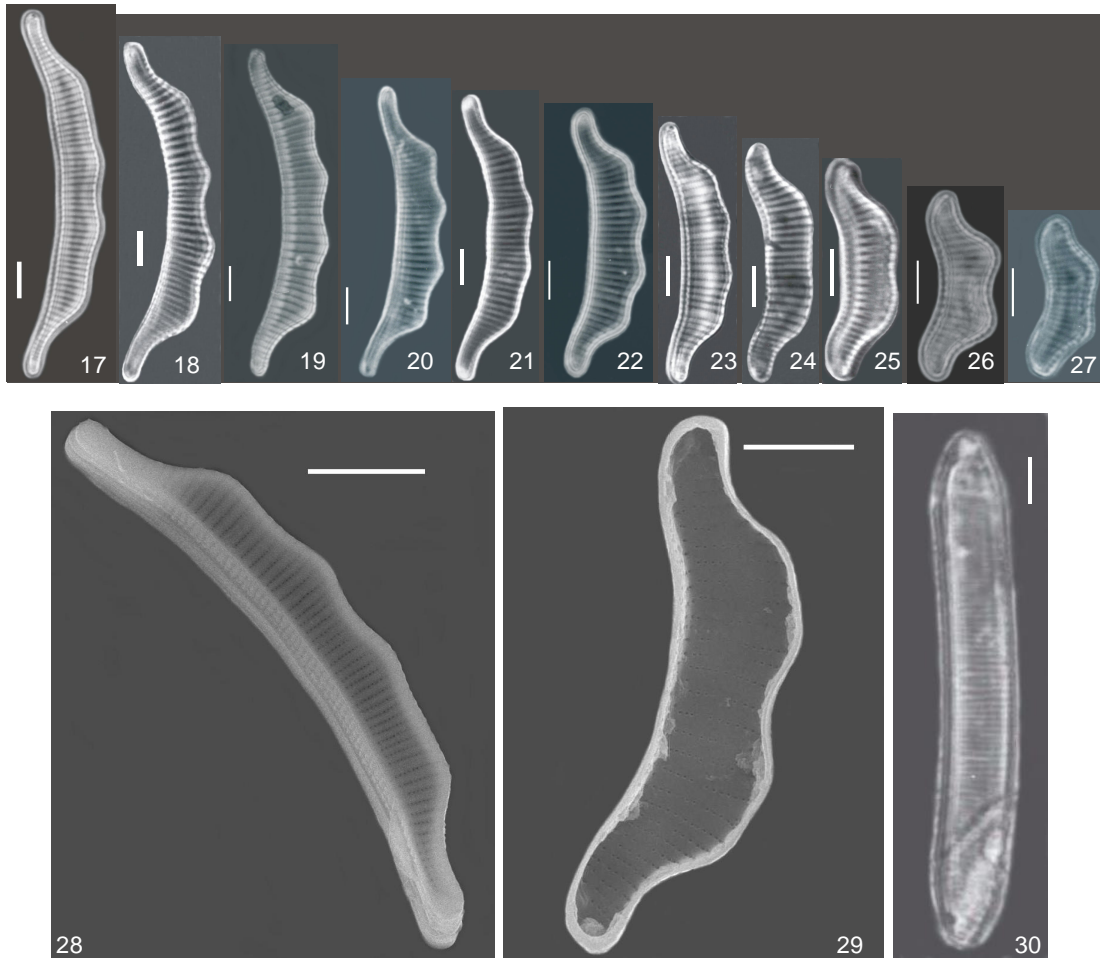
Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 05/V/2003, UTM 541719-6654246 (HAS 104096, lâm. 5811), UTM 541830-6654326 (HAS 104092, lâm. 5808); Tapes, lagoa das Capivaras, estação 16, zona pelágica, 04/VI/2003, UTM 473595-6629067 (HAS 104215, lâm. 5782), zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 473595-6629067 (HAS 104435, lâm. 5846), lagoinha entre Dunas, estação 19, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473435-6628655, (HAS 104230, lâm. 5834A); Palmares do Sul, canal do Sangradouro, estação 10, zona litorânea, 19/XI/2003, UTM 532831-6631257 (HAS 104386, lâm. 5851), banhado Fazenda Rincão do Anastácio, estação 5, zona litorânea, 07/V/2003, UTM 530749-6639690 (HAS 104121, 104123, lâm. 5813, 5814, 5783 e 5789);



Figs. 7-11. *Eunotia asterionelloides*. 7-9. Vista valvar (MO). 10. Vista valvar interna (MEV). 11. Detalhe da extremidade interna mostrando a rimopórtula (MEV). Escalas: Figs. 7-9=10 μm ; Fig. 10=5 μm ; Fig. 11=1 μm .



Figs. 12-16. *Eunotia bilunaris*. 12-14. Vista valvar (MO). 15. Detalhe da extremidade externa mostrando a rafe (MEV). 16. Detalhe da extremidade interna mostrando a rimopórtula (MEV). Escalas: Figs. 12-14=10 μm ; Figs. 15, 16=1 μm .



Figs. 17-29. *Eunotia camelus*. 17-27. Vista valvar (MO). 28. Vista valvar externa (MEV). 29. Vista valvar interna (MEV). Fig. 30. *Eunotia batavica* em vista valvar (MO). Escalas: Figs. 17-28, 30=10 μ m; Fig. 29=5 μ m.

Mostardas, lagoa dos Gateados Sul, estação 12, zona pelágica, 31/X/2003, UTM 533600-6621912 (HAS 104403, lâm. 5874).

5. *Eunotia deficiens* Metzeltin, Lange-Bertalot & García-Rodríguez, Iconographia Diatomologica, v. 15, p. 48, pl. 22, fig. 5. 2005.

Figs. 31-34

Valvas com margem dorsal convexa; margem ventral reta a levemente côncava; extremidades valvares arredondadas, não destacadas do corpo valvar; nódulos terminais afastados das extremidades; estrias transapicais paralelas a levemente radiadas, mais concentradas nas extremidades. Comprimento 27,0-60,6 μm ; largura 6-12,6 μm ; R c/l 4,5-6,5; estrias 9-12 em 10 μm ; aréolas 45 em 10 μm . Apresenta provavelmente uma rimopórtula por valva, centralizada no eixo apical da superfície valvar, de posição oblíqua em relação à helictoglossa (estrutura localizada na terminação distal da rafe, junto às extremidades valvares).

Obras consultadas para identificação: Metzeltin & Lange-Bertalot (1998); Metzeltin *et al.* (2005).

Comentários

Os caracteres apresentados, bem como os valores das medidas dos indivíduos analisados conferem com o material analisado no Lago Calado, Amazonas, Brasil (Metzeltin & Lange-Bertalot, 1998) o qual havia sido identificado como *Eunotia luna* Ehr. var. *aequalis* Hustedt. Porém, analisando exemplares encontrados no Uruguai, Metzeltin *et al.* (2005) constataram que se tratava de uma espécie nova, denominando-a de *E. deficiens*. Esta difere de *E. luna* var. *aequalis* (Schmidt 1972) por não possuir a margem dorsal fortemente convexa.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 05/V/2003,

UTM 541830-6654326 (HAS 104092, lâm. 5809); Tapes, banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104221); Palmares do Sul, lagoa do Casamento, estação 4, zona litorânea, 19/XI/2003, UTM 542604-6650282 (HAS 104360, lâm. 5844).

6. *Eunotia didyma* Hustedt ex Zimmermann, Broteria, Serie Botanica, v. 13, n. 2, p. 51, pl. 5, fig. 6, pl. 6, figs. 2-3, 7. 1915.

Figs. 35-42

Sinônimos: *Eunotia didyma* Grun. var. *tuberosa* Hust.; *E. didyma* Grun. var. *claviculata* Hust. e *E. didyma* Grun. f. *genuina* Hust.

Valvas com margem dorsal convexa, apresentando de duas a cinco ondulações; margem ventral côncava, com duas a cinco ondulações; às vezes apresentam uma intumescência na região central de ambas as valvas; extremidades valvares apiculadas, cuneado-apiculadas e atenuado-arredondadas; nódulos terminais nas extremidades; estrias transapicais paralelas na porção mediana e curvo-radiadas nas extremidades, interrompidas próximo à margem ventral, formando uma área longitudinal estreita e hialina; aréolas conspícuas. Comprimento 37-93 μm ; largura 10,8-17 μm ; R c/l 3,3-6,1; estrias 8-13 em 10 μm ; aréolas 22-25 em 10 μm . Uma rimopórtula presente na extremidade, no eixo apical da superfície valvar, oblíqua em relação à helictoglossa. Em vista externa, a rafe estende-se em direção à margem ventral.

Obras consultadas para identificação: Zimmermann (1915); Frenguelli (1931-1933); Schmidt (1972).

Comentários

Os indivíduos analisados apresentaram variação no número de ondulações e na presença ou ausência de intumescência na região central da valva. De

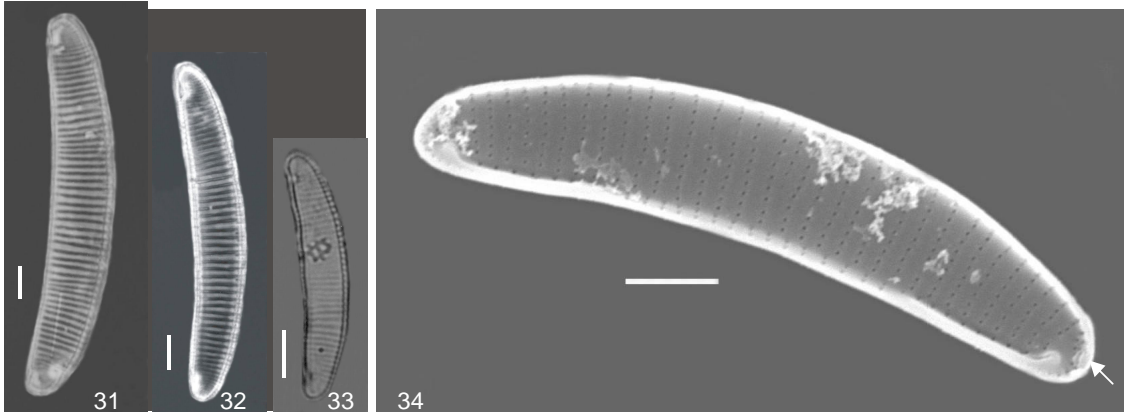
acordo com estas características, Zimmermann (1915), baseado nas ilustrações de Hustedt in Schmidt (1972) descreveu diferentes variedades e formas, quais sejam: var. *tuberosa* Hust. ex Zimm., que possui uma intumescência central (Fig. 37); var. *claviculata* Hust. ex Zimm., caracterizada por possuir as extremidades mais alargadas (Fig. 36) e forma *genuina* Hust. ex Zimm., que apresenta duas ondulações na margem dorsal e extremidades cuneado-apiculadas (Fig. 40).

Alguns espécimes (Figs. 38, 39) são semelhantes aos encontrados por Torgan (1983) na represa de Águas Belas, Viamão, RS, descrito como var. *pseudogibbosa* Torgan, que se caracteriza por possuir valvas trionduladas, com a ondulação da região mediana menos saliente que as laterais e com extremidades atenuado-arredondadas.

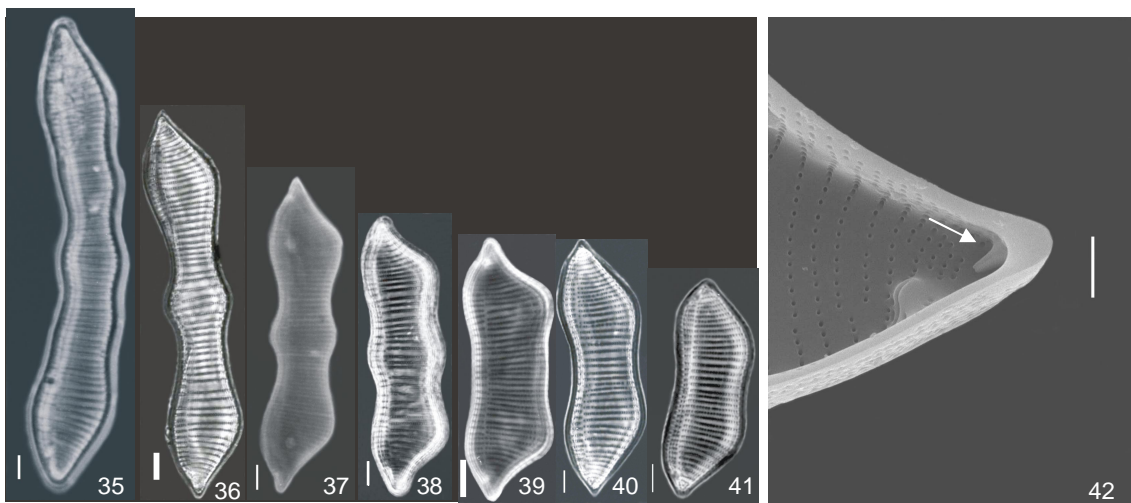
Observou-se também um exemplar que apresenta quatro ondulações (Fig. 35), além da intumescência na região central, que se assemelha a *E. elongata* (Grunow) Metz. & L.-Bert., porém este táxon possui somente o intumescimento central, sem ondulações.

Com base na gradual variação morfológica das populações observadas e sua interrelação, consideramos tratar-se de morfotipos de *E. didyma*, excluindo a possibilidade da ocorrência de variedades taxonômicas. Torgan & Delani (1988), Flores (1997) e Bicudo *et al.* (1995) também adotaram essa linha.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 05/V/2003, UTM 541719-6654246 (HAS 104096, lâm. 5811), UTM 541830-6654326, (HAS 104092, lâm. 5808 e 5809); Mostardas, lagoa dos Gateados Norte, estação 8, zona litorânea (sobre sedimento), 08/V/2003, UTM 532237-6625117 (HAS 104141, lâm. 5737 e 5738); Palmares do Sul, canal do Sangradouro, estação 10, zona litorânea, 19/XI/2003, UTM 532831-6631257 (HAS 104386, lâm. 5851 e 5852), lagoa do Casamento, estação 4, zona litorânea, 19/XI/2003, UTM 542604-6650282 (HAS 104360, lâm. 5844), banhado Fazenda Rincão do Anastácio, estação 5, zona litorânea, 07/V/2003, UTM 530749-6639690 (HAS 104121, lâm. 5814), (HAS 104123, lâm. 5789); Tapes, lagoa das Capivaras, estação 16, zona



Figs. 31-34. *Eunotia deficiens*. 31-33. Vista valvar (MO). 34. Vista valvar interna mostrando a rimopórtula (MEV). Escalas: Figs. 31-33=10 μ m; Fig. 34=2 μ m.



Figs. 35-42. *Eunotia didyma*. 35-41. Vista valvar (MO). 42. Detalhe da extremidade interna mostrando a rimopórtula (MEV). Escalas: Figs. 35-41=10 μ m; Fig. 42=2 μ m.

litorânea, 03/XII/2003, UTM 473595-6629067 (HAS 104435, lâm. 5846), banhado entre Dunas, estação 20, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473603-6628803 (HAS 104234).

7. *Eunotia flexuosa* Brébisson ex Kützing, Species Algarum, p. 6. 1849.

Figs. 43-47

Valvas lineares, com margens paralelas entre si; extremidades valvares dilatadas, com ápices cuneado-arredondados, destacadas do corpo valvar; nódulos terminais próximos das extremidades; rafe estendendo-se do ápice para a superfície da valva; estrias transapicais equidistantes, paralelas a levemente radiadas nas extremidades, com aréolas geralmente conspícuas. Comprimento 96-184 μm ; largura 3-6 μm ; R c/l 19,2-61,3; estrias 15-22 em 10 μm ; aréolas 40 em 10 μm . Apresenta uma rimopórtula por valva, em vista externa, a abertura é alongada, localizada no ápice do eixo apical. A rafe é curvada, com terminação distal prolongando-se na superfície em direção ao centro da valva.

Obra consultada para identificação: Patrick-Reimer (1966).

Comentários

O material analisado apresentou pouca variação morfológica. Este táxon pode demonstrar variação em relação ao formato das extremidades, desde muito dilatadas arredondadas, destacadas do corpo valvar até arredondadas não se destacando do corpo valvar, como apresentado por Hustedt *in* Schmidt pl. 291, figs. 9-14, 1972. Krammer & Lange-Bertalot (1991) e Metzeltin & Lange-Bertalot (1998) também apresentam essa variação.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 05/V/2003, UTM 541719-6654246 (HAS 104096, lâm. 5811), UTM 541830-6654326 (HAS

104092, lâm. 5808 e 5809), estação 2, zona litorânea, 27/X/2003, UTM 541719-6654246 (HAS 104342, lâm. 5772), Lagoa do Capivari, estação 3, zona pelágica, 05/V/2003, UTM 542910-6655896 (HAS 104101, lâm. 5764); Tapes, lagoinha entre Dunas, estação 19, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473435-6628655, (HAS 104230, lâm. 5834A e 5955), banhado entre Dunas, estação 20, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473603-6628803 (HAS 104234, lâm. 5815 e 5818), 03/XII/2003, UTM 473603-6628803 (HAS 104449, lâm. 5863), lagoa Redonda, estação 21, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 465503-6622735 (HAS 104455, lâm. 5867); Palmares do Sul, banhado Fazenda Rincão do Anastácio, estação 5, zona litorânea, 07/V/2003, UTM 530749-6639690 (HAS 104121, lâm. 5813 e 5814, HAS 104123, lâm. 5789), lagoa dos Gateados Norte, estação 7, zona litorânea, 28/X/2003, UTM 531876-6628854 (HAS 104365, lâm. 5776), estação 8, zona litorânea, 08/V/2003, UTM 532237-6625117 (HAS 104140, lâm. 5737 e 5738) lagoa do Casamento, estação 4, zona litorânea, 19/XI/2003, UTM 542604-6650282 (HAS 104360, lâm. 5844), canal do Sangradouro, estação 10, zona litorânea, 19/XI/2003, UTM 532831-6631257 (HAS 104386, lâm. 5851 e 5852), 30/X/2003, UTM 532663-6630747 (HAS 104392, lâm. 5854); Mostardas, lagoa dos Gateados Sul, estação 12, zona pelágica, 31/X/2003, UTM 533600-6621912 (HAS 104403, lâm. 5874).

8. *Eunotia geniculata* Hustedt In Schmidt, Atlas der Diatomaceen-Kunde, pl. 285, fig. 2. 1972.

Figs. 52-59

Valvas com margem dorsal convexa, apresentando três ondulações; margem ventral côncava; extremidades valvares arredondadas, fortemente dilatadas; nódulos terminais visíveis, nas extremidades valvares, junto à margem ventral; rimopórtula visível, uma em cada extremidade dorsal. Comprimento 80,0-197,5 μm ; largura 12,5-22,5 μm ; R c/l 4,4-9,6; estrias 11-12 em 10 μm ; aréolas 28 em 10 μm . Uma rimopórtula em cada extremidade da valva, de posição oposta em relação à helictoglossa. Em vista externa, a terminação distal da rafe alonga-se

em direção ao eixo apical. Apresenta depressões na face externa da valva, característica até então não mencionada em literatura.

Obra consultada para identificação: Schmidt (1972); Simonsen (1987).

Comentários

A população analisada apresenta os limites métricos dentro da circunscrição da espécie, mas difere pelo formato das extremidades e curvatura da valva.

Analisando as ilustrações de Simonsen (1987), do material de Hustedt, estas se assemelham morfológicamente aos nossos exemplares, possuindo a margem ventral mais fortemente convexa.

Neiva (2005) encontrou indivíduos semelhantes no estado do Paraná, porém de maior largura (24,9-28,08 μm).

Foi citada como *E. triodon* Ehr. var. *triodon* por Callegaro (1981) na Lagoa Negra e Callegaro (1995) em turfeira em Águas Claras, porém, esta espécie possui a largura das extremidades muito menor que a largura da região mediana da valva e maior densidade de estrias, 15-20 em 10 μm (Hustedt, 1930; Schmidt 1972).

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Tapes, banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104221, lâm. 5831 e 5832).

9. *Eunotia genuflexa* Nörpel-Schempp, In Lange-Bertalot & Metzeltin, Iconographia Diatomologica v. 2, p. 50, pl. 9, figs. 14-17. 1996.

Figs. 48-51

Valvas lineares, levemente arqueadas; extremidades valvares arredondadas, levemente destacadas do corpo valvar; nódulos terminais próximos das extremidades; estrias transapicais paralelas e eqüidistantes. Comprimento 107-155 μm ; largura 2,0-3,7 μm ; R c/l 35,5-53,0; estrias 18-20 em 10 μm ; aréolas 50 em 10 μm . Uma rimopórtula presente em uma das extremidades da valva, de posição oblíqua em relação à helictoglossa. Possui interrupção de estrias próximo às extremidades.

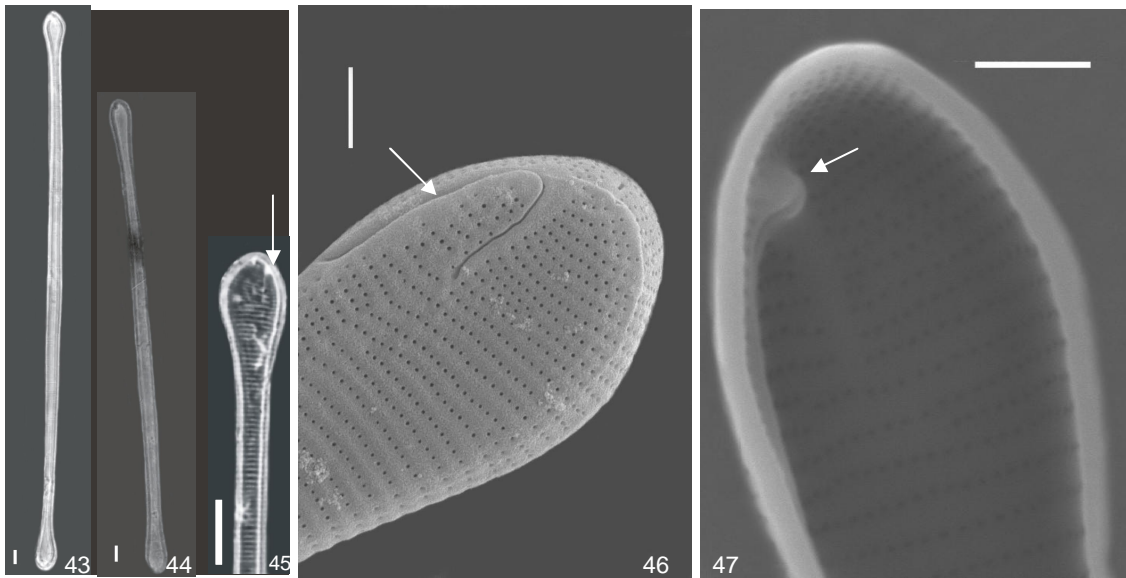
Obra consultada para identificação: Lange-Bertalot & Metzeltin (1996).

Comentários

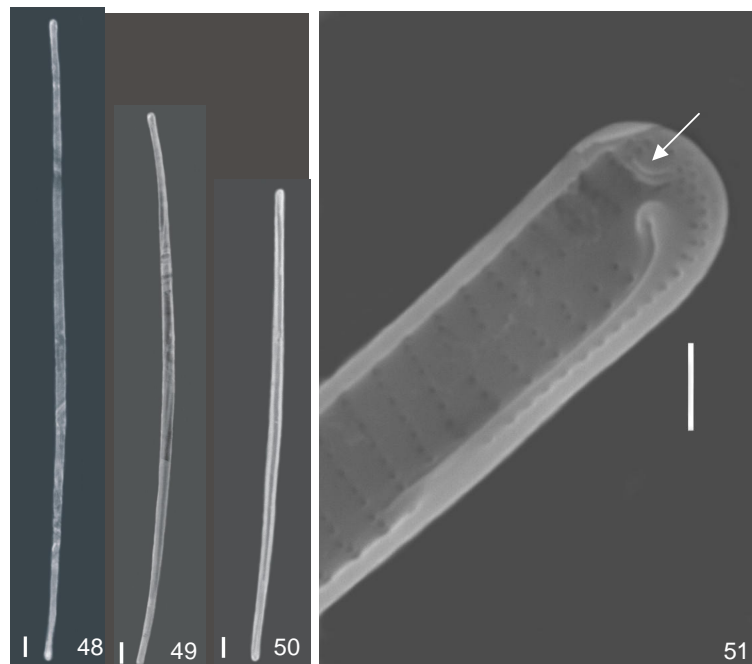
Alguns exemplares possuem maior largura que o limite apresentado na circunscrição da espécie. Diferem um pouco também quanto ao formato das valvas, pois alguns possuem margens mais retilíneas.

Apesar dos indivíduos aqui analisados possuírem uma sobreposição de medidas em relação à *E. naegellii* Migula, esta se diferencia por apresentar as extremidades subcapitadas, voltadas para a margem dorsal da valva e menor relação comprimento/largura. Em vista interna (MEV), as espécies se assemelham em relação à posição e ao formato da helictoglossa e da rimopórtula.

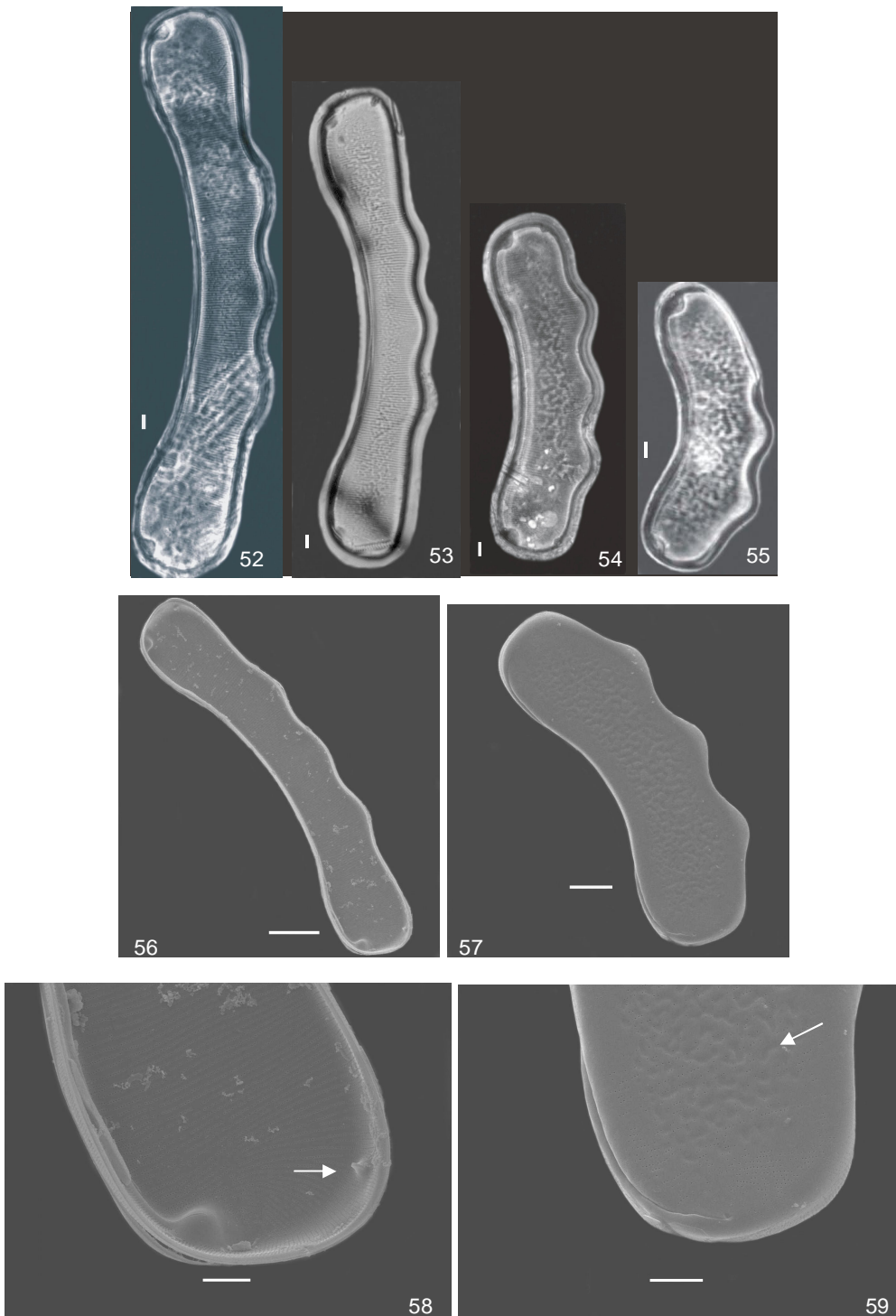
Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 05/V/2003, UTM 541830-6654326 (HAS 104092, lâm. 5809); Tapes, banhado entre Dunas, estação 20, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473603-6628803 (HAS 104234, lâm. 5815), 03/XII/2003, UTM 473603-6628803 (HAS 104449, lâm. 5863), banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104221, lâm. 5831).



Figs. 43-47. *Eunotia flexuosa*. 43, 44. Vista valvar (MO). 45. Detalhe da extremidade mostrando a rafe (MO). 46. Detalhe da extremidade externa mostrando a rafe (MEV). 47. Detalhe da extremidade interna mostrando a helictoglossa (MEV). Escalas: Figs. 43-45=10 μ m; Figs. 46, 47=2 μ m.



Figs. 48-51. *Eunotia genuflexa*. 48-50. Vista valvar (MO). 51. Detalhe da extremidade interna mostrando a rimopórtula (MEV). Escalas: Figs. 48-50=10 μ m; Fig. 51=1 μ m.



Figs. 52-59. *Eunotia geniculata*. 52-55. Vista valvar (MO). 56. Vista valvar interna (MEV). 57. Vista valvar externa (MEV). 58. Detalhe da extremidade interna mostrando a rimopórtula (MEV). 59. Detalhe da extremidade externa mostrando as depressões na face (MEV). Escalas: Figs. 52-56=10 μm ; Fig. 57=20 μm ; Figs. 58, 59=5 μm .

10. *Eunotia hepaticola* Lange-Bertalot & Wydrzycka In Wydrzycka & Lange-Bertalot, Brenesia, n. 55-56, p. 8-9, figs. 1-9. 2001.

Figs. 60-67

Valvas com margem dorsal convexa; margem ventral côncava; extremidades valvares dorsalmente capitadas, destacadas do corpo valvar; nódulos terminais próximos das extremidades; estrias transapicais paralelas. Comprimento 13,8-30,6 μm ; largura 2,5-3,0 μm ; R c/l 4,6-10,9; estrias 20-24 em 10 μm ; aréolas 50 em 10 μm . Uma rimopórtula presente em uma das extremidades da valva, próxima e oblíqua em relação à helictoglossa, levemente acima do eixo apical, próxima à margem dorsal.

Obra consultada para identificação: Wydrzycka & Lange-Bertalot (2001).

Comentários

Exceto por alguns valores pouco inferiores da largura (a tipo possui de 4 a 5,5 μm), o material analisado confere com a circunscrição da espécie.

Comparando-se com *Eunotia exigua* (Bréb.) Rabenh., esta difere por possuir valvas mais fortemente arqueadas e estrias paralelas nos pólos (Klee, 2000).

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Tapes, banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104440, lâm. 5869); lagoa Redonda, estação 21, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 465503-6622735 (HAS 104455, lâm. 5867); lagoa Charutão, estação 14, zona pelágica, 02/XII/2003, UTM 465745-6623421 (HAS 104425, lâm. 5871), lagoa das Capivaras, estação 16, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 473595-6629067 (HAS 104435, lâm. 5846).

11. *Eunotia herzogii* Krasske, Svensk Botanisk Tidskrift, v. 42, n. 4, p. 426, pl. 1, fig. 20. 1948.

Fig. 68

Valvas com margem dorsal convexa, apresentando quatro ondulações e a depressão central mais pronunciada; margem ventral reta; extremidades valvares dorsalmente capitadas, destacadas do corpo valvar, levemente voltadas para a margem ventral da valva; nódulos terminais distantes das extremidades; estrias transapicais paralelas a levemente radiadas em direção às extremidades. Comprimento 32,4 μm ; largura 4,2 μm ; R c/l 7,7; estrias 10 em 10 μm .

Obra consultada para identificação: Krasske (1948); Lange-Bertalot *et al.* (1996).

Comentários

Comparado-se ao iconotipo de Krasske, o exemplar analisado possui as extremidades mais fortemente capitadas, enquanto que os caracteres apresentados, bem como os valores de medidas concordam com o material analisado por Lange-Bertalot *et al.* (1996), diferindo apenas na densidade de estrias (14 em 10 μm).

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Tapes, lagoa Redonda, estação 21, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 465503-6622735 (HAS 104455, lâm. 5867).

12. *Eunotia indica* Grunow In Rabenhorst Beiträge Näheren Kenntniss und Verbreitung der Algen, v. 2, n. 5, pl. 1, fig. 7. 1865.

Figs. 69-72

Valvas com margem dorsal convexa; margem ventral levemente côncava; extremidades valvares cuneadas, destacadas do corpo valvar; nódulos terminais próximos das extremidades; estrias transapicais paralelas a radiadas em direção às extremidades. Comprimento 32,5-75,8 μm ; largura 8,0-13,0 μm ; R c/l 4,0-6,0; estrias 13-20 em 10 μm ; aréolas 25-40 em 10 μm . Apresenta uma rimopórtula diminuta, presente em uma das extremidades da valva, de posição oblíqua em relação à helictoglossa. Em vista externa, a rafe apresenta formato sigmóide, prolongando-se até o eixo apical. Presença de um espinho obtuso no ápice de cada extremidade.

Obra consultada para identificação: Patrick & Reimer (1966)

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Tapes, banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104440, lâm. 5869), lagoa das Capivaras, estação 16, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 473595-6629067 (HAS 104435).

13. *Eunotia itapuana* Torgan, Diatom Research, v. 12, n. 1, p. 115, figs. 2-22. 1997.

Figs. 75-84

Valvas com margem dorsal convexa; margem ventral reta a levemente côncava; extremidades valvares atenuado-arredondadas, destacadas do corpo valvar; nódulos terminais distantes das extremidades; estrias paralelas, um pouco mais concentradas nas extremidades. Comprimento 16,8-40,8 μm ; largura 3,0-3,9 μm ; R c/l 4,6-13,6; estrias 16-24 em 10 μm (centro) e 24-26 em 10 μm (extremidades); aréolas 25-40 em 10 μm . Uma rimopórtula em cada extremidade da valva, de posição oblíqua em relação à helictoglossa, no eixo apical ou próximo à margem ventral da valva.

Obra consultada para identificação: Torgan & Becker (1997).

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento: estação 1, zona litorânea, 27/X/2003, UTM 541830-6654326 (HAS 104341, lâm. 5771), estação 2, zona litorânea, 27/X/2003, UTM 541719-6654246 (HAS 104342, lâm. 5772); Tapes, banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104221, lâm. 5831 e 5832), 03/XII/2003 (HAS 104440, lâm. 5869), lagoa Charutão, estação 14, zona pelágica, 02/XII/2003, UTM 465745-6623421 (HAS 104425, lâm. 5871), lagoa Redonda, estação 21, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 465503-6622735 (HAS 104455); Mostardas, lagoa dos Gateados Sul, estação 12, zona pelágica, 31/X/2003, UTM 533600-6621912 (HAS 104403, lâm. 5874); Palmares do Sul, canal do Sangradouro, estação 10, zona litorânea, 30/X/2003, UTM 532663-6630747 (HAS 104392, lâm. 5854).

14. *Eunotia maior* (Wm. Smith) Rabenhorst, Flora Europaea Algarum aquae dulcis et submarine, sect 1, p. 72. 1864.

Figs. 73, 74

Basônimo: *Himantidium majus* Wn. Smith, Synopsis of British Diatomaceae, v. 2, p. 14, pl. 33, fig. 286. 1856.

Valvas com margem dorsal reta a levemente convexa; margem ventral levemente côncava, podendo apresentar um leve intumescimento central; extremidades valvares arredondadas, destacadas do corpo valvar, nódulos terminais nas extremidades; estrias transapicais paralelas à levemente radiadas em direção às extremidades. Comprimento 133-169 μm ; largura 10,8-11 μm ; R c/l 12,0-15,6; estrias 10-12 em 10 μm .

Obras consultadas para identificação: Patrick & Reimer (1966); Schmidt (1972).

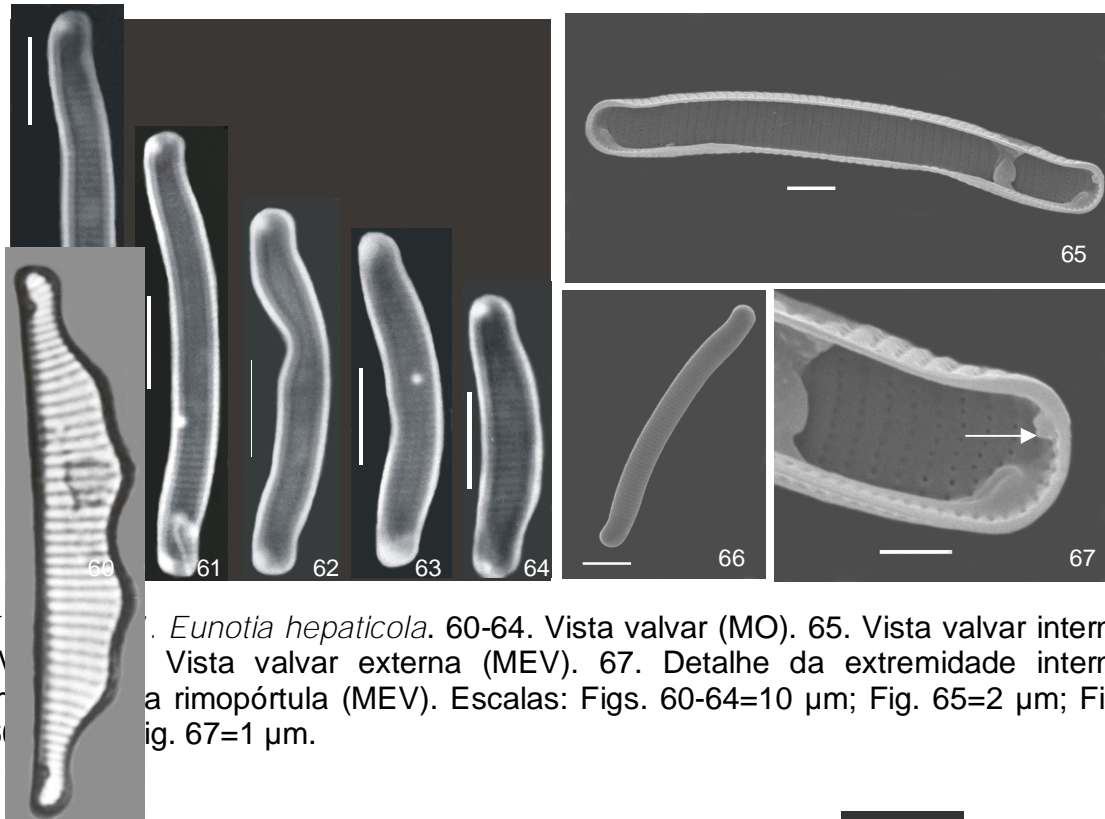


Fig. 68. *Eunotia hepaticola*. 60-64. Vista valvar (MO). 65. Vista valvar interna (MO). 66. Vista valvar externa (MEV). 67. Detalhe da extremidade interna mostrando a rimopórtula (MEV). Escalas: Figs. 60-64=10 μ m; Fig. 65=2 μ m; Fig. 66=10 μ m; Fig. 67=1 μ m.

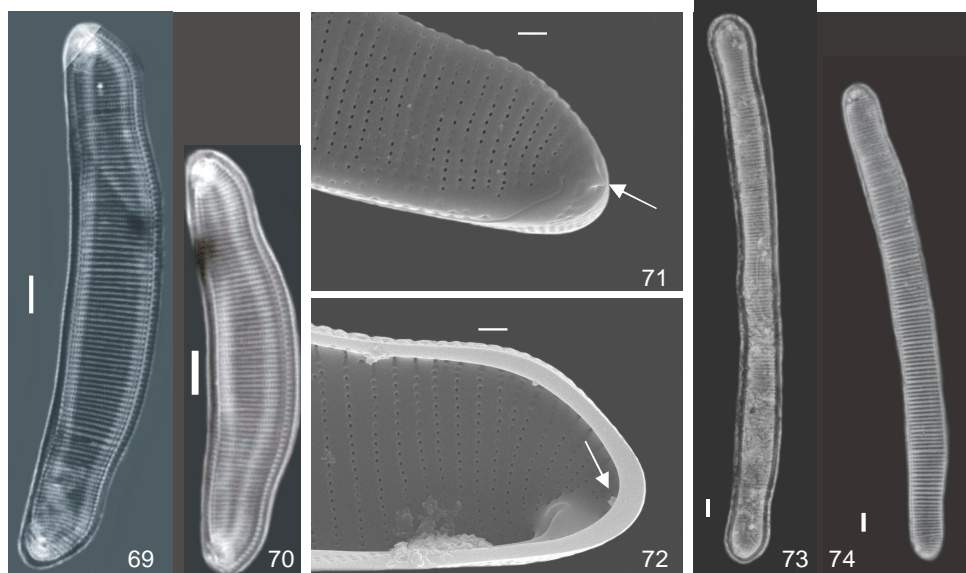
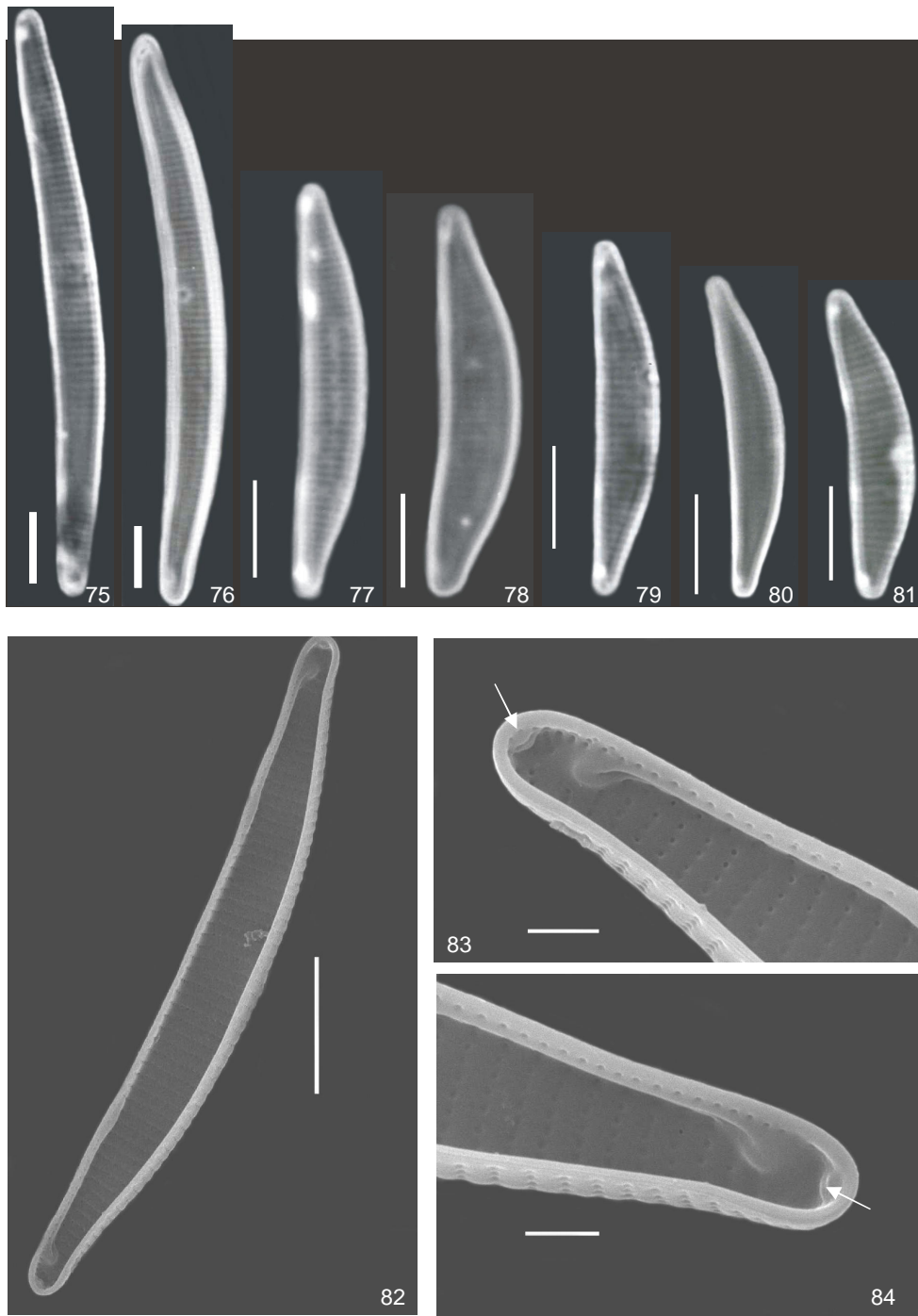


Fig. 68. *Eunotia herzogii* em vista valvar (MO). Figs. 69-72. *E. indica*. 69-70. Vista valvar (MO). 71. Detalhe da extremidade externa mostrando o espinho. 72. Detalhe da extremidade interna mostrando a rimopórtula. Figs. 73, 74. *E. maior* em vista valvar (MO). Escalas: Figs 68- 70, 73, 74=10 μ m; Figs. 71, 72=2 μ m.



Figs. 75-84. *Eunotia itapuana*. 75-81. Vista valvar (MO). 82. Vista valvar interna (MEV). 83, 84. Detalhe das extremidades internas mostrando as rimopórtulas (MEV). Escalas: Figs. 75-81=10 μ m; Fig. 82=5 μ m; Figs 83, 84=1 μ m.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 05/V/2003, UTM 541719-6654246 (HAS 104096, lâm. 5811), UTM 541830-6654326 (HAS 104092, lâm. 5809); Palmares do Sul; lagoa do Casamento, estação 4, zona litorânea, 19/XI/2003, UTM 542604-6650282 (HAS 104360, lâm. 5844).

15. *Eunotia mucophila* (Lange-Bertalot, Nörpel-Schempp & Alles) Lange-Bertalot, *In Metzeltin et al.*, *Iconographia Diatomologica*, v. 15, p. 53. 2005.

Figs. 85-90

Valvas fortemente arqueadas, com margem dorsal convexa; margem ventral côncava; extremidades valvares arredondadas, levemente destacadas do corpo valvar; nódulos terminais nas extremidades; estrias transapicais equidistantes. Comprimento 27,0-79,0 μm ; largura 2,2-4,0 μm ; R c/l 6,0-19,7; estrias 18-24 em 10 μm ; aréolas 50 em 10 μm . Em vista externa, a terminação distal da rafe curva-se em direção ao eixo apical.

Obra consultada para identificação: Metzeltin *et al.* (2005).

Comentários

Já foi citada como *E. bilunaris* var. *mucophila* L.-Bert *et al.* por Salomoni *et al.* (2006) no rio Gravataí.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 05/V/2003, UTM 541830-6654326 (HAS 104092, lâm. 5808); Palmares do Sul, banhado Fazenda Rincão do Anastácio, estação 5, zona litorânea, 07/V/2003, UTM 530749-6639690 (HAS 104121, lâm. 5813 e 5814); Tapes, lagoinha entre Dunas, estação 19, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473435-6628655, (HAS 104230, lâm.

5834A e 5955), banhado entre Dunas, estação 20, zona litorânea, 04/VI/2003, (HAS 104234, lâm. 5815 e 5818), 03/XII/2003, UTM 473603-6628803 (HAS 104449, lâm. 5863), lagoa das Capivaras, estação 16, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 473595-6629067 (HAS 104435), lagoa Redonda, estação 21, zona pelágica, 04/VI/2003, UTM 465503-6622735 (HAS 104238, lâm. 5784), zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 465503-6622735 (HAS 104455, lâm. 5867), lagoa do Charutão, estação 14, zona pelágica, 03/VI/2003, UTM 465745-6623421 (HAS 104196, lâm. 5816).

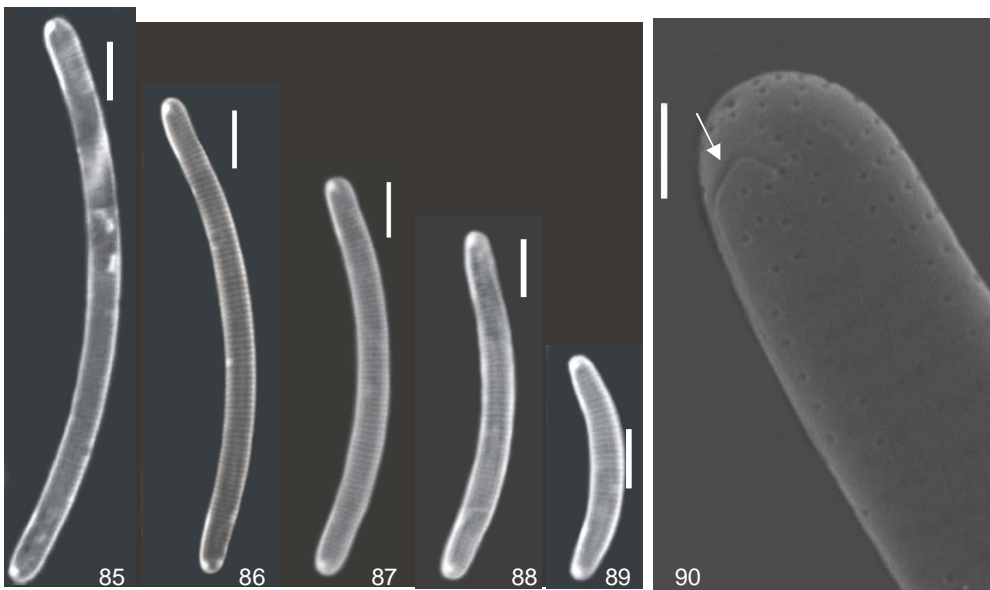
16. *Eunotia naegelii* Migula, In Thomé, Flora von Deutschland, v. 2, n. 1, p. 203. 1907.

Figs. 91-94

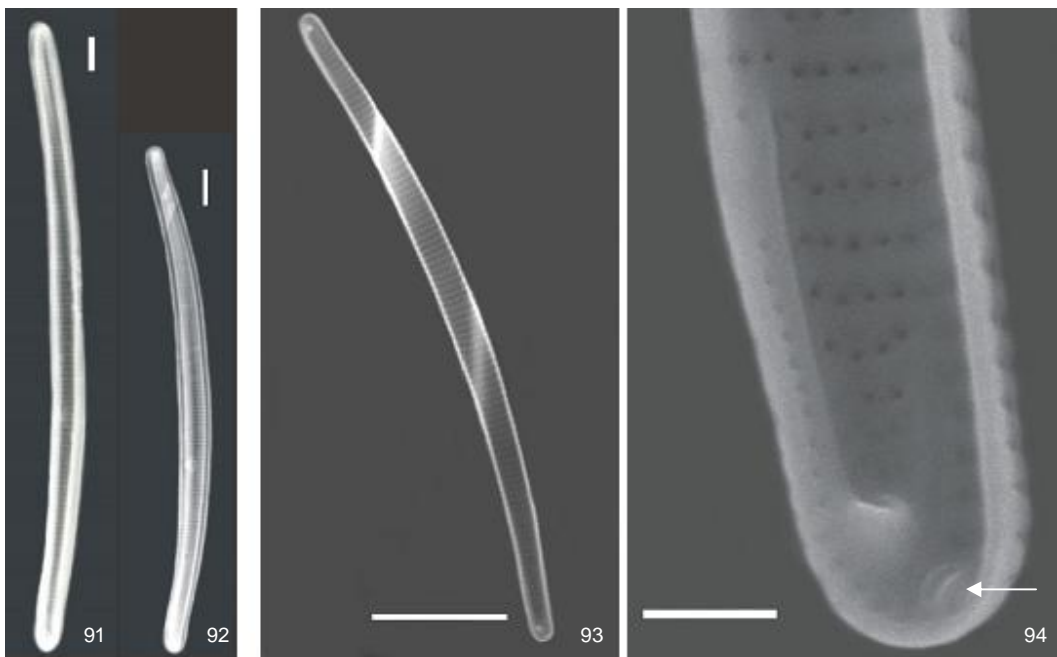
Valvas com margem dorsal convexa; margem ventral levemente côncava; extremidades valvares dorsalmente subcapitadas, levemente destacadas do corpo valvar; nódulos terminais nas extremidades; estrias transapicais paralelas e equidistantes. Comprimento 66,4-89,0 μm ; largura 3,2-5,0 μm ; R c/l 17,8-20,7; estrias 12-20 em 10 μm .

Obra consultada para identificação: Patrick & Reimer (1966).

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Tapes, lagoa das Capivaras, estação 16, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 473595-6629067 (HAS 104435, lâm. 5846); Palmares do Sul, lagoa dos Gateados Norte, estação 7, zona litorânea, 28/X/2003, UTM 531876-6628854 (HAS 104365, lâm. 5776), canal do Sangradouro, estação 10, zona litorânea, 19/XI/2003, UTM 532831-6631257 (HAS 104386).



Figs. 85-90. *Eunotia mucophila*. 85-89. Vista valvar (MO). 90. Detalhe da extremidade externa mostrando a rafe (MEV). Escalas: Figs. 85-89=10 μ m; Fig. 90=1 μ m.



Figs. 91-94. *Eunotia naegelii*. 91, 92. Vista valvar (MO). 93. Vista valvar interna (MEV). 94. Detalhe da extremidade interna mostrando a rimopórtula (MEV). Escalas: Figs. 91-93=10 μ m; Fig. 94=1 μ m.

17. *Eunotia paludosa* Grunow, Verhandlungen der K. K. Zoologisch–Botanischen Gesellschaft in Wien, n. 12, p. 315-472, 545-588, pl. 7. 1862.

Figs. 95-97

Valvas com margem dorsal levemente convexa; margem ventral levemente côncava; extremidades valvares dorsalmente capitadas, destacadas do corpo valvar, voltadas para a margem dorsal; nódulos terminais nas extremidades; estrias transapicais paralelas. Comprimento 23,4 μm ; largura 2,4 μm ; R c/l 9,7; estrias 20 em 10 μm ; aréolas 30-40 em 10 μm . Uma rimopórtula presente em uma das extremidades da valva, localizada no eixo apical, de posição oblíqua em relação à helictoglossa. Possui dois espessamentos de sílica na margem ventral da valva.

Obra consultada para identificação: Krammer & Lange-Bertalot (1991); Petersen (1950).

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento: estação 1, zona litorânea, 27/X/2003, UTM 541830-6654326 (HAS 104341); Tapes, banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104440, lâm. 5869).

18. *Eunotia pectinalis* (Kützing) Rabenhorst, Flora Europaea Algarum aquae dulcis et submarine, 1, p. 73. 1864.

Figs. 98-101

Basônimo: *Himantidium pectinale* Kützing, Bacillariae, 39, pl. 16, Fig. 11. 1844.

Valvas com margem dorsal levemente convexa; margem ventral levemente côncava, apresentando ou não intumescimento na região mediana; extremidades

valvares dorsalmente capitadas, destacadas do corpo valvar; nódulos terminais próximos das extremidades; estrias transapicais paralelas. Comprimento 51,2-82,5 μm ; largura 6-7,8 μm ; R c/l 8,8-13,3; estrias 8-13 em 10 μm ; aréolas 30 em 10 μm .

Obra consultada para identificação: Patrick & Reimer (1966).

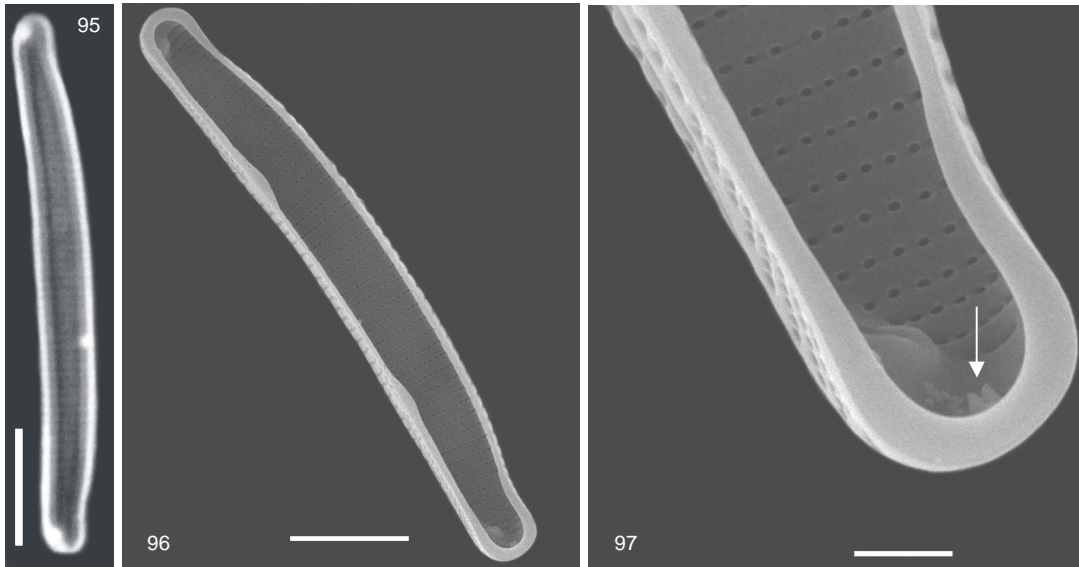
Comentários

Os exemplares analisados estão dentro dos limites encontrados por Patrick & Reimer (1966) para o táxon (17-140 comp. x 5-10 larg. x 7-12 estrias em 10 μm).

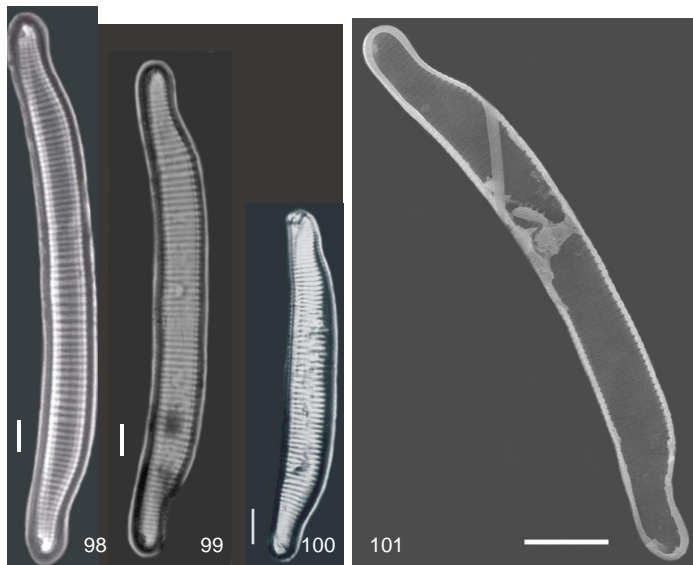
Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 05/V/2003, UTM 541830-6654326 (HAS 104092, lâm. 5808 e 5809); Palmares do Sul, canal do Sangradouro, estação 10, zona litorânea, 19/XI/2003, UTM 532831-6631257 (HAS 104386, lâm. 5851 e 5852), banhado Fazenda Rincão do Anastácio, estação 5, zona litorânea, 07/V/2003, UTM 530749-6639690 (HAS 104121, lâm. 5814); Tapes, banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104221, lâm. 5831), lagoinha entre Dunas, estação 19, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473435-6628655, (HAS 104230, lâm. 5834A), banhado entre Dunas, estação 20, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473603-6628803 (HAS 104234, lâm. 5815), açude Fazenda São Miguel, estação 15, zona litorânea, 02/XII/2003, UTM 464203-6623642 (HAS 104431, lâm. 5841).

19. *Eunotia pileus* Ehrenberg, Abhandlungen der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Physik. Kl. 1841: 414, pl. II: fig. I. 5 [Cayenne]. 1843.

Fig. 102



Figs. 95-97. *Eunotia paludosa*. 95. Vista valvar (MO). 96. Vista valvar interna (MEV). 97. Detalhe da extremidade interna mostrando a rimopórtula (MEV). Escalas: Fig. 95=10 μm ; Fig. 96=5 μm ; Fig. 97=1 μm .



Figs. 98-101. *Eunotia pectinalis*. 98-100. Vista valvar (MO). 101. Vista valvar interna (MEV). Fig. 102. *E. pileus* em vista valvar (MO). Escala=10 μm .

Valvas com margem dorsal convexa, apresentando duas ondulações; margem ventral côncava; extremidades valvares amplamente arredondadas, não destacadas do corpo valvar; nódulos terminais inconspícuos; estrias transapicais paralelas. Comprimento 11,4 μm ; largura 4,2 μm ; R c/l 2,7; estrias 10 em 10 μm .

Obras consultadas para identificação: Ehrenberg (1843); Metzeltin & Lange-Bertalot (1998).

Comentários

O iconotipo de Ehrenberg difere um pouco do exemplar analisado por possuir as extremidades atenuado-arredondadas, levemente destacadas do corpo valvar.

Metzeltin & Lange-Bertalot (1998) observaram uma população com variação quanto ao formato das extremidades, desde arredondadas, assemelhando-se bastante ao exemplar estudado, a cuneado-apiculadas. As estrias apresentadas pelos autores acima citados são distintamente areoladas e levemente radiadas, o que não foi observado no indivíduo analisado.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Palmares do Sul, canal do Sangradouro, estação 10, zona litorânea, 19/XI/2003, UTM 532831-6631257 (HAS 104386, lâm. 5852).

20. *Eunotia pirla* Carter & Flower, Diatom Research, v. 3, n. 1, figs. 1-8. 1988.
Figs. 103-107

Valvas com margem dorsal convexa; margem ventral reta, intumescida no centro ou próximo das extremidades; extremidades valvares levemente voltadas para a margem ventral, destacadas do corpo valvar, possuindo uma acentuada reentrância; nódulos terminais nas extremidades; estrias transapicais, paralelas a

radiadas em direção às extremidades. Comprimento 21-36 μm ; largura 3,6-6,0 μm ; R c/l 5,5-6,1; estrias 15-20 em 10 μm .

Obra consultada para identificação: Carter & Flower (1988).

Comentários

Os exemplares analisados conferem com algumas formas da espécie cultivada pelos autores, diferindo por apresentar largura menor que 10 μm .

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Tapes, banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104221, lâm. 5831), 03/XII/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104440, lâm. 5869), lagoinha entre Dunas, estação 19, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473435-6628655 (HAS 104230, lâm. 5955), lagoa Redonda, estação 21, zona pelágica, 04/VI/2003, UTM 465503-6622735 (HAS 104238 e 104240, lâm. 5784 e 5778), 03/XII/2003, UTM 465503-6622735 (HAS 104455, lâm. 5867).

21. *Eunotia praerupta* Ehrenberg var. *bidens* (Ehrenberg) Grunow, In Cleve & Grunow, Kungliga Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar, ser. 2, 17 (2): 109. 1880.

Figs. 112-117

Basônimo: *Eunotia bidens* Ehrenberg, Physikalische Abhandlungen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, p. 413. 1843.

Valvas com margem dorsal convexa, apresentando duas ondulações; margem ventral levemente côncava; extremidades valvares truncadas, destacadas do corpo valvar; nódulos terminais nas extremidades; estrias transapicais paralelas na porção mediana e curvo-radiadas em direção às extremidades.

Comprimento 34,2-52,8 μm ; largura 8,4-12 μm ; R c/l 3,5-4,4; estrias 9-10 em 10 μm ; aréolas 40 em 10 μm . As aréolas, em vista interna, parecem estar interligadas, formando uma linha contínua. Somente na margem dorsal elas se apresentam isoladas.

Obra consultada para identificação: Hustedt (1930); Patrick & Reimer (1966).

Comentários

A morfologia dos indivíduos analisados e os limites métricos encontrados conferem com os reportados por Patrick-Reimer (1966) em indivíduos observados nos Estados Unidos, porém apresentam as extremidades um pouco mais dilatadas e as ondulações da valva mais proeminentes.

Hustedt (1930) apresenta um exemplar da flora da Europa cujas ondulações são pouco proeminentes, assim como o indivíduo ilustrado na Fig. 124.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 05/V/2003, UTM 541719-6654246 (HAS 104096, lâm. 5811), UTM 541830-6654326 (HAS 104092, lâm. 5808 e 5809); Palmares do Sul, lagoa do Casamento, estação 4, zona litorânea, 19/XI/2003, UTM 542604-6650282 (HAS 104360, lâm. 5844), canal do Sangradouro, estação 10, zona litorânea, 19/XI/2003, UTM 532831-6631257 (HAS 104386, lâm. 5851).

22. *Eunotia pseudoindica* Frenguelli, Revista del Museo de La Plata (Nueva Serie), v. 3, p. 307. 1941.

Figs. 118-123

Valvas com margem dorsal levemente convexa; margem ventral levemente côncava; extremidades valvares alongadas, cuneadas a cuneado-arredondadas, destacadas do corpo valvar; nódulos terminais próximos das extremidades; estrias transapicais paralelas a radiadas em direção às extremidades. Comprimento 82-125 μm ; largura 8,1-11,4 μm ; R c/l 10,0-13,7; estrias 10-16 em 10 μm ; aréolas 30-35 em 10 μm . Uma rimopórtula presente em uma das extremidades da valva, no eixo apical, de posição oblíqua em relação à helictoglossa. Em vista externa, a rafe é curvada em direção ao eixo apical.

Obra consultada para identificação: Frenguelli (1931-1933; 1941).

Comentários

Frenguelli (1941), considera que exemplares encontrados no estuário de Yberá (Frenguelli 1931-1933), identificados por ele como *E. indica* Grunow, tratam-se na realidade de *E. pseudoindica*, por apresentar extremidades mais prolongadas, característica esta observada nos exemplares estudados.

Foi citada como *E. indica* Grun. var. *indica* por Callegaro (1995) em turfeira de Águas Claras.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Tapes, banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104221, lâm. 5831 e 5832), 03/XII/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104440, lâm. 5869), lagoa das Capivaras, estação 16, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 473595-6629067 (HAS 104435).

23. *Eunotia pseudosudetica* Metzeltin, Lange-Bertalot & García-Rodríguez, *Iconographia Diatomologica* v. 15, p. 57, pl. 24, figs. 15-18. 2005.

Figs. 108-111

Valvas com margem dorsal convexa; margem ventral reta; extremidades valvares atenuado-subagudas, destacadas do corpo valvar e voltadas para a margem ventral; nódulos terminais próximos das extremidades; estrias transapicais paralelas a levemente radiadas, mais concentradas nas extremidades. Comprimento 41,4-42 μm ; largura 5,4-6,0 μm ; R c/l 6,6-7,0; estrias 13 em 10 μm (no centro) e 16-20 em 10 μm (nas extremidades); aréolas 40 em 10 μm . Uma rimopórtula presente em uma das extremidades da valva, de posição oblíqua em relação à helictoglossa.

Obra consultada para identificação: Metzeltin *et al.* (2005).

Comentários

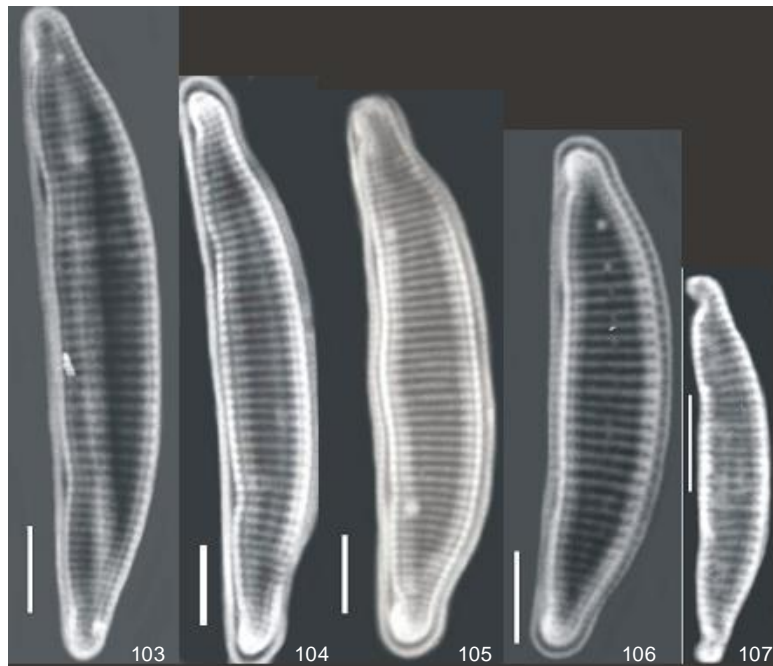
Os caracteres apresentados circunscrevem-se na definição da espécie, com exceção da largura da valva (6,3 a 7,3 μm) apresentado no material-tipo, oriundo do Rio da Prata, Uruguai.

E. pseudosudetica difere de *E. sudetica* (Patrick & Reimer, 1966), pelo formato das extremidades valvares e por esta última possuir estrias eqüidistantes, com variação de 8 a 13 em 10 μm .

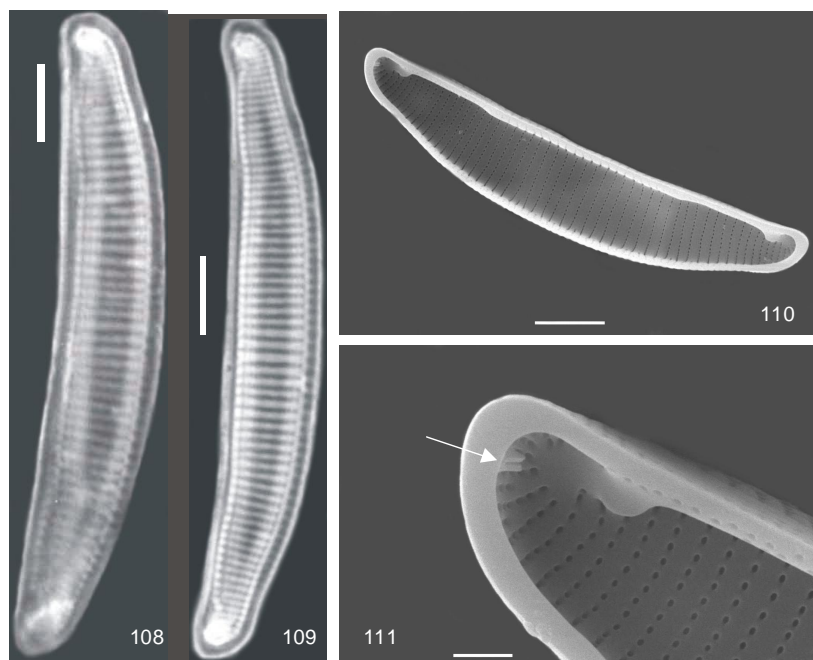
Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 27/X/2003, UTM 541830-6654326 (HAS 104341), estação 2, zona litorânea, 27/X/2003, UTM 541719-6654246 (HAS 104342, lâm. 5772); Palmares do Sul, canal do Sangradouro, estação 10, zona litorânea, 30/X/2003, UTM 532663-6630747 (HAS 104392, lâm. 5854).

24. *Eunotia rabenhorstii* var. *monodon* Cleve & Grunow In Van Heurck, Synopsis Diatomées Belgique, pl. 35, fig. 12B. 1880-1881.

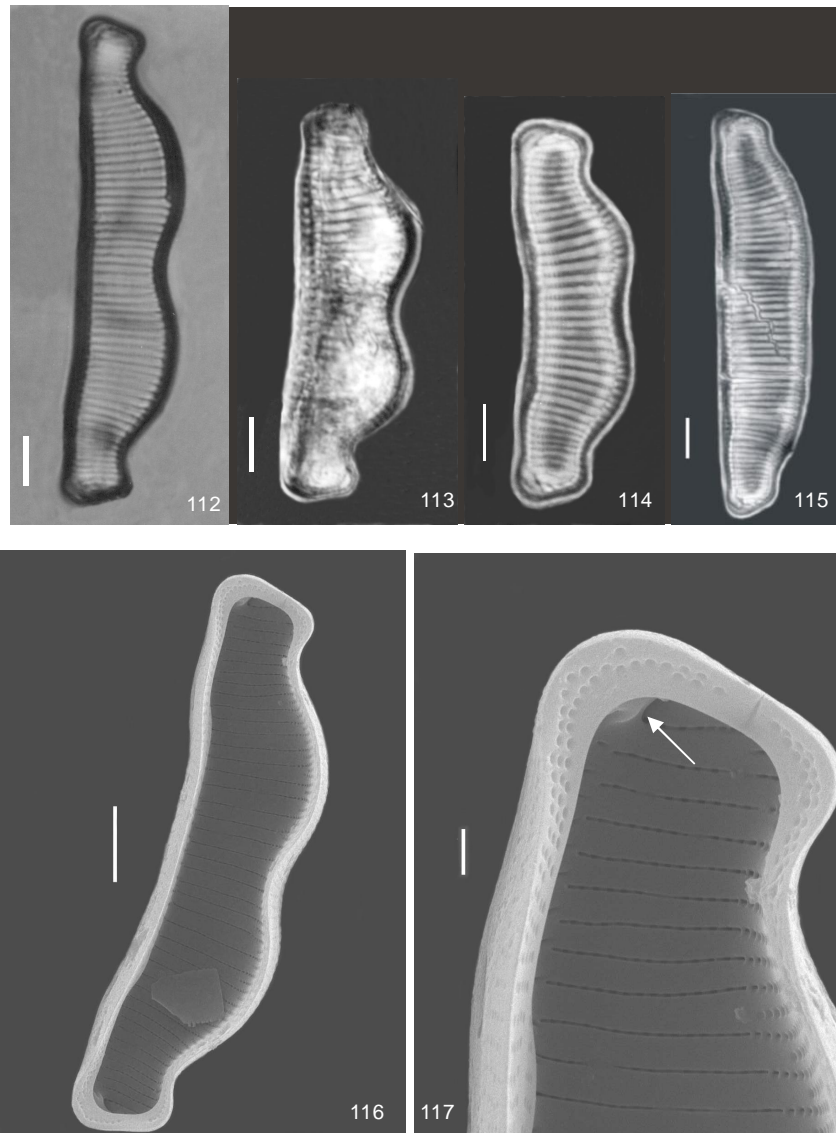
Figs. 129, 130



Figs. 103-107. *Eunotia pirla* em vista valvar (MO). Escala=10 μ m.



Figs. 108-111. *Eunotia pseudosudetica*. 108, 109. Vista valvar (MO). 110. Vista valvar interna (MEV). 111. Detalhe da extremidade interna mostrando a rimopórtula (MEV). Escalas: Figs. 108, 109=10 μ m; Fig. 110=5 μ m; Fig. 111=1 μ m.



Figs. 112-117. *Eunotia praerupta* var. *bidens*. 112-115. Vista valvar (MO). 116. Vista valvar interna (MEV). 117. Detalhe da extremidade interna mostrando a helictoglossa (MEV). Escalas: Figs. 112-115=10 μm ; Fig. 116=5 μm ; Fig. 117=1 μm .

Valvas com margem dorsal convexa, apresentando uma ondulação; margem ventral levemente côncava; extremidades valvares arredondadas, amplamente dilatadas, destacadas do corpo valvar; nódulos terminais nas extremidades, quase imperceptíveis; estrias transapicais paralelas à levemente radiadas em direção às extremidades. Comprimento 10,8 μm ; largura 4,8 μm ; R c/l 2,2; estrias 10 em 10 μm ; aréolas 30 em 10 μm . Helictoglossa se encontra muito próxima da extremidade valvar. As aréolas parecem estar interligadas, formando uma linha contínua.

Obra consultada para identificação: Van Heurck (1880-1881).

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 27/X/2003, UTM 541830-6654326 (HAS 104341); Palmares do Sul, lagoa do Casamento, estação 4, zona litorânea, 19/XI/2003, UTM 542604-6650282 (HAS 104360, lâm. 5844); Tapes, lagoa das Capivaras, estação 16, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 473595-6629067 (HAS 104435).

25. *Eunotia rabenhorstii* var. *triodon* Cleve & Grunow In Van Heurck, Synopsis Diatomées Belgique, pl. 35, fig. 12A. 1880-1881.

Figs. 133-135

Valvas com margem dorsal convexa, apresentando três ondulações, sendo a da região mediana mais pronunciada que as demais; margem ventral quase reta; extremidades valvares arredondadas, amplamente dilatadas, destacadas do corpo valvar; nódulos terminais nas extremidades, quase imperceptíveis; estrias transapicais paralelas a levemente radiadas em direção às extremidades. Comprimento 22-23,4 μm ; largura 6,6-7,0 μm ; R c/l 3,5; estrias 10-13 em 10 μm ; aréolas 40 em 10 μm . Helictoglossa se encontra muito próxima da extremidade

valvar. Em vista externa, a rafe encontra-se curvada, estendendo-se até o eixo apical, na superfície valvar.

Obra consultada para identificação: Van Heurk (1880-1881).

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 05/V/2003, UTM 541719-6654246 (HAS 104096, lâm. 5811), UTM 541830-6654326 (HAS 104092, lâm. 5809).

26. *Eunotia schwabei* Krasske, Archiv für Hydrobiologie, v. 35, p. 366, pl. 10, figs. 24-25. 1939.

Figs. 131, 132

Valvas com margem dorsal fortemente convexa; margem ventral reta; extremidades valvares atenuado-arredondadas, destacadas do corpo valvar; nódulos terminais próximos das extremidades; estrias transapicais paralelas a levemente radiadas em direção às extremidades. Comprimento 19,8-31,5 μm ; largura 5,4-8,0 μm ; R c/l 3,6-3,9; estrias 12-13 em 10 μm .

Obra consultada para identificação: Lange-Bertalot *et al.* (1996).

Comentários

Os exemplares estudados concordam morfológicamente com o material-tipo, porém apresentam maior tamanho, pois os limites observados na descrição original variam de 13-19 μm de comprimento e 4-5 μm de largura.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 05/V/2003,

UTM 541719-6654246 (HAS 104096, lâm. 5811); Tapes, banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104440, lâm. 5869).

27. *Eunotia subarcuatoides* Alles, Nörpel & Lange-Bertalot, Nova Hedwigia, v. 53, p. 188, pl. 4, figs. 1-36. 1991.

Figs. 124-128

Valvas com margem dorsal fortemente convexa; margem ventral reta; extremidades valvares atenuadas, não destacadas do corpo valvar; nódulos terminais próximos das extremidades; estrias transapicais paralelas a radiadas em direção às extremidades. Comprimento 7,2-19,2 μm ; largura 3,0-5,6 μm ; R c/l 2,4-3,7; estrias 16-20 em 10 μm ; aréolas 50 em 10 μm . Possivelmente apresenta uma rimopórtula em cada extremidade da valva, localizadas no eixo apical, de posição oblíqua em relação à helictoglossa. Em vista externa, a rafe é curvada, na superfície valvar, prolongando-se em direção ao eixo apical.

Obra consultada para identificação: Alles *et al.* (1991).

Comentários

Os valores métricos e as características morfológicas encontradas nos exemplares observados concordam com o material-tipo.

A espécie assemelha-se morfológicamente à *E. meridiana* Metz & L.-Bert., mas esta possui dimensões maiores (12-30 μm compr. x 4-6,5 μm larg.), menor número de estrias (12-15 em 10 μm), com uma maior concentração nas extremidades e menor número de aréolas (28 em 10 μm).

E. subarcuatoides assemelha-se também à *E. incisa* Gregory e à *E. vanheurckii* var. *intermedia* (Krasske ex Hust.) Patr., porém a primeira possui nódulos afastados das extremidades, maiores dimensões (15-50 μm compr. x 4-7 μm larg.) e menor número de estrias (13-17 em 10 μm), apesar de haver alguma

sobreposição, e a segunda possui dimensões maiores (15-40 μm compr. x 4-5 μm larg.) e menor número de estrias (13-17 em 10 μm), de acordo com Patrick & Reimer (1966).

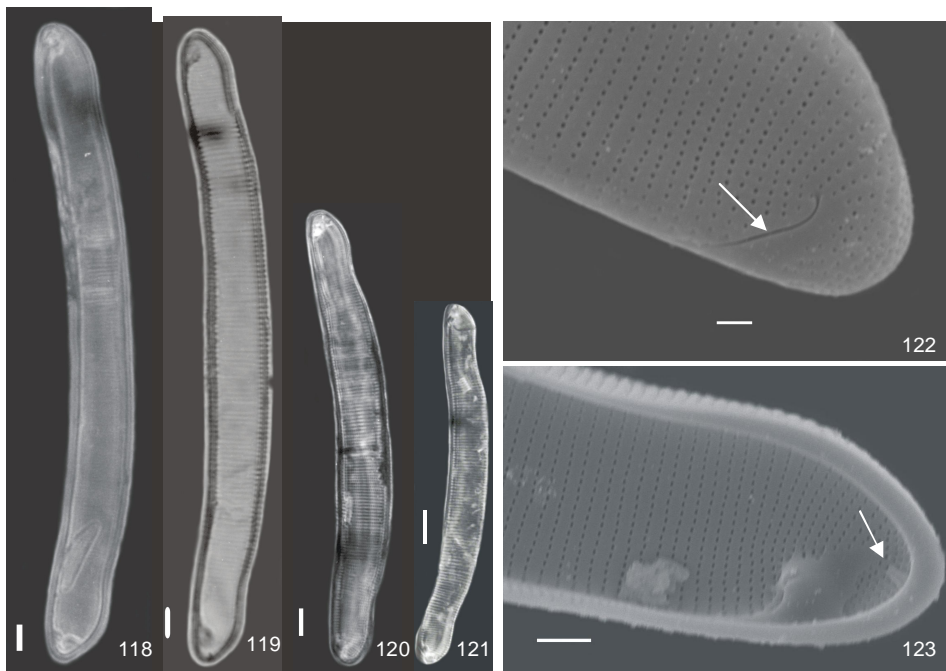
A espécie foi citada como *E. vanheurckii* var. *intermedia* por Laudares-Silva (1987), no arroio do Faxinal em Torres, porém o trabalho possui uma única ilustração, que difere da trazida por Patrick-Reimer (1966) e assemelha-se aos exemplares encontrados.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 05/V/2003, UTM 541830-6654326 (HAS 104092, lâm. 5808), 27/X/2003, UTM 541830-6654326 (HAS 104341, lâm. 5771);); Palmares do Sul, banhado Fazenda Rincão do Anastácio, estação 5, zona litorânea, 07/V/2003, UTM 530749-6639690 (HAS 104121, lâm. 5814), lagoa dos Gateados Norte, estação 7, zona litorânea, 28/X/2003, UTM 531876-6628854 (HAS 104365, lâm. 5776); Mostardas, lagoa dos Gateados Sul, estação 12, zona pelágica, 31/X/2003, UTM 533600-6621912 (HAS 104403, lâm. 5874); Tapes, banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104221, lâm. 5831), 03/XII/2003, (HAS 104440, lâm. 5869), banhado entre Dunas, estação 20, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 473603-6628803 (HAS 104449, lâm. 5863).

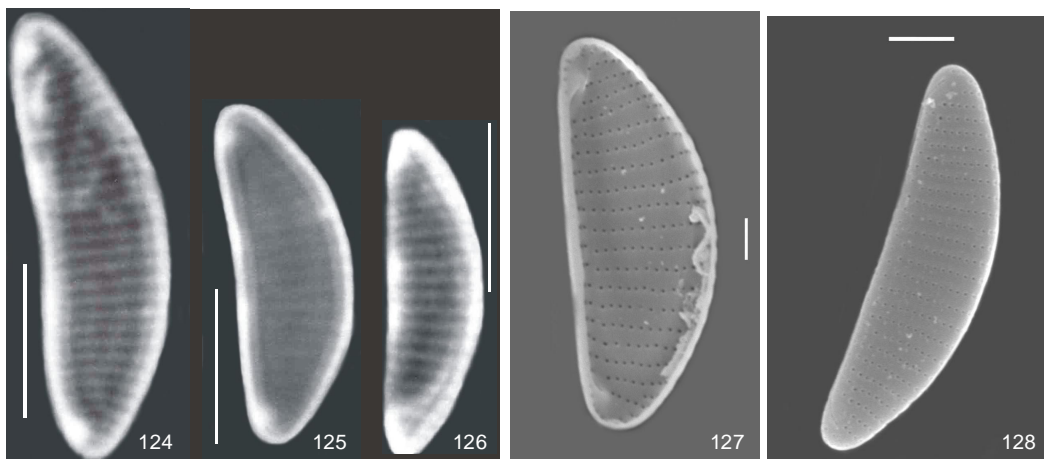
28. *Eunotia submonodon* Hustedt In Schmidt, Atlas der Diatomaceen-Kunde, pl. 288, fig 18. 1972.

Fig. 136

Valvas com margem dorsal convexa; margem ventral levemente côncava; extremidades valvares arredondadas, não destacadas do corpo valvar; nódulos terminais nas extremidades; estrias transapicais levemente radiadas, mais concentradas nas extremidades. Comprimento 36 μm ; largura 10 μm ; R c/l 3,6; estrias 8 (centro) em 10 μm e 14 (extremidades) em 10 μm .



Figs. 118-123. *Eunotia pseudoindica*. 118-121. Vista valvar (MO). 122. Detalhe da extremidade externa mostrando a rafe (MEV). 123. Detalhe da extremidade interna mostrando a rimopórtula (MEV). Escalas: Figs. 116-121=10 μm ; Fig. 123=5 μm ; Figs. 122, 125=2 μm ; Figs. 124=1 μm .



Figs. 124-128. *Eunotia subarcuatoides*. 124-126. Vista valvar (MO). 127. Vista valvar interna (MEV). 128. Vista valvar externa (MEV). Escalas: Figs. 124-126=10 μm ; Fig. 127=2 μm ; Fig. 128=1 μm .

Obra consultada para identificação: Schmidt (1972); Simonsen (1987).

Comentários

O exemplar estudado confere com o material-tipo ilustrado em desenho no Schmidt (1972) bem como com as fotomicrografias contidas em Simonsen (1987, v. III, pl. 38, figs. 1-4).

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Mostardas, lagoa dos Gateados Sul, estação 12, zona litorânea, 09/V/2003, UTM 532703-6622801 (HAS 104183, lâm. 5769).

29. *Eunotia subrobusta* Hustedt In Schmidt, Atlas der Diatomaceen-Kunde, pl. 286, figs. 2-8. 1972.

Fig. 137

Valvas com margem dorsal fortemente convexa, apresentando quatro ondulações; margem ventral fortemente côncava; extremidades valvares arredondadas, levemente voltadas para a margem dorsal; nódulos terminais nas extremidades; estrias transapicais paralelas, com aréolas conspícuas. Comprimento 57 μm ; largura 7 μm ; R c/l 8,1; estrias 10 em 10 μm .

Obra consultada para identificação: Schmidt (1972).

Comentários

O exemplar analisado concorda com a circunscrição da espécie, porém possui a margem ventral mais fortemente côncava e as ondulações da margem dorsal mais atenuadas.

Frenguelli (1931-1933) descreveu e ilustrou um exemplar de *E. subrobusta* Hust., com morfologia e medidas semelhantes, porém com uma intumescência na

região mediana da margem ventral, o que não é claramente visível no indivíduo analisado.

Metzeltin & Lange-Bertalot (1998) analisaram uma população na região da Amazônia que é morfologicamente semelhante a tipo, oriunda do Rio Demerara, entre as guianas francesa e inglesa, possuindo de três a nove ondulações na margem dorsal da valva.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Palmares do Sul, banhado Fazenda Rincão do Anastácio, estação 5, zona litorânea, 07/V/2003, UTM 530749-6639690 (HAS 104121, lâm. 5814).

30. *Eunotia tecta* Krasske, Archiv für Hydrobiologie, v. 35, p. 364, pl. 10, figs. 42-43. 1939.

Figs. 151, 152

Valvas com margem dorsal convexa, apresentando três ondulações; margem ventral côncava; extremidades valvares arredondadas a levemente truncadas, levemente voltadas para a margem dorsal; nódulos terminais nas extremidades; estrias transapicais paralelas a levemente radiadas em direção às extremidades. Comprimento 32,5-35,2 μm ; largura 7-8 μm ; R c/l 4,4-4,6; estrias 10-13 em 10 μm .

Obra consultada para identificação: Lange-Bertalot *et al.* (1996).

Comentários

Os exemplares estudados diferem das ilustrações contidas na obra original quanto ao formato das extremidades, que nestas encontram-se mais arredondadas. Porém, analisando o trabalho de Lange-Bertalot *et al.* (1996), que apresenta fotomicrografias do material-tipo da coleção de Krasske, oriundo do

Chile, nota-se que as populações chilenas são bastante semelhantes aos exemplares analisados, dando condições para que o material fosse identificado como pertencente ao táxon em questão.

Comparando-os ao material encontrado por Metzeltin *et al.* (2005) no Rio Tacuari, Uruguai, este difere quanto à morfologia por possuir as ondulações da margem dorsal com formato angular.

Neiva (2005) encontrou um indivíduo morfologicamente semelhante, porém de dimensões menores (26,1 μm comp. X 6,6 μm larg.) e com maior número de estrias (18 em 10 μm).

Citada como *E. praerupta* Ehr. var. *tridentata* (Ehr.) Frenguelli por Torgan & Delani (1988) no Banhado Grande.

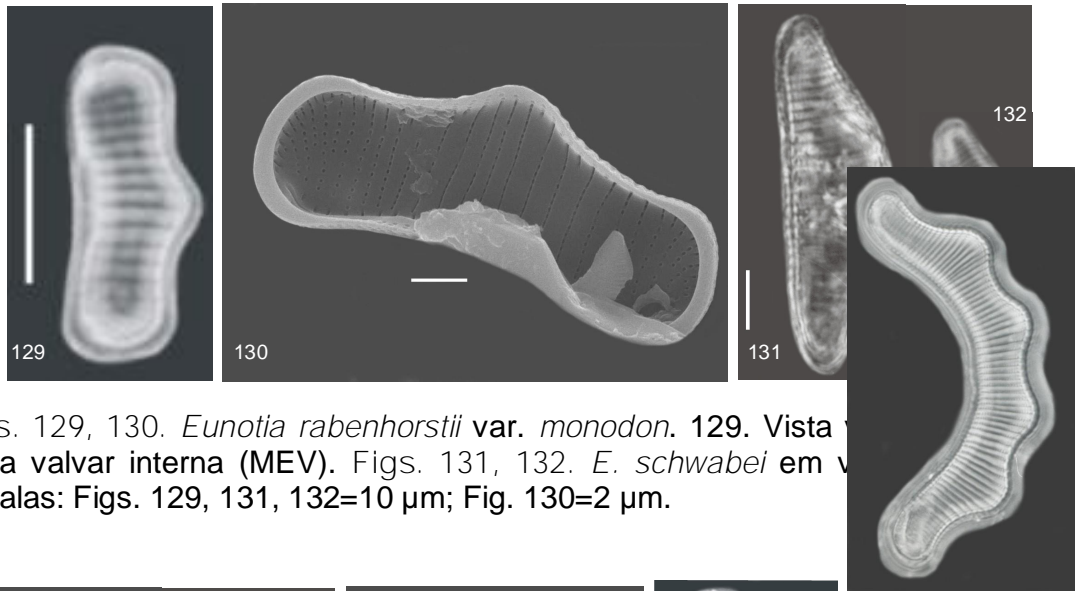
Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Tapes, lagoinha entre Dunas, estação 19, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473435-6628655 (HAS 104230, lâm. 5834A e 5955), banhado entre Dunas, estação 20, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473603-6628803 (HAS 104234).

31. *Eunotia transfuga* Metzeltin & Lange-Bertalot *In* Lange-Bertalot, Iconografia Diatomologica, v. 5, p. 84, pl. 9, figs. 1-3. 1998.

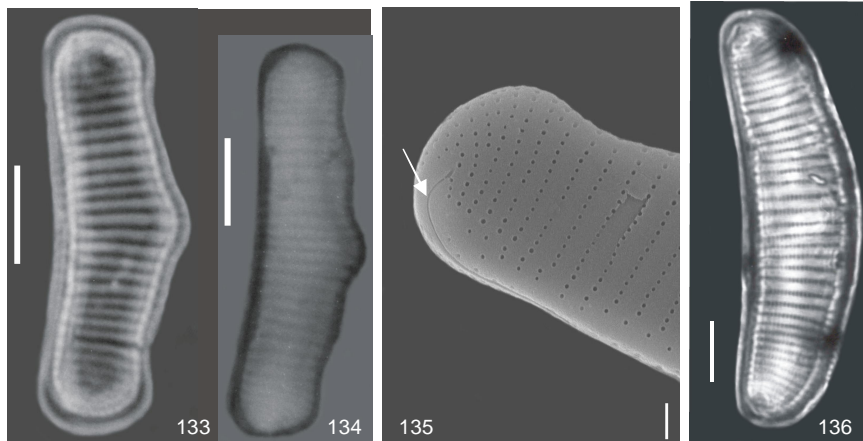
Figs. 153, 154

Valvas lineares, levemente arqueadas, com margens dotadas de espinhos; extremidades valvares dilatadas, cuneado-arredondadas, destacadas do corpo valvar; nódulos terminais pequenos, nas extremidades; estrias transapicais delicadas, paralelas a levemente radiadas em direção às extremidades. Comprimento 142,5-199,0 μm ; largura 7,8-9,0 μm ; R c/l 18,8-22,1; estrias 13-20 em 10 μm .

Obra consultada para identificação: Metzeltin & Lange-Bertalot (1998).



Figs. 129, 130. *Eunotia rabenhorstii* var. *monodon*. 129. Vista lateral (MO). 130. Vista valvar interna (MEV). Figs. 131, 132. *E. schwabei* em vista lateral (MO). Escalas: Figs. 129, 131, 132=10 μm ; Fig. 130=2 μm .



Figs. 133-135. *Eunotia rabenhorstii* var. *triodon*. 133, 134. Vista valvar (MO). 135. Detalhe da extremidade externa mostrando a rafe (MEV). Fig. 136. *E. submonodon* em vista valvar (MO). Fig. 137. *E. subrobusta* em vista valvar (MO). Escalas: Figs. 133, 134, 136, 137=10 μm ; Fig. 135=1 μm .

Citada como *E. lineolata* Hust. var. *lineolata* por Torgan & Delani (1988) em *Sphagnum* e por Laudares-Silva (1987) no arroio Faxinal, em Torres.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Tapes, lagoa das Capivaras, estação 16, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 473595-6629067 (HAS 104435, lâm. 5846), estação 17, zona pelágica, 04/VI/2003, UTM 473595-6629067 (HAS 104215, lâm. 5782), banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104221, lâm. 5831), lagoa Charutão, estação 14, zona pelágica, 02/XII/2003, UTM 465745-6623421 (HAS 104425, lâm. 5871); Palmares do Sul, canal do Sangradouro, estação 10, zona litorânea, 19/XI/2003, UTM 532831-6631257 (HAS 104386, lâm. 5852); banhado Fazenda Rincão do Anastácio, estação 5, zona litorânea, 07/V/2003, UTM 530749-6639690 (HAS 104121, lâm. 5814); Mostardas, lagoa dos Gateados Norte, estação 8, zona litorânea, 08/V/2003, UTM 532237-6625117 (HAS 104139, lâm. 5792), lagoa dos Gateados Sul, estação 12, zona pelágica, 31/X/2003, UTM 533600-6621912 (HAS 104403, lâm. 5874).

32. *Eunotia tridentula* Ehrenberg var. *tridentula*, In *Abhandlungen der Königlich-Akademie der Wissenschaften zu Berlin* 1841: p. 414, pl. 2, fig. 14. 1843.

Figs. 138-141

Sinônimo: *E. pyramidata* Hustedt var. *pyramidata* In Schmidt, *Atlas der Diatomaceen-Kunde*, pl. 286, fig 20-24. 1972.

Valvas com margem dorsal convexa, apresentando três ondulações, sendo a central mais pronunciada; margem ventral levemente côncava; extremidades valvares atenuado-arredondadas; nódulos terminais nas extremidades; estrias transapicais paralelas, com aréolas às vezes conspícuas. Comprimento 51,6-61 µm; largura 7,5-8,4 µm; R c/l 6,1-8,1; estrias 10-11 em 10; aréolas 40 em 10 µm.

Uma rimopórtula presente em uma das extremidades da valva, no eixo apical, de posição oblíqua em relação à helictoglossa.

Obras consultadas para identificação: Ehrenberg (1841- 1843), Lange-Bertalot *et al.* (1996).

Comentários

A obra original de Ehrenberg não oferece condições de analisar as características diacríticas da espécie, pois não se observa a posição dos nódulos, além de não mencionar as dimensões valvares e número de estrias. Porém, Lange-Bertalot *et al.* (1996) apresentam fotomicrografias de exemplares do táxon das coleções de Krasske e de Cleve & Möller, bem como do material-tipo, facilitando assim, a identificação do material.

Posteriormente, Metzeltin *et al.* (2005), observaram populações que ocorreram em fontes e arroios em diversas regiões do Uruguai, trazendo a variação métrica e as características da espécie, que são semelhantes ao material analisado.

O táxon foi citado para o Rio Grande do Sul como *Eunotia pyramidata* Hustedt var. *pyramidata* por Torgan & Delani (1988) no Banhado Grande; Torgan (1985) na represa de Águas Belas; Torgan & Aguiar (1978) no lago Guaíba; Torgan *et al.* (1993) em *Sphagnum* no parque Estadual de Itapuã. Analisando o material-tipo desta espécie, observa-se que se trata do mesmo táxon. Manteve-se o nome de *E. tridentula* Ehr. por ser o epíteto mais antigo e válido de acordo com as normas do Código Internacional de Nomenclatura Botânica.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 05/V/2003: UTM 541830-6654326 (HAS 104092, lâm. 5809), estação 2, zona litorânea, 05/VI/2003, UTM 541719-6654246 (HAS 104096, lâm. 5811); Tapes, lagoinha entre Dunas, estação 19, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473435-6628655 (HAS

104230, lâm. 5955), lagoa Redonda, estação 21, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 465503-6622735 (HAS 104455, lâm. 5867).

33. *Eunotia tridentula* var. *monodon* (Krasske) Nörpel-Schempp In Lange-Bertalot *et al.*, Iconographia Diatomologica v. 3, p. 332, pl. 65, figs. 16-23. 1996.

Figs. 142-145

Basônimo: *E. pyramidata* Hustedt var. *monodon* Krasske, Archiv für Hydrobiologie, v. 35, p. 365, pl. 10, figs. 26-28, 35, 44. 1939.

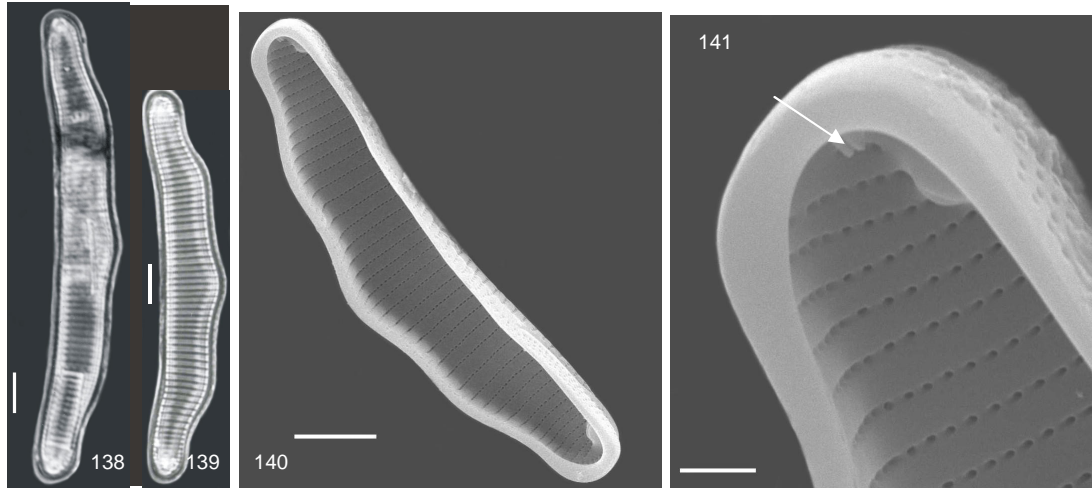
Valvas com margem dorsal convexa, apresentando uma ondulação; margem ventral levemente côncava; extremidades valvares arredondadas, levemente destacadas do corpo valvar; nódulos terminais nas extremidades; estrias transapicais paralelas. Comprimento 15,6-31,2 μm ; largura 5,4-6,7 μm ; R c/l 2,8-5,2; estrias 10-17 em 10 μm ; aréolas 30 em 10 μm . Helictoglossa se encontra muito próxima da extremidade valvar.

Obra consultada para identificação: Lange-Bertalot *et al.* (1996).

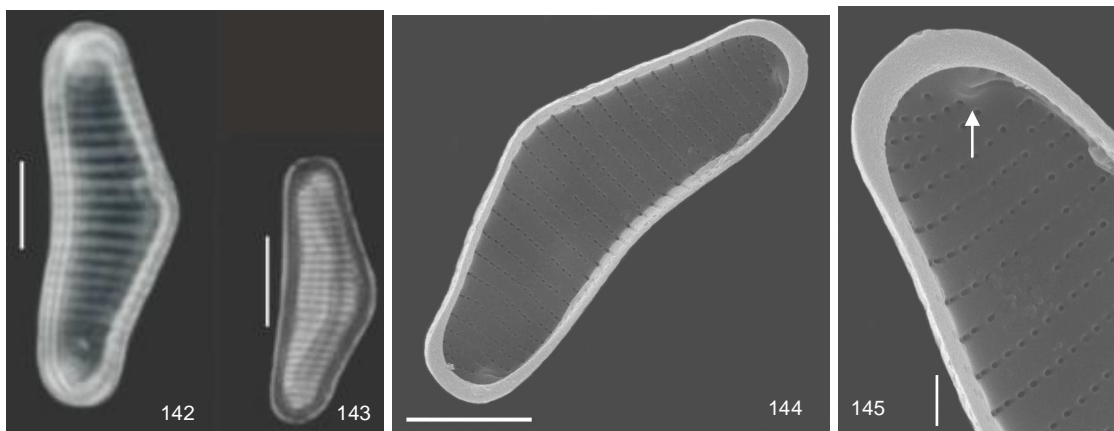
Comentários

Lange-Bertalot *et al.* (1996), analisando o lectotipo de *E. pyramidata* var. *monodon* Krasske da coleção de Krasske, transferiu a variedade para o táxon em questão.

A espécie já foi citada como *E. pyramidata* Hustedt var. *monodon* Krasske por Laudaes-Silva (1987) no arroio do Faxinal e Torgan *et al.* (1993) em *Sphagnum* no Parque Estadual de Itapuã.



Figs. 138-141. *Eunotia tridentula* var. *tridentula*. 138, 139. Vista valvar (MO). 140. Vista valvar interna (MEV). 141. Detalhe da extremidade interna mostrando a rimopórtula (MEV). Escalas: Figs. 138, 139=10 μ m; Fig. 140=5 μ m; Fig. 141=1 μ m.



Figs. 142-145. *Eunotia tridentula* var. *monodon*. 142, 143. Vista valvar (MO). 144. Vista valvar interna (MEV). 145. Detalhe da extremidade interna mostrando a helictoglossa (MEV). Escalas: Figs. 142, 143=10 μ m; Fig. 144=5 μ m; Fig. 145=1 μ m.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 05/V/2003, UTM 541719-6654246 (HAS 104096, lâm. 5811), UTM 541830-6654326 (HAS 104092, lâm. 5808 e 5809); Tapes, lagoa Redonda, estação 21, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 465503-6622735 (HAS 104455, lâm. 5867).

34. *Eunotia veneris* (Kützing) De Toni, Sylloge Algarum omnium hucusque cognitarum, v. 2, n. 2, p. 794. 1892.

Figs. 146-150

Basônimo: *Himantidium veneris* Kützing, Bacillarieae, p. 40, fig. 30: 7. 1844.

Valvas com margem dorsal convexa; margem ventral reta; extremidades valvares dorsalmente subcapitadas, destacadas do corpo valvar; nódulos terminais afastados das extremidades; estrias transapicais paralelas. Comprimento 31,5-45,5 μm ; largura 5,3-6,3 μm ; R c/l 5,0-8,3; estrias 13-20 em 10 μm ; aréolas 40 em 10 μm . Uma rimopórtula presente em uma das extremidades da valva, acima do eixo apical, próxima à margem dorsal, de posição oblíqua em relação à helictoglossa.

Obras consultadas para identificação: Krammer & Lange-Bertalot (1991); Metzeltin & Lange-Bertalot (1998).

Comentários

O material examinado assemelha-se tanto ao da flora da Europa (Krammer & Lange-Bertalot, 1991) quanto aos espécimes tropicais, registrados no rio Demerara, entre as Guianas Francesa e Inglesa, por Metzeltin & Lange-Bertalot (1998).

Neiva (2005) e Morandi (2002) encontraram indivíduos semelhantes no estado do Paraná e de São Paulo, respectivamente, sendo que o material de Neiva apresentou maior densidade de estrias (18-25 em 10 μm).

Esta espécie é muitas vezes confundida com *Eunotia incisa* e *E. pirla*, o que se faz necessário um estudo mais aprofundado em nível de microscopia eletrônica envolvendo estes táxons.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Tapes, banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104221, lâm. 5831), 03/XII/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104440, lâm. 5869), lagoinha entre Dunas, estação 19, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473435-6628655 (HAS 104230, lâm. 5955), lagoa das Capivaras, estação 16, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 473595-6629067 (HAS 104435).

35. *Eunotia vumbae* Cholnoky, Portugaliae Acta Biologica, v. 4, n. 3-4, p. 212, pl. 2, figs. 54, 55, 56-58. 1953.

Fig. 157

Valvas com margem dorsal convexa, apresentando uma ondulação; margem ventral côncava; extremidades valvares largamente arredondadas, não destacadas do corpo valvar; nódulos terminais inconspícuos; estrias transapicais paralelas a radiadas em direção às extremidades. Comprimento 15,5 μm ; largura 6 μm ; R c/l 2,5; estrias 14 em 10 μm .

Obra consultada para identificação: Cholnoky (1953).

Comentários

O exemplar analisado assemelha-se morfológicamente ao material-tipo, diferindo apenas por apresentar menor tamanho, já que o comprimento mínimo observado pelo autor foi de 20 μm .

Na descrição original, Cholnoky (1953) compara o táxon a *E. rabenhorstii* Cleve var. *monodon* Grunow et. Cleve, porém esta possui a ondulação na região mediana da margem dorsal com formato angular. Este autor cita também que *E. chasei* Cholnoky, difere de *E. vumbae* por apresentar três ondulações em formato piramidal.

No trabalho realizado por Aguiar & Martau (1979) em lagos localizados no Parque Zoológico do RS, é registrada a presença de indivíduos com variação métrica de 17-23 μm comp x 6-8 larg μm e 15 estrias em 10 μm .

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 05/V/2003, UTM 541719-6654246 (HAS 104096, lâm. 5811).

36. *Eunotia yanomami* Metzeltin & Lange-Bertalot, Iconographia Diatomologica v. 5, p. 86, pl. 34-37, 45, fig. 6, 63, fig. 2. 1998.

Figs. 158-161

Valvas com margem dorsal convexa, apresentando duas ondulações; margem ventral côncava; extremidades valvares cuneado-arredondadas; nódulos terminais simples, nas extremidades; estrias transapicais paralelas a radiadas em direção às extremidades, com aréolas conspícuas. Comprimento 40-85 μm ; largura 10-22 μm ; R c/l 5,0-5,9; estrias 11 em 10 μm ; aréolas 24 em 10 μm . Helictoglossa se encontra muito próxima da extremidade valvar. Em vista externa, a rafe se apresenta na superfície valvar, curvada em direção ao eixo apical.

Obra consultada para a identificação: Metzeltin & Lange-Bertalot (1998).

Comentários

Os exemplares são semelhantes ao material-tipo das Guianas, porém, apesar da sobreposição de medidas, a população estudada é relativamente de menor tamanho (a tipo possui 40-180 μm de comprimento), enquanto que a largura é semelhante, já que a tipo possui (10)12-18 μm . *E. yanomami* assemelha-se à *E. zygodon* Ehrenberg (Patrick & Reimer, 1966 pl. 11, fig. 8), contudo, difere pelo formato do nódulo e por possuir aréolas conspícuas, em menor densidade.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Tapes, lagoinha entre Dunas, estação 19, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473435-6628655, (HAS 104230, lâm. 5833), banhado entre Dunas, estação 20, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 473603-6628803 (HAS 104449, lâm. 5863), lagoa das Capivaras, estação 16, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 473595-6629067 (HAS 104435).

37. *Eunotia yberai* Frenguelli, Anales del Museo de Historia Natural, n. 37, p. 446, pl. 8, fig. 12. 1931-1933.

Fig. 155

Valvas com margem dorsal levemente convexa; margem ventral reta; extremidades valvares dorsalmente subcapitadas, cuneadas, destacadas do corpo valvar; nódulos terminais nas extremidades; estrias transapicais paralelas na região mediana e levemente radiadas nas extremidades, algumas mais curtas que as demais. Comprimento 65 μm ; largura 13 μm ; R c/l 5,0; estrias 8 (no centro) e 10 (nas extremidades) em 10 μm .

Obra consultada para identificação: Frenguelli (1931-1933).

Comentários

Os caracteres apresentados, bem como os valores de medidas do exemplar analisado circunscrevem-se na definição da espécie.

O táxon é similar a *E. indica* Grunow, o que já foi mencionado por Frenguelli (1931-1933), porém esta difere na estriação, que se apresenta mais densa e sem estrias mais curtas e também pelos nódulos, que não estão nas extremidades, e sim próximos a elas.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Mostardas, lagoa dos Gateados Norte, estação 8, zona litorânea, 08/V/2003, UTM 532237-6625117 (HAS 104140, lâm. 5737).

38. *Eunotia zygodon* Ehrenberg, *Physikalische Abhandlungen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, p. 415, pl. 2, fig. 6. 1843.

Figs. 162-165

Valvas com margem dorsal convexa, apresentando duas ondulações; margem ventral côncava; extremidades valvares cuneado-arredondadas; nódulos terminais trilobados, próximos das extremidades; estrias transapicais paralelas na região mediana e nitidamente radiadas nas extremidades, com aréolas inconspícuas. Comprimento 43,4-120 μm ; largura 10-22 μm ; R c/l 5,0-5,9; estrias 12-16 (no centro) em 10 μm ; aréolas 25-30 em 10 μm . Em vista externa, a rafe se apresenta inclinada em direção às extremidades, ultrapassando o eixo apical. A helictoglossa possui espessamento lobado.

Obra consultada para identificação: Patrick & Reimer (1966).

Comentários

Os indivíduos analisados assemelham-se aos apresentados por Patrick & Reimer (1966).

O material observado por Frenguelli (1931-1933) na Argentina possui menor número de estrias (7-10 em 10 μm). O autor considera três variedades da espécie: *E. zygodon* var. *compacta*, que difere do nosso material por possuir menor relação comprimento/largura ($R\ c/l = 3$) e margem ventral acentuadamente côncava; *E. zygodon* var. *major* e *E. zygodon* var. *maxima*, que possuem maior tamanho (126-180 μm e 210 μm respectivamente).

Outro táxon observado por Frenguelli (1931-1933) que se assemelha à *E. zygodon* é *E. indica* var. *bigibba*, que possui menor número de estrias (9-10 em 10 μm).

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Tapes, lagoa das Capivaras, estação 16, zona pelágica, 04/VI/2003, UTM 473595-6629067 (HAS 104215, lâm. 5782), zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 473595-6629067 (HAS 104435, lâm. 5846), lagoinha entre Dunas, estação 19, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473435-6628655, (HAS 104230, lâm. 5833 e 5834A), banhado entre Dunas, estação 20, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473603-6628803 (HAS 104234, lâm. 5815 e 5818), 03/XII/2003, (HAS 104449, lâm. 5863); Mostardas, lagoa dos Gateados Sul, estação 12, zona pelágica, 31/X/2003, UTM 533600-6621912 (HAS 104403, lâm. 5874).

39. *Eunotia* sp. 1

Figs. 166-169

Valvas com margem dorsal fortemente convexa; margem ventral reta a levemente convexa; extremidades valvares arredondadas a truncado-arredondadas, destacadas do corpo valvar; nódulos terminais afastados das extremidades; estrias transapicais paralelas a levemente radiadas nas extremidades. Comprimento 14,4-22,8 μm ; largura 5,4 μm ; $R\ c/l$ 2,6-4,2; estrias 13-16 em 10 μm ; aréolas 40-50 em 10 μm . Uma rimopórtula presente em uma das

extremidades da valva, no eixo apical, de posição oblíqua em relação à helictoglossa.

Comentários

Exemplares similares ao material analisado foram encontrados por Metzeltin & Lange-Bertalot (1998) no rio Demerara, entre as Guianas Francesa e Inglesa, porém sua identidade taxonômica ainda não é conhecida, tendo sido referenciado como *Eunotia* spec. Nr. 61/16-17.

O exame de mais exemplares poderá confirmar a legitimidade de uma espécie nova.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Tapes, banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104221, lâm. 5831), 03/XII/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104440, lâm. 5869).

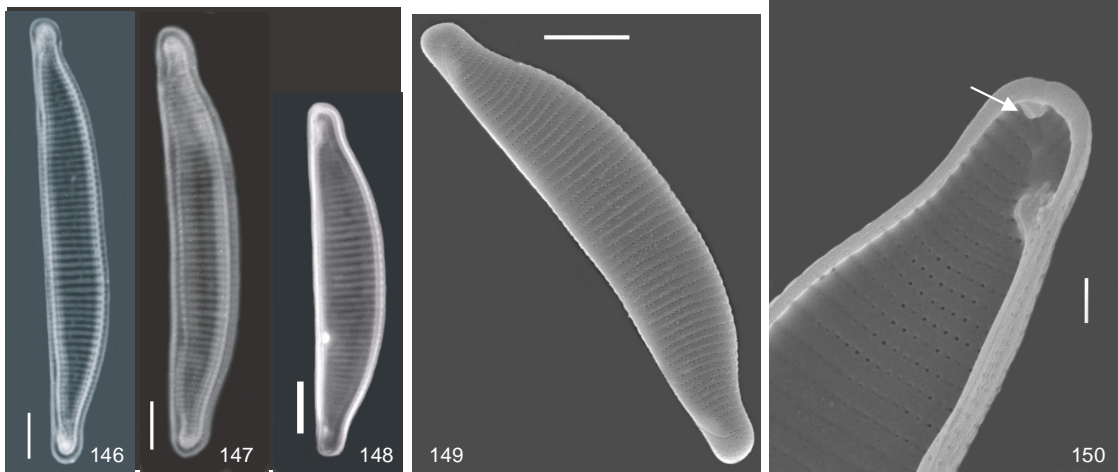
40. *Eunotia* sp. 2

Fig. 156

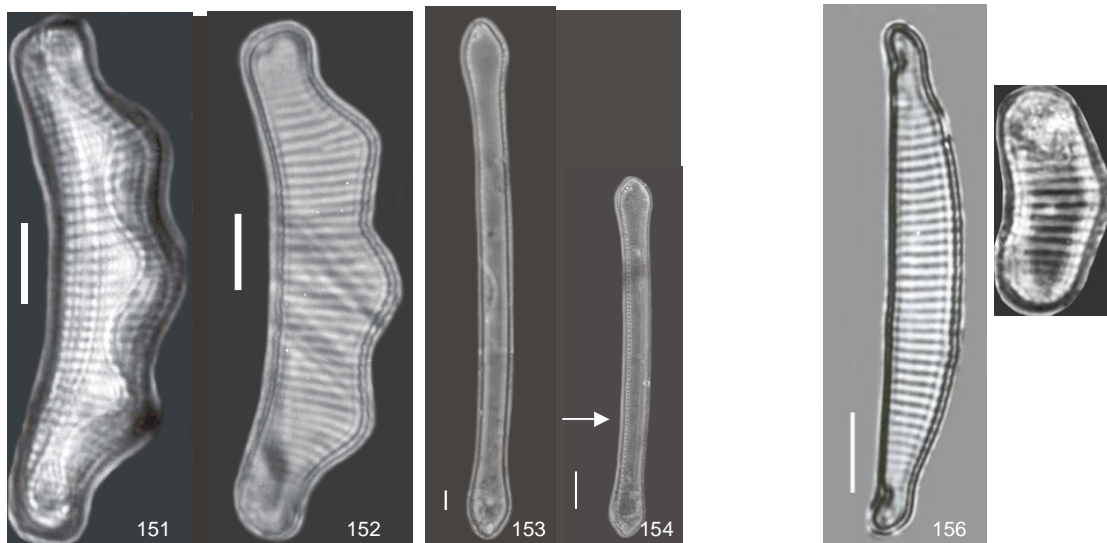
Valvas com margem dorsal convexa; margem ventral reta; extremidades valvares dorsalmente capitadas, levemente voltadas para a margem ventral; nódulos terminais afastados das extremidades; estrias transapicais paralelas a levemente radiadas em direção às extremidades. Comprimento 29,4 µm; largura 4,24 µm; R c/l 7,0; estrias 14 em 10 µm.

Comentários

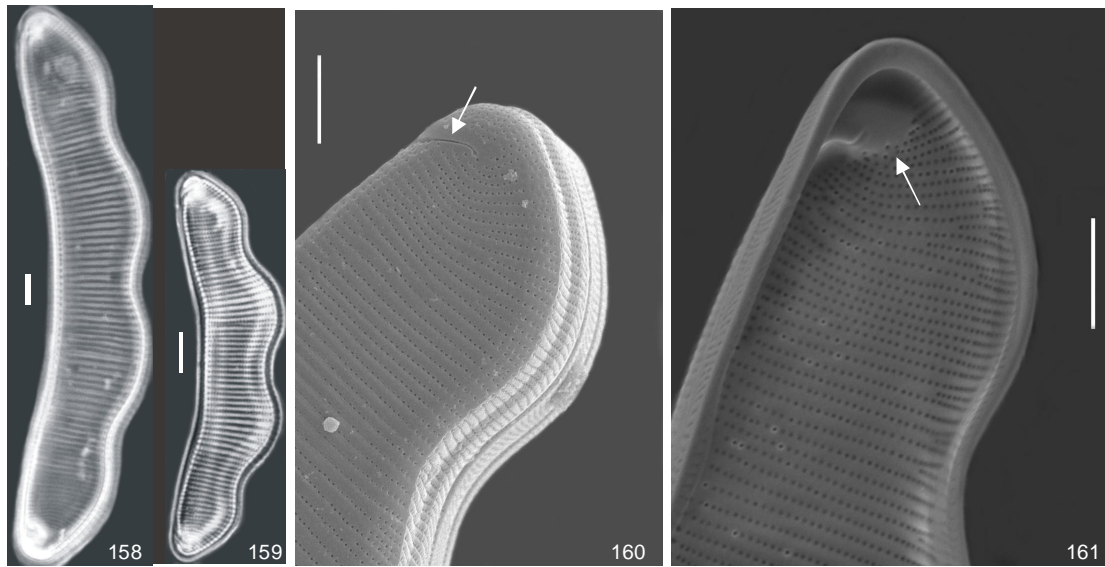
O espécime encontrado é semelhante ao material analisado no Brasil por Metzeltin & Lange-Bertalot (1998), que foi registrado como *Eunotia* spec. Nr. 58/5-10, com exceção das extremidades, que neste exemplar são voltadas para a margem ventral.



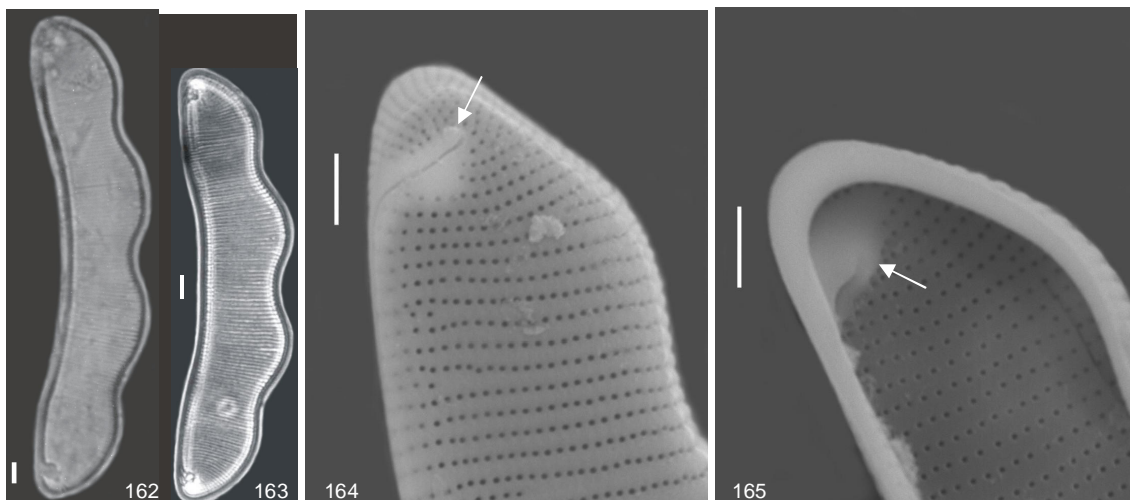
Figs. 146-150. *Eunotia veneris*. 146-148. Vista valvar (MO). 149. Vista valvar externa (MEV). 150. Detalhe da extremidade interna mostrando a rimopórtula (MEV). Escalas: Figs. 146-148=10 μ m; Fig. 149=5 μ m; Fig. 150=1 μ m.



Figs. 151, 152. *Eunotia tecta* em vista valvar (MO). Fig. 153, 154. *E. transfuga* em vista valvar, mostrando os espinhos (MO). Fig. 155. *E. yberai* em vista valvar (MO). Fig. 156. *Eunotia* sp. 2 em vista valvar (MO). Fig. 157. *E. vumbae* em vista valvar (MO). Escala=10 μ m.



Figs. 158-161. *Eunotia yanomami*. 158, 159. Vista valvar (MO). 160. Detalhe da extremidade externa mostrando a rafe (MEV). 161. Detalhe da extremidade interna mostrando a helictoglossa (MEV). Escalas: Figs. 158, 159=10 μm ; Figs. 160, 161=5 μm .



Figs. 162-165. *Eunotia zygodon*. 162, 163. Vista valvar (MO). 164. Detalhe da extremidade externa mostrando a rafe, com nódulo lobado (MEV). 165. Detalhe da extremidade interna mostrando a helictoglossa (MEV). Escalas: Figs. 162- 164=10 μm ; Fig. 165=2 μm .

Bigunas (2005) encontrou exemplares similares no rio Guaraguaçu, estado do Paraná, registrou como *Eunotia* sp. 6, embora seu material possua dimensões maiores (56,3-113,4 μm comp. X 5,2-6,3 μm larg.).

Neiva (2005), analisando material associado a *Sphagnum* em áreas úmidas no estado do Paraná, encontrou também espécime morfológicamente semelhante, o qual foi registrado como *Eunotia pectinalis*.

O exame de mais exemplares e uma análise mais detalhada poderá demonstrar a legitimidade de uma espécie nova.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Tapes, lagoa Redonda, estação 21, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 465503-6622735 (HAS 104455, lâm. 5867).

41. *Eunotia* sp. 3

Figs. 170-172

Valvas com margem dorsal reta e levemente convexa em direção às extremidades; margem ventral reta; extremidades valvares dorsalmente capitadas, voltadas para a margem ventral; nódulos terminais afastados das extremidades; estrias transapicais paralelas a levemente radiadas nas extremidades. Comprimento 50 μm ; largura 4,0 μm ; R c/l 12,5; estrias 16-17 em 10 μm ; aréolas 40 em 10 μm . Apresenta uma rimopórtula diminuta, junto à extremidade na margem dorsal, de posição oposta em relação à helictoglossa.

Comentários

O espécime analisado pode ser comparado com *Eunotia veneris* (Kützing) De Toni (Metzeltin & Lange-Bertalot, 1998), diferindo na largura (6 μm) e na concavidade da margem dorsal, que se encontra bem acentuada na população analisada pelos autores. Faz-se necessário o exame de mais exemplares para averiguar uma possível relação entre estes táxons.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Tapes, lagoinha entre Dunas, estação 19, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473435-6628655, (HAS 104230), banhado entre Dunas, estação 20, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473603-6628803 (HAS 104234, lâm. 5815).

42. *Eunotia* sp. 4

Figs. 173-177

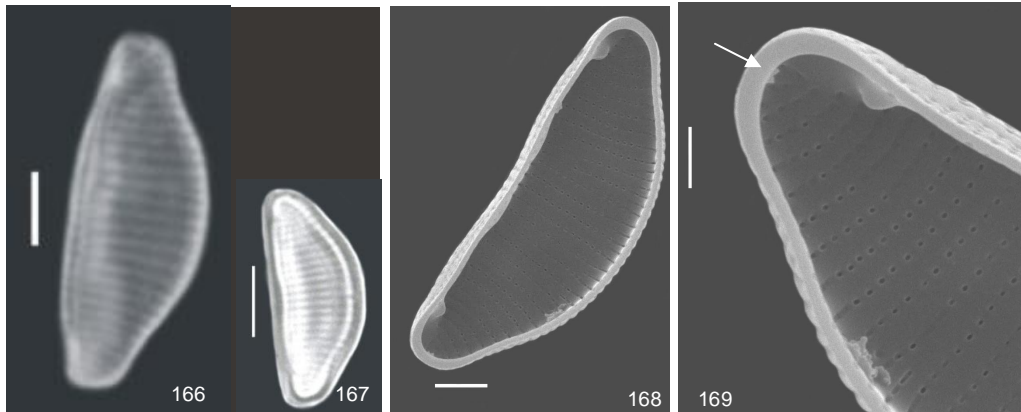
Valvas lineares, levemente arqueadas, às vezes apresentando ondulações na extensão das margens; extremidades valvares arredondadas, levemente destacadas do corpo valvar; nódulos terminais afastados das extremidades; estrias transapicais paralelas a levemente radiadas em direção às extremidades. Comprimento 32,4-77 μm ; largura 3,6-7,0 μm ; R c/l 9,0-11,0; estrias 13-18 em 10 μm ; aréolas 40 em 10 μm . Provavelmente uma rimopórtula por valva, acima do eixo apical, em direção à margem dorsal, de posição oblíqua em relação à helictoglossa, que se encontra distante das extremidades. Apresenta, em vista interna, interrupção das estrias em todo eixo apical.

Comentários

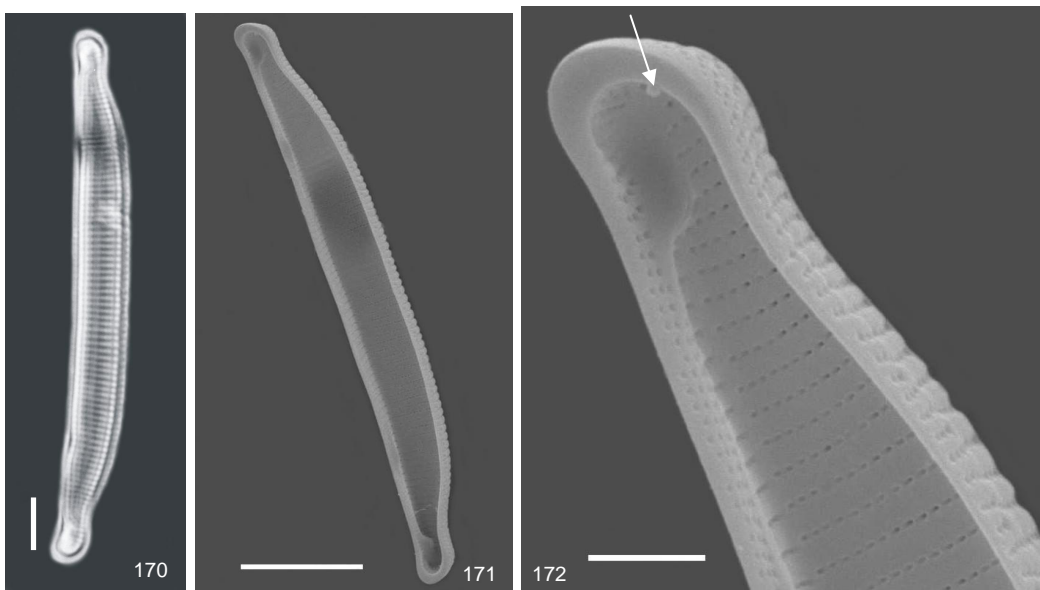
O material analisado aproxima-se dos espécimes de *Eunotia pectinalis* (Kützing) Rabenhorst registrados em lagos de baixa alcalinidade nos Estados Unidos (Camburn & Charles, 2000) e de uma forma da população de *E. pectinalis* apresentada por Steinman & Sheat (1984). Porém, *Eunotia* sp. 4 diferencia-se por não possuir as extremidades dorsalmente capitadas e pela posição dos nódulos, que se encontram mais afastados das extremidades.

Bigunas (2005) encontrou no Paraná espécime morfologicamente similar, que registrou como *Eunotia* sp. 1.

Sugere-se um estudo em cultivo de *Eunotia* sp. 4 para averiguar uma possível relação com *E. pectinalis*.



Figs. 166-169. *Eunotia* sp. 1. 166, 167. Vista valvar (MO). 168. Vista valvar interna (MEV). 169. Detalhe da extremidade interna mostrando a rimopórtula (MEV). Escalas: Figs. 166, 167=10 μm ; Fig. 168=2 μm ; Fig. 169=1 μm .



Figs. 170-172. *Eunotia* sp. 3. 170. Vista valvar (MO). 171. Vista valvar interna (MEV). 172. Detalhe da extremidade interna mostrando a rimopórtula (MEV). Escalas: Figs. 170, 171=10 μm ; Fig. 172=2 μm .

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 05/V/2003, UTM 541830-6654326 (HAS 104092, lâm. 5808); Tapes, banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104221, lâm. 5831), lagoa das Capivaras, estação 16, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 473595-6629067 (HAS 104435), lagoinha entre Dunas, estação 19, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473435-6628655 (HAS 104230).

43. *Eunotia* sp. 5

Figs. 178-182

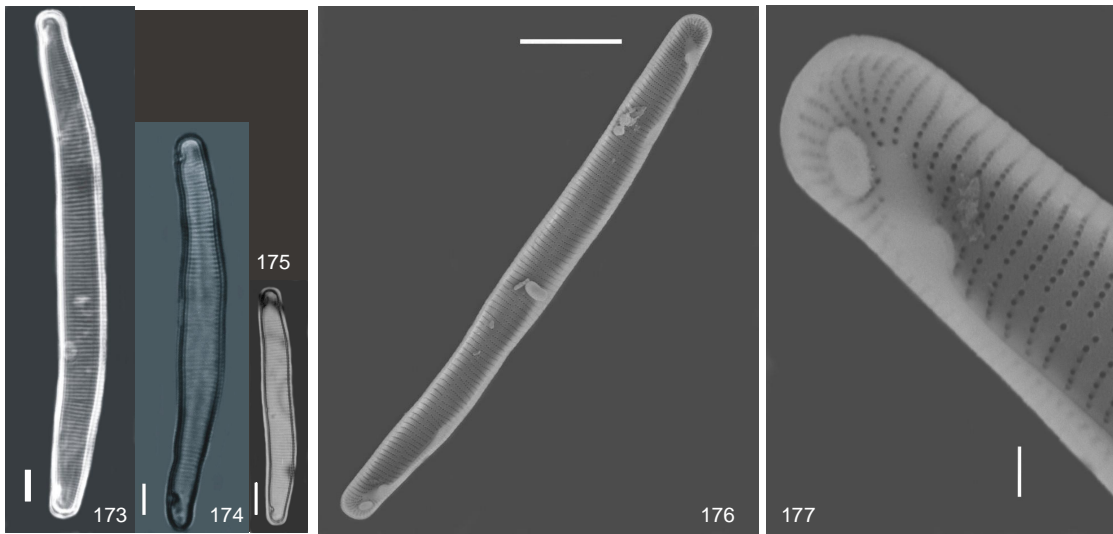
Valvas lineares, levemente arqueadas; extremidades valvares dorsalmente subcapitadas, cuneadas a arredondadas, levemente destacadas do corpo valvar; nódulos terminais grandes, arredondados, afastados das extremidades; estrias transapicais paralelas. Comprimento 21-47 μm ; largura 3,0-4,0 μm ; R c/l 6,0-14,3; estrias 16-22 em 10 μm ; aréolas 50 em 10 μm . Apresenta uma rimopórtula por valva, no eixo apical, de posição oblíqua em relação à helictoglossa, que se encontra distante das extremidades.

Comentários

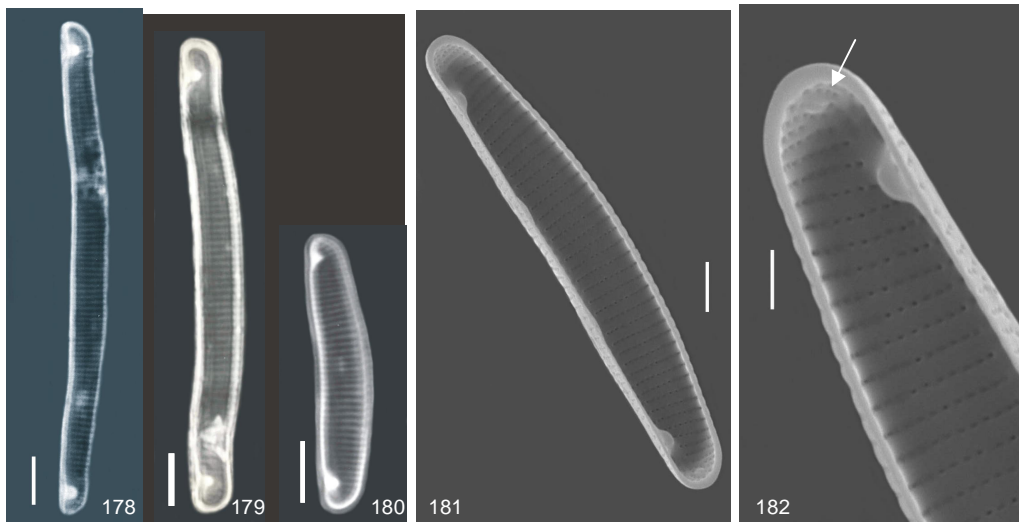
Não foram encontrados na literatura espécimes semelhantes ao material analisado. Exemplar similar foi observado por Bigunas (2005), o qual foi referenciado como *Eunotia* sp. 1.

O exame de mais exemplares poderá comprovar a legitimidade de uma espécie nova.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 05/V/2003,



Figs. 173-177. *Eunotia* sp. 4. 173-175. Vista valvar (MO). 176. Vista valvar externa (MEV). 177. Detalhe da extremidade externa (MEV). Escalas: Figs. 173-176=10 μ m; Fig. 177=1 μ m.



Figs. 178-182. *Eunotia* sp. 5. 178-180. Vista valvar (MO). 181. Vista valvar interna (MEV). 182. Detalhe da extremidade interna mostrando a rimopórtula (MEV). Escalas: Figs. 178-180=10 μ m; Fig. 181=2 μ m; Fig. 182=1 μ m.

UTM 541830-6654326 (HAS 104092, lâm. 5808 e 5809); Tapes, banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104221, lâm. 5831), banhado entre Dunas, estação 20, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473603-6628803 (HAS 104234, lâm. 5818), 03/XII/2003, UTM 473603-6628803 (HAS 104449, lâm. 5863).

44. *Eunotia* sp. 6

Figs. 183-186

Valvas com margem dorsal convexa; margem ventral reta, às vezes apresentando uma reentrância na região mediana; extremidades arredondadas, levemente destacadas do corpo valvar; nódulos terminais próximos das extremidades; estrias transapicais paralelas a levemente radiadas nas extremidades, mais concentradas nas extremidades. Comprimento 19-25 μm ; largura 3,0-5,2 μm ; R c/l 4,6-8,3; estrias 12-16 em 10 μm .

Comentários

O material analisado assemelha-se morfologicamente a *E. pseudosudetica* Metzeltin, Lange-Bertalot & García-Rodríguez, porém esta possui maiores dimensões (26-84 μm de comp. X 6,3-7,3 μm larg.) e maior densidade de estrias (16-20 em 10 μm). Assemelha-se também ao ilustrado por Metzeltin & Lange-Bertalot (1998) como *Eunotia* cf. *meridiana*.

Comparando os indivíduos a *E. submonodon*, esta não apresenta as extremidades destacadas do corpo valvar, possui maior largura e as estrias são mais concentradas nas extremidades.

Os limites métricos de *E. meridiana* sobrepõem-se ao do material analisado, porém difere deste quanto ao formato das valvas, visto que o material-tipo possui a margem dorsal fortemente convexa e extremidades não destacadas do corpo valvar.

Faz-se necessário uma análise comparativa das características estruturais deste material com representantes de *E. pseudosudetica* para definir se são táxons distintos.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Mostardas, lagoa dos Gateados Norte, estação 8, zona litorânea, 08/V/2003, UTM 532237-6625117 (HAS 104140, lâm. 5737); Palmares do Sul, canal do Sangradouro, estação 10, zona litorânea, 19/XI/2003, UTM 532831-6631257 (HAS 104386, lâm. 5852) Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 27/X/2003, UTM 541830-6654326 (HAS 104341); Tapes, lagoa das Capivaras, estação 16, zona litorânea, 03/XII/2003, UTM 473595-6629067 (HAS 104435).

45. *Eunotia* sp. 7

Figs. 187-189

Valvas com margem dorsal levemente convexa; margem ventral levemente côncava; extremidades dorsalmente subcapitadas, destacadas do corpo valvar; nódulos terminais próximos das extremidades; estrias transapicais paralelas, com aréolas geralmente conspícuas. Comprimento 46,8-61,2 μm ; largura 6,6-8,0 μm ; R c/l 6,2-7,0; estrias 8-12 em 10 μm ; aréolas 100 em 10 μm . Helictoglossa localiza-se muito próxima das extremidades.

Comentários

Os indivíduos observados assemelham-se morfológicamente à *E. inspectabilis* Metz. & L-Bert. e *E. longicollis* Metz. & L-Bert. (Metzeltin & Lange-Bertalot, 1998), entretanto, difere da primeira pela menor densidade de estrias e da segunda pelo menor comprimento e formato das extremidades.

Metzeltin *et al.* (2005) encontraram um exemplar morfometricamente semelhante, no rio da Prata, o qual está registrado como *Eunotia* spec., o que leva a crer que possivelmente a espécie em questão seja nova para a ciência.

Exemplar semelhante foi encontrado no Banhado Grande por Torgan & Delani (1988) e identificado como *E. fastigiata* Hustedt, no entanto, de acordo com o ilustrado no Schmidt (pl. 382, fig. 25, 1972), este táxon difere dos indivíduos analisados pela maior densidade de estrias.

Informação das características estruturais ao microscópio eletrônico de varredura faz-se necessário para sua proposição como espécie nova.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 05/V/2003, UTM 541830-6654326 (HAS 104092, lâm. 5809); Palmares do Sul, Canal do Sangradouro, estação 10, zona litorânea, 19/XI/2003, UTM 532831-6631257 (HAS 104386, lâm. 5851 e 5852).

46. *Eunotia* sp. 8

Fig. 190, 191

Valvas com margem dorsal convexa; margem ventral côncava; extremidades cuneado-arredondadas, levemente destacadas do corpo valvar; nódulos terminais nas extremidades; estrias transapicais paralelas a levemente radiadas nas extremidades. Comprimento 75-88 μm ; largura 8,0-11 μm ; R c/l 6,8-11,0; estrias 11-13 em 10 μm .

Comentários

Os indivíduos analisados assemelham-se a *E. monodon* Ehrenberg, porém esta apresenta as extremidades mais destacadas do corpo valvar e a margem dorsal com concavidade mais acentuada.

Comparando-se a *E. maior*, esta apresenta as extremidades arredondadas e visivelmente destacadas do corpo valvar e maior comprimento.

Metzeltin *et al.* (2005) observaram táxon morfológicamente semelhante, cuja identidade taxonômica ainda não está bem definida, tendo sido referenciada pelos autores como *Eunotia cf. monodon* ou *E. major*.

O cultivo do material talvez possa auxiliar na identificação do referido táxon.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Capivari do Sul, banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento, estação 1, zona litorânea, 05/V/2003, UTM 541719-6654246 (HAS 104096, lâm. 5811); Palmares do Sul, Canal do Sangradouro, estação 10, zona litorânea, 19/XI/2003, UTM 532831-6631257 (HAS 104386, lâm. 5851).

47. *Eunotia* sp. 9

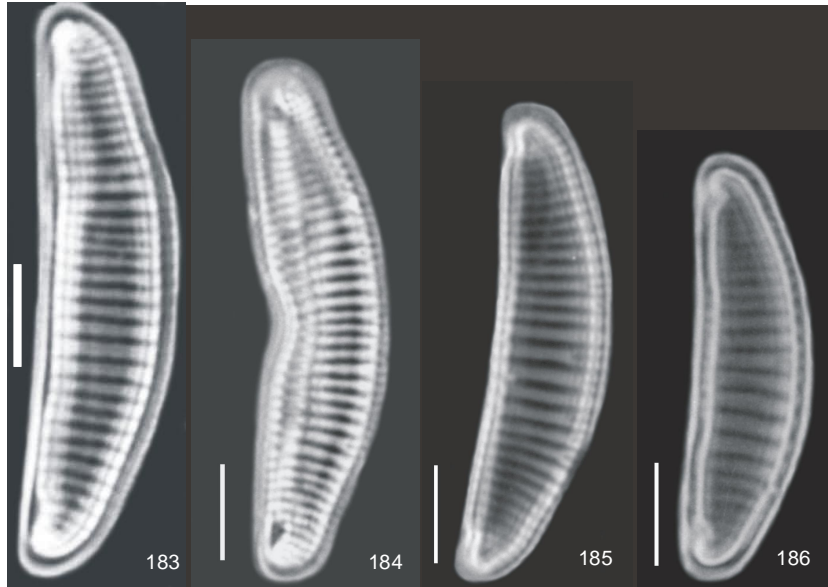
Fig. 192

Valvas com margem dorsal reta e levemente convexa em direção às extremidades; margem ventral reta; extremidades valvares dorsalmente subcapitadas, destacadas do corpo valvar; nódulos terminais próximos das extremidades; estrias transapicais paralelas a levemente radiadas nas extremidades. Comprimento 53,4 μm ; largura 4,8 μm ; R c/l 11,0; estrias 13-14 em 10 μm .

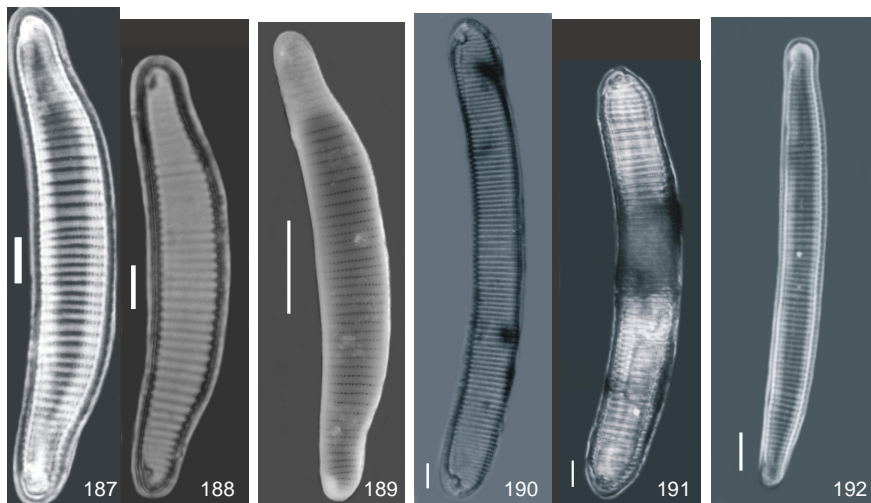
Comentários

Não foi encontrado em literatura táxon semelhante. A análise de mais indivíduos poderá constatar a legitimidade de uma nova espécie.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: Tapes, banhado com *Sphagnum*, estação 18, zona litorânea, 04/VI/2003, UTM 473385-6628689 (HAS 104221, lâm. 5831).



Figs. 183-186. *Eunotia* sp. 6 em vista valvar (MO). Escala=10 μ m.



Figs. 187-189. *Eunotia* sp. 7. 187, 188. Vista valvar (MO). 189. Vista valvar externa (MEV). Figs. 190, 191. *Eunotia* sp. 8 em vista valvar (MO). Fig. 192. *Eunotia* sp. 9 em vista valvar (MO). Escala=10 μ m.

3.2 Distribuição e riqueza dos táxons nas áreas de estudo

Com relação à ocorrência das espécies nas áreas de estudo, *Eunotia flexuosa* e *E. didyma* foram consideradas constantes na área da Lagoa do Casamento, enquanto que *E. mucophila* o foi na área dos Butiazais de Tapes. É importante ressaltar que *E. flexuosa* foi bastante representativa, estando presente em 100% dos ambientes amostrados na área da Lagoa do Casamento.

Observou-se que *E. itapuana*, *E. pectinalls* e *E. transfuga* foram freqüentes em ambas as áreas, tendo sido encontradas nos diferentes ambientes: lagoas isoladas, lagoas interligadas, banhados, canal e açude. *E. deficiens*, *E. maior*, *E. mucophila*, *E. pseudosudetica*, *E. rabenhorstii* var. *monodon*, *Eunotia* sp. 7 e *Eunotia* sp. 8 foram consideradas comuns na área da Lagoa do Casamento, enquanto que *Actinella guianensis*, *Eunotia asterionelloides*, *E. bilunaris*, *E. camelus*, *E. didyma*, *E. genuflexa*, *E. indica*, *E. pseudoindica*, *E. subarcuatoides*, *E. tecta*, *E. tridentula* var. *tridentula*, *E. vumbae* e *Eunotia* sp. 3 foram comuns na área dos Butiazais de Tapes.

Cabe mencionar que, dentre as espécies consideradas raras em cada área, 13 foram exclusivas de banhados: *Eunotia asterionelloides*, *E. batavica*, *E. deficiens*, *E. geniculata*, *E. paludosa*, *E. rabenhorstii* var. *triodon*, *E. schwabei*, *E. subrobusta*, *E. tridentula* var. *tridentula*, *Eunotia* sp. 1, *Eunotia* sp. 4, *Eunotia* sp. 5 e *Eunotia* sp. 9. Na tabela 3 encontram-se especificados as espécies e os ambientes em que elas ocorreram e na tabela 4, a constância dos táxons nas áreas da Lagoa do Casamento e Butiazais de Tapes.

Quanto à riqueza (número de espécies), pôde-se constatar que as áreas da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes apresentaram um número aproximado de espécies, 34 e 36 táxons, respectivamente (Fig. 194).

Dentre os ambientes da área da Lagoa do Casamento (Fig. 195), o que apresentou maior riqueza específica foi o banhado entre a lagoa do Casamento e a lagoa do Capivari (BCC), com 25 espécies. No canal do Sangradouro (CSN), foram registradas 15 espécies. Já nos outros ambientes, este número foi mais baixo, tendo sido encontradas nove espécies no banhado Fazenda Rincão do Anastácio (BRA), oito na lagoa dos Gateados Sul (GTS), sete na lagoa dos

Gateados Norte (GTN), seis na lagoa do Casamento (LCS) e somente uma na lagoa do Capivari (LCP).

Na área dos Butiazais de Tapes (Fig. 196), o banhado com *Sphagnum* teve maior riqueza específica, com 19 espécies encontradas, porém, nos demais ambientes, não houve grande variação, tendo sido registradas 14 espécies na lagoinha entre Dunas (LED) e lagoa das Capivaras (LCA), 11 na lagoa Redonda (LRD), 10 no banhado entre Dunas (BED), cinco na lagoa do Charutão (LCH) e apenas uma espécie no açude Fazenda São Miguel (ASM).

Esse resultado demonstra que os banhados foram ambientes que apresentaram as condições ideais para o desenvolvimento da família Eunotiaceae, ou seja, possuem águas estacionárias, de pH ácido e com vegetação aquática abundante.

3.3 Relação entre os ambientes da área de estudo

Com base nos dados de presença e ausência das espécies nos ambientes, foi realizada a análise de agrupamento das unidades amostrais, o que demonstrou a similaridade entre os ambientes (Fig. 193). Reconheceu-se, pela distância euclidiana no nível 50%, seis grupos (I - VI).

Os grupos I e VI foram os mais distintos e são formados pelo banhado entre a lagoa do Capivari e lagoa do Casamento (BCC) e banhado com *Sphagnum* (BSP), respectivamente. Esses dois ambientes, além de apresentarem maior riqueza (25 e 19 espécies, respectivamente), diferem dos demais por possuírem o maior número de espécies exclusivas (três no BSP e duas no BCC).

O grupo II é formado pelo maior número de ambientes, unindo tanto os da área da Lagoa do Casamento como da área dos Butiazais de Tapes. Este grupo é formado pela lagoa do Capivari (LCP), açude Fazenda São Miguel (ASM), lagoa do Casamento (LCS), lagoa dos Gateados Norte (GTN), lagoa do Charutão (LCH), lagoa dos Gateados Sul (GTS), banhado Fazenda Rincão do Anastácio (BRA), banhado entre Dunas (BED) e lagoinha entre Dunas (LED), tendo em vista o maior

número de espécies (12) em comum e pela presença de *Eunotia yberai*, *E. submonodon* e *E. subrobusta* como espécies exclusivas.

O grupo III é formado pela lagoa Redonda (LRD), que possui 11 espécies, sendo duas exclusivas (*E. herzogii* e *Eunotia* sp. 2).

O grupo IV é formado pelo canal do Sangradouro (CSN), com 15 espécies, sendo somente uma exclusiva (*E. pileus*) e finalmente o grupo V constituído pela lagoa das Capivaras (LCA), com 14 espécies, possuindo um número intermediário de espécies em comum em relação ao CSN e à LRD.

Em síntese, as áreas da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes não se apresentaram totalmente distintas em relação à composição de espécies de Eunotiaceae. Parte das lagoas isoladas e banhados da área BT se assemelharam às lagoas interligadas e banhado da área LC. Esses resultados devem-se ao fato de que grande parte das espécies (64,5%) foi encontrada nestes ambientes.

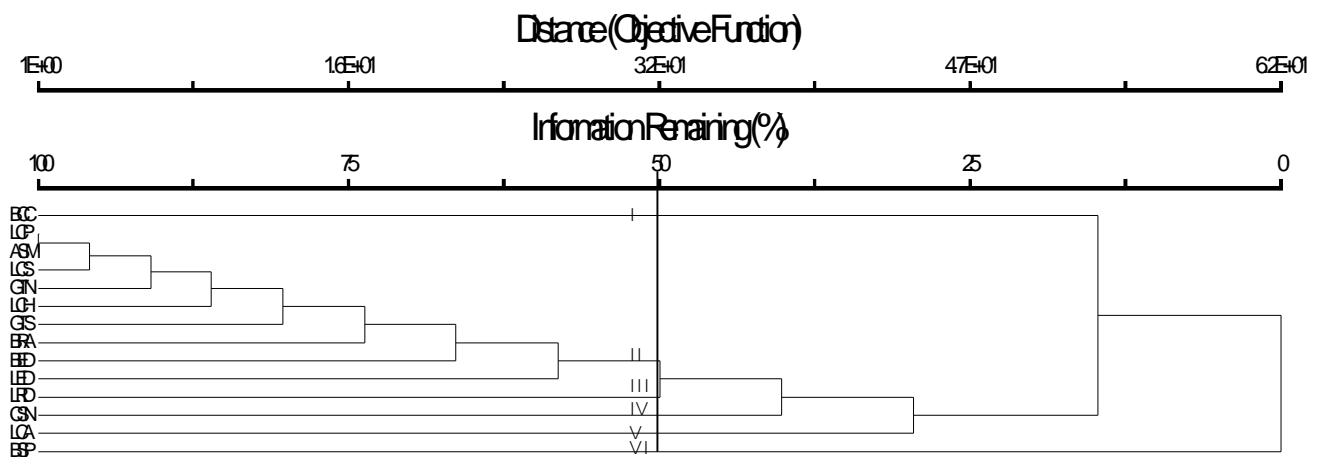


Fig. 193: Resultado da análise de agrupamento (distância euclidiana) dos ambientes em função da composição das espécies.

3.4 Distribuição dos táxons no Estado

Segundo o *checklist* elaborado por Torgan *et al.* (1999), 96 espécies de *Eunotia* e duas de *Actinella* foram registradas em ambientes de águas continentais do estado do Rio Grande do Sul. Dentre estas, 21 *Eunotia* e uma *Actinella* foram encontradas nas áreas de estudo e analisadas neste trabalho.



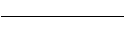

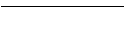





















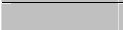

Eunotia camelus e *E. pectinalis* são as espécies com maior distribuição no Estado, pois foram mencionadas em levantamentos realizados na região da Depressão Central (Torgan, 1985; Torgan & Delani, 1988, entre outros), Litoral (Laudares-Silva, 1987; Flores, 1997, entre outros), Alto Uruguai (Callegaro *et al.*, 1993) e Plataforma Continental (Rosa & Aguiar, 1975).

A grande maioria (*Eunotia didyma*, *E. flexuosa*, *E. geniculata*, *E. pseudoindica*, *E. itapuana*, *E. maior*, *E. naegellii*, *E. praerupta* var. *bidens*, *E. tridentula* var. *monodon*, *E. rabenhorstii* var. *monodon*, *E. rabenhorstii* var. *triodon* e *E. subrobusta*) tinha sido registrada somente nas regiões da Depressão Central e Litoral, onde os estudos foram mais intensamente realizados.

Eunotia bilunaris, *E. schwabei*, *E. tridentula* var. *tridentula*, *E. vumbae*, *E. yberai* e *E. zygodon* foram citadas somente na Depressão Central (Aguiar & Martau, 1979; Torgan & Delani, 1988) e Encosta Inferior do Nordeste (Oliveira & Schwarzbald, 1998), sendo pela primeira vez registradas na região Litoral.

É importante ressaltar que *Eunotia batavica*, *E. deficiens*, *E. genuflexa*, *E. hepaticola*, *E. herzogii*, *E. mucophila*, *E. pileus*, *E. pirla*, *E. pseudosudetica*, *E. subarcuatooides*, *E. transfuga* e *E. yanomami* são primeira citação para o estado do Rio Grande do Sul.

Tabela 4. Constância das espécies nas áreas da Lagoa do Casamento (LC) e nos Butiazais de Tapes (BT).

Táxons	LC	BT		
<i>Actinella guianensis</i>				constante >70%
<i>Eunotia asterionelloides</i>				freqüente 40 - 70%
<i>E. batavica</i>				comum 20 - 40%
<i>E. bilunaris</i>				rara <20%
<i>E. camelus</i>				não ocorreu
<i>E. deficiens</i>				
<i>E. didyma</i>				
<i>E. flexuosa</i>				
<i>E. geniculata</i>				
<i>E. genuflexa</i>				
<i>E. hepaticola</i>				
<i>E. herzogii</i>				
<i>E. indica</i>				
<i>E. itapuana</i>				
<i>E. maior</i>				
<i>E. mucophila</i>				
<i>E. naegelii</i>				
<i>E. paludosa</i>				
<i>E. pectinalis</i>				
<i>E. pileus</i>				
<i>E. pirla</i>				
<i>E. praerupta</i> var. <i>bidens</i>				
<i>E. pseudoindica</i>				
<i>E. pseudosudetica</i>				
<i>E. rabenhorstii</i> var. <i>monodon</i>				
<i>E. rabenhorstii</i> var. <i>triodon</i>				
<i>E. schwabei</i>				
<i>E. subarcuatoides</i>				
<i>E. submonodon</i>				
<i>E. subrobusta</i>				
<i>E. transfuga</i>				
<i>E. tecta</i>				
<i>E. tridentula</i> var. <i>tridentula</i>				
<i>E. tridentula</i> var. <i>monodon</i>				
<i>E. veneris</i>				
<i>E. vumbae</i>				
<i>E. yanomami</i>				
<i>E. yberai</i>				
<i>E. zygodon</i>				
<i>Eunotia</i> sp1				
<i>Eunotia</i> sp2				
<i>Eunotia</i> sp3				
<i>Eunotia</i> sp4				
<i>Eunotia</i> sp5				
<i>Eunotia</i> sp6				
<i>Eunotia</i> sp7				
<i>Eunotia</i> sp8				
<i>Eunotia</i> sp9				

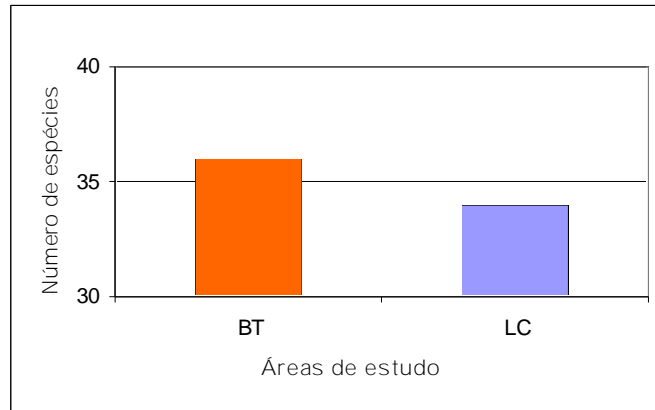


Fig. 194: Riqueza de espécies nas áreas da Lagoa do Casamento (LC) e dos Butiazais de Tapes (BT).

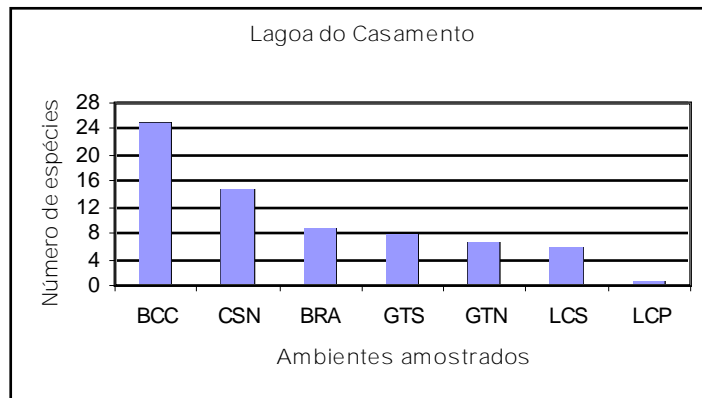


Fig. 195: Riqueza de espécies nos ambientes da Lagoa do Casamento.

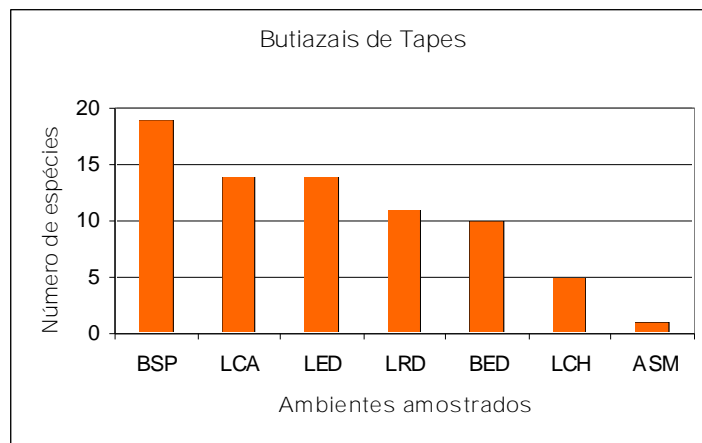


Fig. 196: Riqueza de espécies nos ambientes dos Butiazais de Tapes.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na análise taxonômica e da distribuição da família Eunotiaceae nas áreas de estudo, na Planície Costeira do Rio Grande do Sul, considera-se que:

A família Eunotiaceae foi bastante representativa nas áreas da Lagoa do Casamento (LC) e dos Butiazais de Tapes (BT), com a presença de 32 espécies, cinco variedades e nove táxons não identificados do gênero *Eunotia* e uma espécie de *Actinella*.

Quanto à análise morfológica, foi constatado polimorfismo em *Eunotia camelus* e *E. didyma*, excluindo a possibilidade de variedades taxonômicas. Também foi observada a presença de dois morfotipos em *E. pseudoindica*, diferenciados pela dimensão, formato das valvas e presença ou ausência de espinhos.

Faz-se necessário um estudo em cultivo de *Eunotia* sp. 4 e *Eunotia* sp. 6 para se efetuar uma análise comparativa e averiguar uma possível relação da primeira com *E. pectinalis* e da segunda com *E. pseudosudetica*.

É indispensável estudo em nível populacional e de microscopia eletrônica mais detalhados das demais espécies não identificadas para comprovar a legitimidade de se constituírem espécies novas para a Ciência.

Quanto à distribuição dos táxons nos ambientes amostrados (lagoas isoladas, lagoas interligadas, açude, canal e banhados), uma grande porcentagem (48,9%) foi de ocorrência rara, limitando-se a banhados e lagoas isoladas. *Eunotia batavica*, *E. geniculata* e *Eunotia* sp. 1 apresentaram distribuição exclusiva do banhado com *Sphagnum*; *E. rabenhorstii* var. *triodon* e *E. vumbae*, do banhado entre lagoa do Capivari e lagoa do Casamento e *E. herzogii* e *Eunotia* sp. 2, foram exclusivas da lagoa Redonda.

Nas duas áreas a riqueza específica de *Eunotia* foi alta, com 34 táxons na área da Lagoa do Casamento e 36 na área dos Butiazais de Tapes, sendo que dentre os ambientes amostrados, o banhado entre a lagoa do Capivari e lagoa do Casamento (LC) e o banhado com *Sphagnum* (BT) foram os que apresentaram o maior número de espécies (25 e 19 táxons, respectivamente), por disporem de

condições favoráveis ao desenvolvimento dos organismos, quais sejam, águas ácidas e vegetação aquática abundante.

Apesar das numerosas investigações já realizadas sobre diatomáceas no estado do Rio Grande do Sul e de grande parte destas terem sido efetuadas no Litoral, um total de seis táxons (*Eunotia bilunaris*, *E. schwabei*, *E. tridentula* var. *tridentula*, *E. vumbae*, *E. yberai* e *E. zygodon*) são pela primeira vez registrados para esta Região.

O presente estudo revelou ainda uma porcentagem significativa (23,4%) de táxons pioneiramente registrados para o estado do Rio Grande do Sul, quais sejam: *Eunotia batavica*, *E. genuflexa*, *E. herzogii*, *E. pileus*, *E. pirla*, *E. subarcuatoides*, *E. deficiens*, *E. hepaticola*, *E. mucophila*, *E. pseudosudetica* e *E. yanomami*.

Estudos taxonômicos sobre a família Eunotiaceae ainda fazem-se necessários a fim de abranger Regiões Fisiográficas do Estado como a Campanha, Missões, Planalto Médio e Serra do Sudeste, onde há carência de informações sobre esta família.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, L.; MARTAU, L. Diatomáceas de lagos do Parque Zoológico, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia. Série Botânica*, Porto Alegre, n. 25, p. 27-110, 1979.
- ALLES, E.; NÖRPEL-SCHEMPP, M.; LANGE-BERTALOT, H. Zür Systematic und Ökologie charakteristischer *Eunotia*-Arten (Bacillariophyceae) in elektrolytarmen Bachoberläufen. *Nova Hedwigia*, Stuttgart, v. 53, n. 1-2, p. 171-213, 1991.
- BECKER, F.G.; RAMOS, R.A.; AZEVEDO, L.A. (Org.). Biodiversidade da região dos Butiazais de Tapes e da Lagoa do Casamento, Planície Costeira do Rio Grande do Sul. **Brasília: MMA/SBF. No prelo.**
- BERG, A. Some new species and forms of the Diatom genus *Eunotia* Ehrenberg 1873. *Botaniska Notizer*, p. 423-462, 1939.
- BICUDO, D. C.; MORANDI, L. L.; LUDWIG, T. A. V. Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. *Algas*, 13: Bacillariophyceae (Eunotiales). *Hoehnea*, v. 26, n. 2, p. 173-184, 1999.
- BICUDO, D. C.; De-LAMONICA-FREIRE, E. M.; LIMA, D. Ficoflórula do Pantanal de Poconé, estado de Mato Grosso, Brasil: Centrales e Eunotiaceae (Bacillariophyceae). *Hoehnea*, v. 22, n. 1/2, p. 165-182, 1995.
- BICUDO, C. E. M.; MENEZES, M. Gêneros de algas de águas continentais do Brasil (chave para identificação e descrições). **São Carlos: Ed. RIMA, 2005. 508p.**
- BIGUNAS, P. I. T. Diatomáceas (Ochrophyta) do rio Guaraguaçu, litoral do Paraná, Brasil. **482f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.**
- BRAUN, A.S. Biologia reprodutiva e identificação do uso de lagoa marginal como sítio de reprodução para espécies dominantes da ictiofauna da lagoa do Casamento, sistema nordeste da laguna dos Patos. **145f. Tese (Doutorado em Zoologia) – Instituto de Zoologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.**
- BRASSAC, N. M. Diatomoflórula dos rios da área de influência da usina hidrelétrica de Salto Caxias, Bacia do Rio Iguaçu, Paraná (volume I). **368f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1999.**

BUSELATO, T.C.; AGUIAR, L. Diatomáceas do Rio Mampituba, Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. Iheringia. Série Botânica, Porto Alegre, n. 24, p.91-123, 1979.

CALLEGARO, V. L. M. Diatomáceas da Lagoa Negra, Parque Estadual de Itapuã, Rio Grande do Sul, Brasil. Iheringia. Série Botânica, Porto Alegre, n. 27, p. 79-99, 1981.

CALLEGARO, V. L. M. Diatomáceas da turfeira de Águas Claras, Rio Grande do Sul, Brasil: Gênero *Eunotia* Ehrenberg. Revista Brasileira de Biologia. Rio de Janeiro, v. 55, n. 3, p. 369-382, 1995.

CALLEGARO, V. L. M.; LOBO, E. A. Distribuição horizontal da comunidade de diatomáceas em turfeira holocênica da planície costeira do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Caderno de Pesquisa, Série Botânica, Santa Cruz do Sul, v. 2, n. 1, p. 5-22, 1990.

CALLEGARO, V. L. M.; SALOMONI, S. E. Diatomáceas das lagoas do Jacaré, do Nicola e Mangueira, Estação Ecológica do Taim: novas ocorrências para o Rio Grande do Sul. Iheringia. Série Botânica, Porto Alegre, n. 38, p. 127 - 148, 1988.

CALLEGARO, V. L. M.; SILVA, K. R. L. M.; SALOMONI, S. E. Flórua diatomológica de ambientes lênticos e lóticos do Parque Florestal Estadual do Turvo, Rio Grande do Sul, Brasil. Iheringia. Série Botânica, n. 43, p. 89-134, 1993.

CAMBURN, K. E.; CHARLES, D. F. Diatoms of Alkalinity lakes in the Northeastern United States. Philadelphia: The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 2000. 152p.

CARDOSO, L. de S.; MOTTA MARQUES, D. M. L. da. Seasonal composition of the phytoplankton community in Itapeva lake (north coast of Rio Grande do Sul – Brazil) in function of hydrodynamic aspects. Acta Limnologica Brasiliensia, v. 16, n. 4, p. 401-416, 2004.

CARTER, J. R.; FLOWER, R. J. A new species of *Eunotia*, *E. pirla* sp. Nov. from Woolmer Pond and acid pool in the southeast of England. Diatom Research, n. 3, v. 1, p. 1-8, 1988.

CHOLNOKY, B. J. Studien zur Ökologie der Diatomeen eines eutrophen subtropischen Gewässers. Portugaliae Acta Biologica, v. 4, n. 3-4, p. 347-356, 1953.

DAJOZ, R. Ecologia Geral. Petrópolis: Vozes/São Paulo: Ed. da USP, 1973. 474p.

EHRENBERG, C. G. Verarbeitung und Einfluss des mikroskopischen Lebens in Süd und Nord-Amerika. Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, p. 139-144, 1841-1843.

FERMINO, F.S. Estrutura e dinâmica de algas do perifiton de *Eichhornia azurea* (SW.) Künth em lagoas costeiras eutrofizadas do litoral do Rio Grande do Sul (Osório, RS). 127f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997.

FLORES, T. L. Inventário florístico das diatomáceas (Bacillariophyta) do banhado do Taim, Rio Grande do Sul. 390f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997.

FRENGUELLI, J. Contribuciones al conocimiento de las Diatomeas Argentinas. VII Diatomeas de la Región de los esteros del Iberá (en la Provincia de Corrientes). Anales del Museo Argentino de Historia Natural, Buenos Aires, n. 37, p. 365-475, 1931-1933.

FRENGUELLI, J. Contribuciones al conocimiento de las Diatomeas Argentinas XVI. Diatomeas del Río de La Plata. Revista del Museo de La Plata. Nueva Serie, p. 213-334, 1941.

GARCIA, M.; VÉLEZ, E. Algas Planctônicas de Lagoa Emboaba, Planície Costeira do Rio Grande do Sul: avaliação qualitativa. Boletim do Instituto de Biociências, Porto Alegre, n. 54, p. 75-114, 1995.

GRUNOW, A. Über die Von Herrn Gerstenberger in Rabenhorst's Decaden ausgegebenen Süßwasser Diatomaceen und Desmidiaceen von der Insel Banka, nebst Untersuchungen über die Gattungen *Ceratoneis* und *Frustulia*. Rabenhorst Beiträge, Leipzig, pt. 2, p. 1-16. Microficha IDC.

HARTLEY, B. (Org.). An Atlas of British Diatoms. Bristol: Biopress, 1996. 601p.

HASLE, G. R. The "mucilage pore" of pennate diatoms, Beihefte zur Nova Hedwigia, v. 45, p. 167-186, 1973.

HOEK, C. van den; MANN, D.G.; JAHNS, H.M. *Algae: An introduction to Phycology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. 627p.

HUSTEDT, F. Fossile Bacillariaceen aus dem Loa-Becken in Atacama-Wüste, Chile. *Archiv. fur Hydrobiologie*, v.18, p. 224-251, 1926.

_____. DieKieselalgen. Leipzig:Academische Verlagsgesellschaft, 1927-1930, v. 7, Pt. 1. (L Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Osterreichs und der Schweiz).

_____. Neue und wenig bekannte Diatomeen. *Botaniska Notiser*, n. 4, p. 366-410, 1952.

KLEE, R. 2000. *Eunotia exigua* SEM Photographs. In: <http://141.84.65.132/LFW-Phycology/Collections/Icones/SEM-Photographs/DiatomsImage.cfm?ID=31>. Acessado em janeiro de 2007.

KOBAYASI, H.; ANDO, K.; NAGUMO, T. On some endemic species of the genus *Eunotia* in Japan. In: DIATOM SYMPOSIUM, 6., Tokyo, 1980. p. 93-106.

KOCIOLEK, J. P. Valve ultratructure of some Eunotiaceae (Bacillariophyceae) with comments on the evolution of the raphe system. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, n. 52, v. 2, p. 11-21, 2000.

KOCIOLEK, J. P.; LYON, D.; SPAULDING, S. 2001. Revision of the South American species of *Actinella*. In: JAHN, R.; KOCIOLEK, J. P.; WITKOWSKI, A; COMPÈRE, P. (Ed.) *Lange-Bertalot-Festschrift*. Liechtenstein: A. R. G. Gantner Orlag/Ruggell. p. 131-165.

KOCIOLEK, J. P.; SPAULDING, S. 2003. Eunotioid and asymmetrical naviculoid diatoms. In: WEHR, J. D.; SHEATH, R. G. F. *Freshwater algae of North America (Ecology and classification)*. London: Academic Press, Elsevier Science. p. 655-668.

KRAMMER, K.; LANGE-BERTALOT, H. Bacillariophyceae: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: ETTL, H.; GERLOFF, J; HEYNING, H.; MOLLENHAUER, D. *Süswasserflora von Mitteleuropa*. Stuttgart: G. Fisher, 1991. v. 2, pt. 3, 576p.

KRASSKE, G. Diatomeen Tropischer Moosrasen. *Svensk Botanisk Tidskrift*, v. 42, n. 4, p. 404-443, 1948.

LANGE-BERTALOT, H.; KÜLBST, K.; LAUSER, T.; NÖRPEL-SCHEMPP, M.; WILLMANN, M. Diatom Taxa Introduced by Georg Krasske – Documentation and Revision. In: LANGE-BERTALOT, H. (Ed.) *Iconographia Diatomologica*, annotated diatom micrographs. Stuttgart: Koeltz Scientific Books, 1996. v. 3, 358p.

LANGE-BERTALOT, H.; METZELTIN, D. Indicators of Oligotrophy. In: LANGE-BERTALOT, H. (Ed.) *Iconographia Diatomologica*, annotated diatom micrographs. Stuttgart: Koeltz Scientific Books, 1996. v. 2, 390p.

LAUDARES-SILVA, R. Estudo Taxonômico das Diatomáceas (Bacillariophyceae) coletadas no arroio do Faxinal (Sanga de Água Boa), Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. *Insula*, Florianópolis, n. 17, p. 3-184, 1987.

LE COHU, R. Cingulum et système Raphéen chez *Eunotia arcus* et *Eunotia bilunaris* (Bacillariophycées). *Cryptogamie Agologie*, v. 14, n. 1, p. 11-19, 1993.

LOBO, E. A.; OLIVEIRA, M. A.; NEVES, M. T. M. B. das; SCHÜLER, S. Caracterização de ambientes de terras úmidas, no Estado do Rio Grande do Sul, onde ocorrem espécies de anatódeos com valor cinegético. *Acta Biologica Leopoldensia*, São Leopoldo, v. 13, n. 2, p. 19-60, 1991.

LOBO, E. A.; TATSCH, D. B.; SCHÜLER, S.; NEVES, M. T. M. das. Limnologia de áreas inundáveis da planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil, onde ocorrem espécies de anatódeos com valor cinegético. *Caderno de Pesquisa. Série Botânica*, Santa Cruz do Sul, v. 6, n. 1, p. 25-73, 1994.

LUCHINI, L.; VERONA, C. A. Catálogo de las diatomeas argentinas. La Plata: Investigaciones científicas de la Provincia de Buenos Aires, 1972. 301p. (Monografías, 2).

LUDWIG, T. A. V. Diatomoflórula do Parque Regional do Iguazu, Curitiba, estado do Paraná. 266f. *Dissertação (Mestrado em Botânica) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1987.*

LUDWIG, T. A. V.; VALENTE-MOREIRA, I. T. Contribuição ao conhecimento da diatomoflórula do Parque Regional do Iguazu, Paraná, Brasil: I. Eunotiaceae (Bacillariophyceae). *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, v. 32, n. 3, p. 543-560, 1989.

MAGRIN, A. G. E. Estrutura e dinâmica de diatomáceas no plâncton e perifiton (epífitas + metafíticas) da lagoa do Diogo, Estação Ecológica de Jataí, município de Luiz Antônio, São Paulo: uma lagoa marginal

permanentemente ligada ao Rio Mogi-Guaçu. 425f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1998.

MAYAMA, S. *Eunotia sparsistriata* Sp. Nov. a moss diatom from Mikura Island, Japan. *Nova Hedwigia*, n. 106, p. 143-150, 1993. Beiheft.

_____. Size reduction of *Eunotia tropica* Hustedt in a culture. *Diatom*, n. 10, v. 93, p. 93, 1995.

_____. *Eunotia valida* and *E. pseudovalida* Spec. Nov. (Bacillariophyceae): Ultrastructure of the valve and girdle. *Nova Hedwigia*, n. 65, v. 1-4, p. 165-176, 1997.

McCUNE, B.; MEFFORD, M. J. PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data, Version 4.10. Oregon: MjM Software Design, 1999. 237p.

MENEZES, M.; WELP, E.; HUSZAR, V. L. de MORAES. Bacillariophyta: Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae, Bacillariophyceae. In: MENEZES, M.; DIAS, I. C. A. (Org.). Biodiversidade de algas de ambientes continentais do estado Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2001. p. 45-81.

METZELTIN, D.; LANGE-BERTALOT, H. Tropische Diatoms of South America, 1. In: LANGE-BERTALOT, H. (Ed.) *Iconographia Diatomologica*, annotated diatom micrographs. Stuttgart: Koeltz Scientific Books, 1998. v. 5, 695p.

METZELTIN, D.; LANGE-BERTALOT, H.; GARCÍA-RODRIGUEZ, F. Diatoms of Uruguay. In: LANGE-BERTALOT, H. (Ed.) *Iconographia Diatomologica*, annotated diatom micrographs. Stuttgart: Koeltz Scientific Books, 2005. v. 15, 736p.

MORANDI, L. L. Eunotiales (Bacillariophyceae) de águas continentais do estado de São Paulo: levantamento florístico. 156f. Dissertação (Mestrado em ciências) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Ribeirão Preto, 2002.

MOSER, G.; LANGE-BERTALOT, H.; METZELTIN, D. Insel der Endemiten: Geobotanisches Phänomen Neukaledonien. Berlin: J. Cramer, 1998. 464p., il. (*Bibliotheca Diatomologica*, 38)

NEIVA, T. F. Diatomáceas briofíticas em *Sphagnum* L. spp. e *Rhacocarpus inermis* (C. Muell.) Lindb. 264f. Dissertação (Mestrado em botânica) - Departamento de Botânica, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

NOVITSKI, L.; KOCIOLEK, P. Preliminary light and scanning electron microscope observations of marine fossil *Eunotia* species with comments on the evolution of the genus *Eunotia*. *Diatom Research*, v. 1, p. 137-143, 2005.

OLIVEIRA, M. A.; SCHWARZBOLD, A. Influência de fatores abióticos sobre a estrutura da comunidade perifítica de limnotopos da Bacia do Arroio Sampaio, Mato Leitão, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia. Série Botânica*, Porto Alegre, n. 51, pt. 1, p. 45-72, 1998.

OLIVEIRA, M. A.; TORGAN, L. C.; LOBO, E. A.; SCHWARZBOLD, A. Association of periphytic diatom species of artificial substrate in lotic environments in the Arroio Sampaio basin, RS, Brazil: relationships with abiotic variables. *Brazilian Journal of Biology*, v. 61, n. 4. p. 523-540, 2001.

ORLÓCI, L. An agglomerative method for classification of plant communities. *Journal of Ecology*, v. 55, n. 1, p. 193-206, 1967.

PATRICK, R.; REIMER, C. W. The diatoms of the United State exclusive of Alaska and Hawaii. Philadelphia: Philadelphia Academy of Natural Sciences, 1966. v. 1, 688p.

PETERSEN, J. B. Observations on some small species of *Eunotia*. *Dansk Botanisk Arkiv*, v. 14, n. 1, p. 1-19, 1950.

ROSA, Z.; AGUIAR, L. Diatomáceas da costa do Rio Grande do Sul, Brasil: 1 – Praia do Cassino – Rio Grande. *Iheringia. Série Botânica*, n.21, p. 103-128, 1975.

ROUND, F. E.; CRAWFORD, R. M. & MANN, D. G. The Diatoms: Biology and Morphology of the Genera. New York: Cambridge University Press, 1990. 747p.

SALA, S. E.; DUQUE, S. R.; NÚÑEZ-AVELLANEDA, M.; LAMARO, A. A. Diatoms from the Colombian Amazon: some species of the genus *Eunotia* (Bacillariophyceae). *Acta Amazonica*, v. 32, n. 4, p. 589-603, 2002.

SALOMONI, E. S. Aspectos da limnologia e poluição das Lagoas costeiras Marcelino, Peixoto e Pinguela (Osório, RS): uma abordagem baseada no fitoplâncton. 141f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Departamento de Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997.

SALOMONI, S. E.; ROCHA, O.; CALLEGARO, V. L.; LOBO, E. A. Epilithic Diatoms as Indicators of Water Quality in the Gravataí River, Rio Grande do Sul, Brazil. *Hydrobiologia*, v. 559, n. 1, p. 233-246, 2006.

SCHMIDT, A. Atlas der Diatomaceenkunde. Leipzig: Zentralantiquariat; Koenigstein/ Taunus: Otto Koeltz, 1972.

SCHOEMAN, F. R. ; MEATON, V. H. Catalogue of recently described diatom taxa from Africa and neighbouring islands (1956-1980). Pretoria: National Institute for Water Research, 1982.

SIMONSEN, R. Atlas and Catalogue of the diatom types of Friedrich Hustedt. Berlin: 1987. v. 2, Pl. 1-395.

SOUZA, M.G.M. Variação da comunidade de diatomáceas epilíticas ao longo de um rio impactado no município de São Carlos. 168f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.

SOUZA, M. G. M.; MOREIRA-FILHO, H. Diatoms (Bacillariophyceae) of two aquatic macrophyte banks from Lagoa Bonita, Distrito Federal, Brazil, I: Thalassiosiraceae and Eunotiaceae. *Bulletin du Jardin Botanique National Belgique*, v. 67, p. 259-278, 1999.

STEINMAN, A. D.; SHEATH, R. G. Morphological variability of *Eunotia pectinalis* (Bacillariophyceae) in a softwater rhode island stream and in culture. *Journal of Phycology*, n. 20, p. 266-276, 1984.

TEDESCO, C. D. Variação espacial e sazonal de microalgas perifíticas em substrato artificial na margem nordeste da lagoa Caconde - Osório, Rio Grande do Sul. 88f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1995.

TORGAN, L. C. Uma nova variedade de *Eunotia didyma* Hustedt ex Zimmermann (Bacillariophyceae) do Sul do Brasil. *Iheringia. Série Botânica*, Porto Alegre, n. 31, p. 31-36, 1983.

TORGAN, L.C. Estudo taxonômico de diatomáceas (Bacillariophyceae) da represa de Águas Belas, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia. Série Botânica*, n. 33, p. 17-104, 1985.

TORGAN, L. C.; AGUIAR, L. Diatomáceas do “Rio Guaíba”, Porto Alegre, Brasil. Iheringia. Série Botânica, n. 23, p. 19 – 63, 1978.

TORGAN, L. C.; BECKER, V. *Eunotia densistriata* sp. Nov.: a subaerial diatom from Southern Brazil. Diatom Research, v. 12, n. 1, p. 115, fig. 2-22. 1997.

TORGAN, L.C.; BECKER, V.; PRATES, H.M. Checklist das diatomáceas (Bacillariophyceae) de ambientes de águas continentais e costeiros do estado do Rio Grande do Sul. Iheringia. Série Botânica, n. 52, p. 89-144, 1999.

TORGAN, L.C.; DELANI, O.M. Estudo taxonômico de diatomáceas (Bacillariophyceae) do “Complexo Banhado Grande”, Rio Grande do Sul, Brasil: representantes do gênero *Eunotia* Ehrenberg. Iheringia. Série Botânica, n. 38, p. 81-107, 1988.

TORGAN, L.C.; PAULA, M.C.F. de; DELANI, O.M. Diatomáceas (Bacillariophyceae) perifíticas em *Sphagnum recurvum* P. Beauv., no Parque Estadual de Itapuã, Rio Grande do Sul, Brasil: taxonomia e aspectos ecológicos. Caderno de Pesquisa. Série Botânica, Santa Cruz do Sul, v.5, n.1, p. 109-142, 1993.

TORGAN, L.C.; da SILVA, S. M. A.; WERNER, V. R.; ROSA, Z. M.; CARDOSO, L. S.; RODRIGUES, S. C.; dos SANTOS, C. B.; PALMA, C. B.; BICCA, A. B.; FORTUNA, J. R.; WEBER, A. S.; MATINS, M. D. Ficoflora. In: BECKER, F.G.; RAMOS, R.A.; AZEVEDO, L.A. (Org.). Biodiversidade da região dos Butiazais de Tapes e da Lagoa do Casamento, Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Brasília: MMA/SBF. Cap. 5. No prelo.

VAN HEURCK, H. Synopsis des diatomées de Belgique. Anvers, 1881 235p., Supl. A, B, C.

VAN LANDINGHAM, S. L. Catalogue of the fossil and recent genera and species of diatoms and their synonym. Lehre: J. Cramer, v. 3, p. 1087-1756, 1969.

VILLWOCK, J. A. Aspectos da sedimentação na região nordeste da lagoa dos Patos: lagoa do Casamento e Saco do Cocoruto, RS, Brasil. 189f. Tese (Doutorado em Geociências) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1977.

WYDRZYCKA, U.; LANGE-BERTALOT, H. Las diatomeas (Bacillariophyceae) acidófilas del río Agrio y sitios vinculados com su cuenca, volcán Poás, Costa Rica. Brenesia, n. 55-56, p. 1-68, 2001.

ZIMMERMANN, C, S. J. Contribuição pra o estudo das diatomáceas dos Estados Unidos do Brasil III. Brotéria. *Série Botânica*, Lisboa, n. 12, v. 2, p. 65-71, 1915.

_____. Contribuição pra o estudo das diatomáceas dos Estados Unidos do Brasil V. Brotéria. *Série Botânica*, Lisboa, n. 14, v. 2, p. 130-157, 1916.