

Diatomáceas perifíticas em *Polygonum hydropiperoides* Michaux, reservatório do Passaúna, Região Metropolitana de Curitiba, Paraná, Brasil

Lucielle Merlym Bertolli^{1,3}, Priscila Izabel Tremarin² e Thelma Alvim Veiga Ludwig¹

Recebido em 23/04/2010. Aceito em 02/12/2010

RESUMO – (Diatomáceas perifíticas em *Polygonum hydropiperoides* Michaux, reservatório do Passaúna, Paraná, Brasil). A diatomoflórula perifítica aderida a *Polygonum hydropiperoides* Michaux foi estudada em um plano amostral trimestral, no reservatório do rio Passaúna, estado do Paraná, Brasil. Partes da macrófita foram raspadas para a retirada do perifiton, que foi oxidado para a confecção de lâminas permanentes. Cento e seis táxons foram observados e suas dimensões e ilustrações foram apresentadas. Fragilariaceae foi a família mais representativa, com oito gêneros. Entre os 39 gêneros observados *Navicula* Bory, *Gomphonema* Ehrenberg e *Nitzschia* Hassall apresentaram as maiores riquezas taxonômicas. Quinze novos registros para o estado do Paraná foram descritos.

Palavras-chave: Diatomeae, ambiente lântico, epifiton, taxonomia

ABSTRACT – (Periphytic diatoms on *Polygonum hydropiperoides* Michaux, Passaúna reservoir, Paraná State, Brazil). The periphytic diatoms attached to *Polygonum hydropiperoides* Michaux were studied with sampling, in the reservoir of the Passaúna river, Paraná State, Brazil. Parts of the macrophyte were scraped to remove the periphytic matrix which was cleaned to make permanent slides. One hundred and six taxa were determined. Fragilariaceae was the most representative family, with eight genera. *Navicula* Bory, *Gomphonema* Ehrenberg and *Nitzschia* Hassall showed the greater species richness among the 39 genera observed. Fifteen taxa are new records to Paraná state.

Key words: Diatomeae, lentic environment, epiphyton, taxonomy

Introdução

Perifiton é o conjunto de microrganismos e partículas orgânicas e inorgânicas aderido, firme ou frouxamente, a diferentes tipos de substratos submersos. Entre os tipos de substratos aquáticos disponíveis, as macrófitas disponibilizam extensas superfícies para a colonização (Wetzel 1983). As diatomáceas destacam-se entre os microrganismos autotróficos perifíticos, sendo frequentemente a classe algal predominante nesta comunidade (Pompêo *et al.* 2003). Muitas espécies aderem-se às superfícies por mucilagem secretada através de estruturas como campo de poros apical, rafe e rimopórtula (Round *et al.* 1990), estratégias que lhes conferem vantagens adaptativas (Fernandes 2005, Lowe 1996).

Os estudos florísticos sobre diatomáceas perifíticas no Paraná iniciaram-se em 1973, quando Moreira-Filho *et al.* (1973) realizaram um trabalho na barragem do rio Iguaçu, em que foram utilizadas amostras retiradas de órgãos submersos de vegetais. Inicialmente, a remoção do material era realizada por meio da agitação das macrófitas em água, ou era utilizado o espremido de partes submersas de plantas e, frequentemente, as amostras eram completadas com água do local (Shirata & Valente-Moreira 1987, Ludwig & Valente-Moreira 1989, 1990, Lozovei & Shirata 1990). Ao longo dos anos, os estudos das diatomáceas perifíticas tornaram-se mais freqüentes no Estado, principalmente em ambientes reófilos, embora muitos destes não tenham sido publicados (Tremarin *et al.* 2009b).

Na última década, publicações sobre a diatomoflórula epifítica em ambientes lânticos no Paraná foram as de Fürstenberger & Valente-Moreira (2000a,b), Tavares & Valente-Moreira (2000), Cetto *et al.* (2004), Ludwig *et al.* (2005),

Felisberto & Rodrigues (2005) e Tremarin *et al.* (2009a).

Para o Brasil, destaca-se o uso das diatomáceas epilíticas como bioindicadoras da qualidade da água (Rodrigues & Lobo 2000, Oliveira *et al.* 2001, Lobo *et al.* 2002, 2004 Salomoni *et al.* 2006, Hermany *et al.* 2006) e das epifíticas nas contribuições de Souza & Moreira-Filho (1999 a, b) em bancos de macrófitas da Lagoa Bonita (DF); Rodrigues & Bicudo (2001) em um gradiente lântico-lótico na divisa entre Paraná e Mato Grosso do Sul; Fernandes & Esteves (2003), na lagoa Imboassica (RJ); Ludwig *et al.* (2004) em lagoas do Sistema Hidrológico do Taim (RS) e Ferrari *et al.* (2007) em igarapés da Amazônia Central.

Este estudo teve por objetivo inventariar as diatomáceas perifíticas aderidas a *Polygonum hydropiperoides* Michaux no reservatório do Passaúna, providenciando ilustrações, medidas e descrições e comentários taxonômicos para os táxons registrados pela primeira vez para o Paraná, contribuindo-se, desta forma, para o conhecimento das diatomáceas perifíticas do Estado.

Material e métodos

A sub-bacia do Passaúna está localizada no primeiro planalto paraense, com altitude média de 900 m acima do nível do mar. O clima na região é caracterizado como mesotérmico úmido, sem estação seca, com temperatura média do mês mais quente inferior a 22 °C e verões frescos (Maack, 1981). O reservatório do Passaúna foi formado pela barragem do rio de mesmo nome entre 1985 e 1989 e compreende uma área inundada de 10,5 km², próximo à região industrial de Araucária (Smaha & Gobbi 2003, Sauniti *et al.* 2004). A Área de Proteção Ambiental do Passaúna abrange a área alagada e seu entorno e integra o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Iguaçu, que visa a proteção e a conservação da qualidade da água em sistemas utilizados para abastecimento público (Gobbi & Smaha 2003). Segundo o Instituto Ambiental do Paraná (2004), as águas do reservatório do Passaúna são moderadamente degradadas, com tendência moderada a eutrofização.

¹ Universidade Federal do Paraná, Departamento de Botânica, Curitiba, PR, Brasil

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Botânica, Programa de Pós-Graduação em Botânica, Porto Alegre, RS, Brasil

³ Autor para correspondência: lucielle.bertolli@gmail.com

Partes do caule de *Polygonum hydropiperoides* Michaux (Polygonaceae) foram coletadas em um banco da macrófita a aproximadamente 300 m da barragem do reservatório (49°23'13"W, 25°31'57"S). As coletas foram realizadas em quatro expedições, entre outubro de 2007 e agosto de 2008 (Tabela 1). As amostras foram acondicionadas em frascos com solução Transeau e registradas no Herbário da Universidade Federal do Paraná (UPCB). Para a remoção do material perifítico foram utilizados jatos de água destilada e lâmina de barbear envolta por papel alumínio.

O material perifítico removido foi oxidado pelo o método de Simonsen (1974) modificado por Moreira-Filho & Valente-Moreira (1981) para a confecção de lâminas permanentes. As diatomáceas foram observadas em microscópio fotônico binocular Olympus CH-2 e o registro fotográfico dos táxons através câmera Olympus DP71 acoplada a microscópio Olympus BX40. Adicionalmente, foram preparados suportes metálicos com amostras oxidadas, metalizados com ouro em aparelho Balzers SCD030, para visualização em microscópio eletrônico de varredura (MEV) Jeol 6360LV.

A determinação taxonômica baseou-se em literatura clássica e recente, como Krammer & Lange-Bertalot (1986, 1988, 1991a, 1991b), Metzeltin & Lange-Bertalot (1998, 2007), Metzeltin *et al.* (2005), Jahn *et al.* (2001) Krammer (1992, 1997a,b, 2000, 2002, 2003) Lange-Bertalot (1993). Dados morfométricos e merísticos foram providenciados para todos os táxons (Tabela 2).

A indicação de primeiro registro de táxons para o Estado foi baseada em Tremarin *et al.* (2009b). Estes táxons foram descritos utilizando-se terminologia baseada em Barber & Haworth (1981), Hendey (1964) e Round *et al.* (1990).

Resultados e discussão

Um total de 106 táxons de diatomáceas foi determinado, dos quais 100 foram identificados em nível infragenérico e 15 constituíram primeiras citações para o Estado do Paraná.

Os táxons distribuíram-se em 39 gêneros, enquadrados em 26 famílias e cerca de 81% dos mesmos pertencem à classe Bacillariophyceae, a qual inclui representantes com rafe, estrutura responsável pela secreção de mucilagem, que promove a adesão do perifíton no substrato.

A família mais representativa foi Fragilariaceae Greville, com sete gêneros caracterizados pela presença de campo de poros apical ou rimopórtulas, responsáveis também pela liberação mucilagem (Round *et al.* 1990). Os gêneros mais representativos em termos de riqueza de táxons foram *Navicula* Bory (13 espécies), *Gomphonema* Ehrenberg (nove espécies e uma variedade) e *Nitzschia* Hassall (sete espécies e três variedades). Estes gêneros estão entre os cinco com maior riqueza de táxons no estado paranaense (Tremarin *et al.* 2009b). Os limites métricos, merísticos e a ocorrência dos táxons nas amostras constam na Tabela 2.

Vinte e seis táxons ocorreram em todas as amostras, correspondendo a aproximadamente 24% do total. A amostra de agosto apresentou a maior riqueza taxonômica (79), seguida

pelas de fevereiro, de maio (55 e 54 táxons respectivamente) e de outubro (47 táxons). Em agosto, 27 táxons ocorreram apenas nesta estação, o que originou a elevada riqueza de táxons neste mês.

Seguem as descrições, obra original, basônimo e comentários acerca dos táxons registrados pela primeira vez no Paraná, bem como comentários sobre outros táxons considerados relevantes.

Espécies registradas pela primeira vez para o estado do Paraná

1. ***Discostella stelligeroides*** (Hustedt) Houk & Klee, Diat. Res. 19(2): 203-228, 2004.

Basônimo: *Cyclotella stelligeroides* Hustedt, Arch. Hydrobiol. 40: 899, pl. 42, fig. 68-69, 1945.

Fig. 3, 127

Valvas circulares, superfície valvar plana. Estrias marginais radiadas, regularmente encurtadas, algumas mais curtas que as adjacentes (Fig. 3). Área central com estrias dispostas em forma de roseta em torno de um poro central, às vezes pouco evidente. Em MEV, é possível distinguir um anel de fultopórtulas e uma rimopórtula marginais (Fig. 127).

Comentário: os indivíduos de *D. stelligeroides* são bastante semelhantes aos de *D. stelligera* (Cleve & Grunow) Houk & Klee, que se caracteriza pelas estrias marginais de igual comprimento e pela ornamentação evidente formada pelas estrias dispostas em forma de roseta em torno do poro central.

2. ***Punctastriata mimetica*** Morales, Phycol. Res. 53: 128, fig. 59-73, 115-120, 2005.

Fig. 16-18, 128-131

Valvas rombo-lanceoladas a rômbricas, extremidades arredondadas, área axial linear, área central ausente, estrias paralelas e robustas dispostas de maneira alternada (Figs. 16-18), Em MEV, é possível observar que as estrias são formadas por números variáveis de fileiras de aréolas, que convergem para uma fileira única em direção à área axial e ao manto (Fig. 128). As aréolas variam de arredondadas a levemente lineoladas. As interestrias são elevadas em relação à superfície valvar e apresentam espinhos marginais bifurcados que possibilitam a formação de cadeias (Fig. 129).

Tabela 1. Datas de coleta, coletores e número de registro das amostras utilizadas no Herbário da Universidade Federal do Paraná (UPCB).

Data de coleta	Localidade	Coletores	Número de registro
31/X/2007	Brasil. Paraná: Araucária, reservatório do rio Passaúna	Silva, A. M., Ludwig, T. A. V.	UPCB 65800
20/II/2008	Brasil. Paraná: Araucária, reservatório do rio Passaúna	Bertolli, L. M., Ludwig, T. A. V.	UPCB 65802
02/V/2008	Brasil. Paraná: Araucária, reservatório do rio Passaúna	Bertolli, L. M., Ludwig, T. A. V.	UPCB 65804
27/VIII/2008	Brasil. Paraná: Araucária, reservatório do rio Passaúna	Bertolli, L. M., Ludwig, T. A. V.	UPCB 65806

Tabela 2. Táxons identificados, referências às ilustrações, limites métricos e ocorrência nas amostras. d: diâmetro valvar, e: estrias em 10 µm, ed: estrias dorsais em 10 µm, ev: estrias ventrais em 10 µm, et: estrias transversais, el: estrias longitudinais, a: aréolas em 10 µm, ft: fulcópórtulas em 10 µm, m: altura do manto, c: comprimento, l: largura, f: fíbula em 10 µm, co: costelas, VR: valva rafídea, VA: valva arrafídea.

Famílias / Táxons	Figura(s)	Limites métricos e merísticos	Ocorrência nas amostras (UPCB)			
			65800	65802	65804	65806
THALASSIOSIRACEAE						
<i>Thalassiosira rudis</i> Tremarin, Ludwig, Becker & Torgan	1	d:7,9-18,96/e:16-24/a:14-20/ft:2-5	X	X	X	X
STEPHANODISCACEAE						
<i>Discostella stelligera</i> (Cleve & Grunow) Houki & Klee	2	d:7,11-13,43/e:12-18	X	X	X	X
<i>Discostella stelligeroides</i> (Hustedt) Houki & Klee	3, 126	d:6,32-11,85/e:12-20	X	X	X	X
MELOSIRACEAE						
<i>Melosira varians</i> Agardh	4	d:11,06-22,12/m:10,27-15,8/a:15,8-30,81				X
AULACOSEIRACEAE						
<i>Aulacoseira ambigua</i> (Grunow) Simonsen	5	d:5,53-7,1/m:7,9-15,01/a:18,96-26,86/e:14-18/a:14-16	X	X	X	X
<i>Aulacoseira ambigua</i> (Grunow) Simonsen var. <i>ambigua</i> f. <i>spiralis</i> (Skuja) Ludwig	6	d:5,53/m:15,8/e:10/a:15	X	X	X	X
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenberg) Simonsen var. <i>angustissima</i> (O. Müller)	7	d:3,16-4,74/m:11,06-18,17/e:12-18/a:13-18	X	X	X	X
<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>granulata</i> (Ehrenberg) Simonsen	8	d:10,27/m:22,12-22,91/e:7-8	X	X	X	X
<i>Aulacoseira pusilla</i> (Meister) Tuji & Houki	9	d:3,93-7,9/m:2,37-5,53/a:4,74-7,11/e:10-18/a:9-18	X	X	X	X
FRAGILARIACEAE						
<i>Staurirella crassa</i> (Metzelin & Lange-Bertalot) Ribeiro & Torgan	10	c:16,59-37,92/l:4,74-5,53/e:7			X	X
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton	11	c:65,57-135,88/l:2,37-3,16/e:12-17	X	X	X	X
<i>Fragilaria rumpens</i> (Kützing) Carlson	12	c:24,49-58,46/l:2,37-4,74/e:9-17	X	X	X	X
<i>Fragilaria vaucheriae</i> (Kützing) Petersen	13	c:13,43-33,97/l:3,16-5,53/e:10-17	X	X	X	X
<i>Asterionella formosa</i> Hassal	14	c:38,71-69,52/l:0,79-2,37	X	X	X	X
<i>Staurisira construens</i> Ehrenberg	15	c:14,22-15,8/l:3,95-4,74/e:14-18				X
<i>Punctastriata mimetica</i> Morales	16-18, 127-130	c:7,9-14,42/l:3,95-5,53/e:8-12	X	X	X	X
<i>Ctenophora pulchella</i> (Kützing) Williams & Round	19	c:63,99-94,01/l:4,74-5,53/e:13-17/a:15-16	X	X	X	X
<i>Tabularia fasciculata</i> (Agardh) Williams & Round	20	c:101,91-183,28/l:5,53-6,32/e:12-15	X		X	X
<i>Ulnaria delicatissima</i> (W. Smith) Aboal & Silva	21	c:45,03-75,05/l:2,37-3,16/e:15-18	X		X	X
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) Compère	22	c:148,86-248,06/l:3,95-4,74/e:12-15	X	X	X	X
EUNOTIACEAE						
<i>Eunotia camelus</i> Ehrenberg	23	c:23,7/l:5,53/e:10/a:22				X
<i>Eunotia intermedia</i> (Krasske ex Hustedt) Nörpel & Lange-Bertalot	24	c:18,17-31,6/l:3,95-4,74/e:12-15	X			X
<i>Eunotia minor</i> (Kützing) Grunow	25	c:27,65-42,66/l:5,53-7,9/e:9-14	X			X

Continua

Tabela 2. Continuação.

Famílias / Táxons	Figura(s)	Limites métricos e merísticos	Ocorrência nas amostras (UPCB)			
			65800	65802	65804	65806
<i>Eunotia parasioitii</i> Metzeltin & Lange-Bertalot	26	c:23,7/l:3,95/e:11 (16 nas extremidades)	X			
<i>Eunotia rabenhorstii</i> Cleve & Grunow	27	c:19,75-24,49/l:5,53-6,32/e:10-12		X		
<i>Eunotia</i> sp. 1	28-30	c:28,44-42,66/l:3,95-4,74/e:13-14	X			X
<i>Eunotia</i> sp. 2	31	c:60,83/l:6,32/e:11				X
<i>Eunotia</i> sp. 3	32-36	c:20,54-34,76/l:3,95-5,53/e:13-15	X			X
CYMBELLACEAE						
<i>Placoneis undulata</i> (Östrup) Lange-Bertalot	37	c:22,12-26,07/l:7,9-8,69/e:12-16		X		X
<i>Cymbella excisa</i> Kützing	38, 131-134	c:29,23-36,34/l:8,69-10,27/ed:9-12/ev:10-12	X	X	X	X
<i>Cymbella tumida</i> (Brébisson) Van Heurck	39	c:48,98-71,89/l:14,22-18,17/ed:9-13/ev:8-13/a:18-24				X
<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) Mann	40	c:25,28-47,4/l:5,53-9,48/ed:10-13/ev:10-14	X		X	X
<i>Cymbopleura amphicephala</i> (Naegeli) Krammer	41	c:27,65-29,41/l:7,65-7,9/ed:12-14/ev:15-17	X			X
<i>Cymbopleura naviculiformis</i> (Auersw.) Krammer	42	c:26,07-29,23/l:7,11-8,69/ed:12-16/ev:13-16	X	X	X	X
<i>Encyonopsis rutneri</i> (Hustedt) Krammer	43, 135, 136	c:18,17-35,55/l:3,95-4,74/e:18-26	X	X	X	X
<i>Encyonopsis subminuta</i> (Grunow) Krammer	44	c:15,01-18,17/l:3,16-3,95/e:20-24	X	X	X	X
GOMPHONEMACEAE						
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenberg	45	c:40-29-51,35/l:9,48-10,27/e:11-13/a:24				X
<i>Gomphonema anglicum</i> Ehrenberg	46	c:38,71-54,51/l:7,9-10,27/c/l:4,1-5,3/e:11-12/a:18-21				X
<i>Gomphonema angustatum</i> (Kützing) Rabenhorst	47	c:16,59-34,76/l:4,74-6,32/e:15-18		X		X
<i>Gomphonema contratarris</i> Lange-Bertalot & Reichardt	48	c:47,4-71,89/l:12,64-13,43/e:9				X
<i>Gomphonema exilissimum</i> (Grunow) Lange-Bertalot & Reichardt	49	c:26,86-29,23/l:4,74-5,53/e:13-16		X	X	X
<i>Gomphonema gracile</i> Ehrenberg	50	c:26,07-48,19/l:5,53-7,9/e:12-16	X	X	X	X
<i>Gomphonema laticolium</i> Reichardt	51	c:33,97-49,77/l:10,27-12,64/e:10-13/a:20-22	X	X	X	X
<i>Gomphonema parvulum</i> Kützing	52	c:15,8-17,38/l:4,74-6,32/e:15-17				X
<i>Gomphonema pumilum</i> var. <i>rigidum</i> Reichardt & Lange-Bertalot	53	c:17,38/l:4,74/e:13				X
<i>Gomphonema</i> sp. 1	54-55, 137-139	c:22,12-31,6/l:5,53-7,9/e:11-17	X	X	X	X
<i>Gomphonema</i> sp. 2	56	c:31,6/l:8,69/e:12			X	
ACHNANTHACEAE						
<i>Achnanthes inflata</i> (Kützing) Grunow	57, 58	c:34,76/l:13,43/e:14/a:14		X		X

Continua

Tabela 2. Continuação.

	Familias / Taxons	Figura(s)	Limites métricos e merísticos	Ocorrência nas amostras (UPCB)			
				65800	65802	65804	65806
COCONEIDACEAE							
	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>euglypta</i> (Ehrenberg) Cleve	59, 60	c:13,43-29,23/l:7,9-15,01/e:17-24/a:6-10	X	X		X
ACHNANTHIDIACEAE							
	<i>Planolithidium biporumum</i> (Hohn & Hellerman) Lange-Bertalot	61, 62	c:23,7/l:6,32-7,11/e:12-14				X
	<i>Planolithidium rostratum</i> (Östrup) Round & Bukhtiyarova	63	VR: c:8,69-12,64/l:4,74-5,53/e:13-16 VA: c:8,69-13,43/l:4,74-5,53/e:12-16	X	X	X	X
	<i>Achnanthidium exiguum</i> (Grunow) Czarnecki	64	VA: c:9,48-1,43/l:4,74-5,53/e:11-22	X	X	X	X
	<i>Achnanthidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	65	c:9,48-19,75/l:2,37-3,95/e:20-24	X	X	X	X
	<i>Lemnicola hungarica</i> (Grunow) Round & Basson	66, 67	VR: c:15,8-26,06/l:4,74-7,9 VA: c:16,59-26,86/l:4,74-7,9/e:16-24				X
DIADESMIDACEAE							
	<i>Diademsis confervacea</i> Kützing	68	c:15,01-19,75/l:6,32-7,11/e:16-20/a:12-16				X
	<i>Diademsis contenta</i> (Grunow ex Van Heurck) Mann	69	c:7,9-12,64/l:2,37-3,16	X		X	
	<i>Diademsis subtropica</i> Metzeltin Metzeltin, Lange-Bertalot & García-Rodríguez	70	c:14,22-15,80/l:2,37			X	
	<i>Luticola mutica</i> (Kützing) Mann	71	c:13,43-26,07/l:6,32-7,9/e:18-22/a:12-16				X
	<i>Luticola muticooides</i> (Hustedt) Mann	72	c:8,69-16,59/l:3,95-7,11/e:20-22/a:12		X		
	<i>Luticola saxophila</i> (Bock ex Hustedt) Mann	73	c:12,64/l:5,53-6,32/e:22-24		X	X	
AMPHIPLEURACEAE							
	<i>Frustulia neomundana</i> Lange-Bertalot & Rumrich	74	c:51,35/l:5,53		X		
	<i>Frustulia vulgaris</i> (Thwaites) De Toni	75	c:35,55-60,83/l:7,11-9,48		X		X
BRACHYSIRACEAE							
	<i>Brachysira neoexilis</i> Lange-Bertalot	76	c:11,85-24,49/l:3,95-5,53	X	X	X	X
	<i>Brachysira serians</i> (Brébisson) Round & Mann	77	c:41,17/l:8,82/e:19/a:20	X			
NEIDIAACEAE							
	<i>Neidium ampliatum</i> (Ehrenberg) Krammer	78	c:71,1/l:13,43/e:25/a:18		X		
	<i>Neidium catarinense</i> (Krasske) Lange-Bertalot	79	c:19,75/l:3,95/e:20			X	X
	<i>Neidium infirmum</i> Metzeltin & Krammer	80	c:33,18-48,98/l:11,85-14,22/e:22-27/a:18-24			X	X
SELLAPHORACEAE							
	<i>Sellaphora densistriata</i> (Lange-Bertalot & Metzeltin) Lange-Bertalot & Metzeltin	81-83	c:21,33-26,86/l:6,32-7,9/e:24-26				X
	<i>Sellaphora subbacillum</i> (Hustedt) Fallasco & Ector	84-88, 140, 141	c:13,43-28,44/l:5,53-6,32/e:24-26		X	X	X
	<i>Fallacia insociabilis</i> (Krasske) Mann	89	c:13,43/l:6,32/e:20		X		

Continua

Tabela 2. Continuação.

Famílias / Táxons	Figura(s)	Limites métricos e merísticos	Ocorrência nas amostras (UPCB)			
			65800	65802	65804	65806
<i>Fallacia tenera</i> (Hustedt) Mann PINNULARIACEAE	90	c:12,64/l:5,53/e:26				X
<i>Pinnularia borealis</i> var. <i>scalaris</i> (Ehrenberg) Rabenhorst	91	c:43,45/l:12,64/e:4		X		
<i>Pinnularia grunowii</i> Krammer	92	c:35,55/l:9,48/e:13				X
<i>Pinnularia schoenfelderi</i> Krammer	93	c:31,6/l:7,11/e:10				X
<i>Pinnularia viridiformis</i> Krammer	94	c:76,63-77,42/l:15,8/e:9-10	X			
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch) Ehrenberg	95	c:98,75-100,33/l:16,59-17,6/e:10	X		X	
<i>Pinnularia</i> sp.	96	c:42,66/l:9,48/e:11				X
DIPLONEIDACEAE						
<i>Diploneis subovalis</i> Cleve	97	c:16,59-18,17/l:8,69-10,27/e:13-16/a:21				X
NAVICULACEAE						
<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain	98	c:34,76-38,71/l:7,11-7,9/e:12-16		X		X
<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	99	c:21,33-33,18/l:4,74-6,32/e:15-19	X	X	X	X
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	100	c:17,38-31,6/l:4,74-5,53/e:14-17	X	X	X	X
<i>Navicula kuseliana</i> Lange-Bertalot & Rumrich	101	c:41,87-56,09/l:8,69-12,64/e:12-17	X	X	X	X
<i>Navicula microdigitoradiata</i> Lange-Bertalot	102	c:15,01-22,91/l:4,74-5,29/e:14-16	X	X	X	X
<i>Navicula neomundana</i> (Lange-Bertalot & Rumrich) Lange-Bertalot, Jarlman & Van de Vijver	103	c:53,72-65,57/l:10,27-11,85/e:8-11/a:20-26				X
<i>Navicula notha</i> Wallace	104	c:19,75-30,02/l:4,74-5,53/e:4-17	X		X	X
<i>Navicula radiosa</i> Kützing	105	c:31,6-56,09/l:8,69-9,48/e:11-17	X	X	X	X
<i>Navicula radiosifallax</i> Lange-Bertalot	106	c:22,91-31,76/l:5,29-5,88/e:14-16	X		X	X
<i>Navicula rostellata</i> Kützing	107	c:30,02-38,71/l:7,11-9,48/e:12-17	X	X	X	X
<i>Navicula schroeteri</i> Meister	108	c:28,44-33,97/l:6,32-7,11/e:13-17/a:18-20		X	X	X
<i>Navicula tridentula</i> Krasske	109	c:11,06-16,59/l:3,16-3,95	X	X	X	X
<i>Navicula zanonii</i> Hustedt	110	c:45,88-47,4/l:9,4/e:12-15	X			X
PLEUROSIGMATAEAE						
<i>Gyrosigma scalproides</i> (Rabenhorst) Cleve	111	c:57,67/l:9,48				X
<i>Gyrosigma spencerii</i> (Ehrenberg) Frenguelli	112	c:91,64-101,12/l:13,43/et:24-26/el:26				X
STAURONEIDACEAE						
<i>Stauroneis phoenicenteron</i> (Nitzsch) Ehrenberg	113	c:127,98/l:23,7/e:13/a:18				X

Continua

Tabela 2. Continuação.

Famílias / Táxons	Figura(s)	Limites métricos e merísticos	Ocorrência nas amostras (UPCB)			
			65800	65802	65804	65806
CATENULACEAE						
<i>Amphora copulata</i> (Kützing) Schoeman & Archibald	114	c:26,07-42,66/l:6,32-9,48/ed:8-14/ev:12-15/a:6-12	X	X	X	X
BACILLARIACEAE						
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenberg) Grunow	115	c:38,71/l:6,32/e:22/f:7				X
<i>Nitzschia brevissima</i> Grunow	116	c:29,32/l:3,95/f:9				X
<i>Nitzschia clausii</i> Hantzsch	117	c:28,44/l:4,74/f:8				X
<i>Nitzschia dissipata</i> var. <i>dissipata</i> (Kützing) Grunow	118	c:56,88-60,83/l:4,74-5,53/f:9		X		X
<i>Nitzschia filiformis</i> (Wm. Smith) Van Heurck	119	c:54,51/l:5,53/f:8				X
<i>Nitzschia frustulum</i> (Kützing) Grunow	120	c:18,17-21,33/l:3,95/e:24-27/f:8-12				X
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) Wm. Smith	121	c:37,92-52,14/l:4,74-6,32/f:10-13		X	X	X
<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	122	c:29,41/l:3,53/f:13	X			
<i>Nitzschia sinuata</i> var. <i>tabellaria</i> (Grunow) Grunow	123	c:19,75-22,91/l:7,11-9,48/e:18-22/a:18-21/f:5-7				X
<i>Nitzschia valdecostata</i> Lange-Bertalot & Simonsen	124	c:15,01-18,17/l:3,16/e:17-19/f:10-11		X	X	X
RHOPALODIACEAE						
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehrenberg) O. Müller	125	c:60,83-83,74/l:5,53-8,69/e:15-17/co:7-8				X

Ambas as extremidades valvares apresentam um pequeno campo de poros (Fig. 130).

Comentário: em microscopia óptica, a espécie é muito semelhante à *Staurosirella pinnata* (Ehrenberg) Williams & Round, entretanto, é possível distingui-las em MEV pelo padrão de areolação, uma vez que *S. pinnata* apresenta estrias unisseriadas com aréolas alongadas apicalmente e *P. mimetica* apresenta estrias multisseriadas, com aréolas arredondadas (Morales 2005). A ausência de análises de materiais sob microscopia eletrônica, especialmente em trabalhos florísticos, pode ter resultado na identificação errônea de indivíduos de *P. mimetica* como *S. pinnata*, espécie frequentemente registrada no Estado (Tremarin *et al.* 2009b).

3. *Eunotia* sp. 1

Fig. 28-30

Valvas com margem dorsal convexa e margem ventral reta a levemente côncava, extremidades atenuado-arredondadas levemente destacadas do corpo valvar e levemente curvadas em direção à margem ventral. Nódulos terminais da rafe próximos das extremidades, estrias paralelas na região mediana a radiadas nas extremidades da valva. Comprimento: 28,44-42,66 µm, largura: 3,95-4,74 µm, 13-14 estrias em 10 µm.

Comentário: o contorno valvar e o formato do ápice dos indivíduos encontrados são semelhantes ao apresentado por Metzeltin & Lange-Bertalot (1998, pág. 351, pl. 58, fig. 5-10) como uma suposta nova espécie de *Eunotia*, entretanto, os indivíduos observados apresentam eixo apical menor do que o apresentado nas ilustrações dos autores citados. Também foi notada semelhança entre *Eunotia* sp. 1 e as ilustrações de *Eunotia sudetica* presentes em Frenguelli (1933, pl. 8, fig. 14-15), entretanto, embora o contorno do ápice seja semelhante nas duas espécies, *E. sudetica sensu* Frenguelli apresenta dimensões maiores do que o observado, e *Eunotia* sp. 1 apresenta maior continuidade entre corpo valvar e ápice, diferentemente da outra espécie, em que os ápices são mais destacados.

4. *Eunotia* sp. 2

Fig. 31

Valvas com margem dorsal convexa e margem ventral reta a levemente côncava, extremidades atenuado-arredondadas levemente destacadas do corpo valvar. Nódulos terminais da rafe próximos das extremidades, estrias paralelas na região mediana a radiadas nas extremidades da valva. Comprimento: 20,54-34,76 µm, largura: 3,95-5,53 µm, 13-15 estrias em 10 µm.

Comentário: o contorno valvar e o formato do ápice dos indivíduos são semelhantes ao apresentado por Metzeltin & Lange-Bertalot (1998, pág. 351, pl. 58, figs. 1-4) como uma suposta nova espécie de *Eunotia*, entretanto, não foi realizada a proposição da espécie. Também foi observada certa semelhança entre os indivíduos de *Eunotia* sp. 2 e de exemplares

pequenos *Eunotia luna* var. *aequalis* Hustedt, entretanto a última apresenta extremidades menos destacados do corpo valvar (Metzeltin & Lange-Bertalot, 1998). Os indivíduos menores são semelhantes aos determinados como *Eunotia incisa* Gregory por Metzeltin & Lange-Bertalot (1998), entretanto apresentam menos estrias em 10 µm. Além disso, o formato dos os indivíduos classificados como *E. incisa* não corresponde ao relatado por Carter & Flower (1988), em que o material tipo da espécie foi analisado. *E. incisa* apresenta margem ventral reta e extremidades agudas, formadas pelo estreitamento da valva, e os nódulos terminais da rafe encontram-se mais afastados das extremidades do que o observado em *Eunotia* sp. 2. Diferentemente de *Eunotia* sp. 1 as extremidades de *Eunotia* sp. 2 não apresentam curvatura em direção à margem ventral.

5. *Eunotia* sp. 3

Fig. 32-36

Valvas com margem dorsal convexa e margem ventral reta a levemente côncava, extremidades atenuado-arredondadas. Nódulos terminais da rafe próximos das extremidades, estrias radiadas em toda a extensão da valva. Comprimento: 60,83 µm, largura: 6,32 µm, 11 estrias em 10 µm..

Comentário: foi observada semelhança entre *Eunotia* sp. 3 e de *Eunotia distinguenda* Metzeltin & Lange-Bertalot, entretanto o exemplar observado apresentou eixo transapical maior, nódulo terminal da rafe mais próximo à extremidade e extremidades menos destacadas do que o observado em *E. distinguenda* (Metzeltin & Lange-Bertalot 1998). *Eunotia* sp. 3 também é semelhante a exemplares de *Eunotia flexuosa* (Brébisson) Kützing ilustrados por Krammer & Lange-Bertalot (1991, p. 511, pl. 140, figs. 8-10), entretanto o espécime observado apresentou curvatura na valva não compatível com o registrado para *E. flexuosa*. A mesma constatação pode ser feita na comparação entre *Eunotia* sp. 3 e *Eunotia dacostae* Metzeltin & Lange-Bertalot. Além da curvatura pouco pronunciada, *E. dacostae* apresenta dimensões maiores, estrias mais próximas entre si e o nódulo terminal encontra-se pouco deslocado da extremidade.

6. *Encyonopsis ruttneri* (Hustedt) Krammer, Biblioth.

Diatomol. 37(2): 106, pl. 149, fig. 20-27, pl. 151, fig. 8, 9, 18-20, 1997.

Basônimo: *Cymbella ruttneri* Hustedt in A. Schmidt, Atl. Diatom., pl. 373-376, 1931.

Fig. 43, 136, 137

Valvas lanceoladas, levemente dorsiventrais. Extremidades atenuado-arredondadas. Área axial linear, área central ausente, rafe levemente arqueada na região central, estrias paralelas a levemente radiadas em toda a extensão da valva, aréolas inconspícuas, estigmóide ausente. Em MEV é possível observar que as estrias são formadas por uma série de aréolas expandidas apicalmente, podendo ocorrer algumas aréolas expandidas em outros sentidos. Intermisso ausente.

Ambas as extremidades distais da rafe são expandidas internamente em pequenas helictoglossas (Fig. 137).

Comentário: *Cymbella ruttneri* chegou a ser considerada como sinonímia de *Cymbella microcephala* Grunow (Krammer & Lange-Bertalot, 1986), entretanto, na época, as circunscrições dos táxons eram mais amplas do que o aceito na taxonomia atual, e, por isso, Krammer (1997) sugere que sinonimizacões antigas sejam revistas.

7. *Gomphonema pumilum* var. *rigidum* Reichardt & Lange-Bertalot in Reichardt, Nova Hedwigia 65: 105; pl. 1, fig. 7, pl. 3, fig. 1-41, pl. 4, fig. 24-25, 1997.

Fig. 53

Valvas clavadas, com pólo superior arredondado e inferior atenuado. Área axial linear, área central retangular, estigma presente. Rafe reta com extremidades proximais dilatadas em poros, levemente fletidas para o lado do estigma. Estrias radiadas em toda a extensão da valva, areolação inconspícuas.

Comentário: segundo Reichardt (1997), o táxon difere da variedade típica por apresentar contorno valvar mais linear a linear-lanceolado, pela área axial mais estreita e pela área central expandida transapicalmente, retangular.

8. *Gomphonema* sp. 1

Fig. 54, 55, 137-139

Valvas lanceoladas, com pólos superior e inferior arredondados. Área axial amplamente lanceolada delimitada pelo encurtamento regular das estrias, área central ausente, estigma presente. Rafe levemente sinuosa com extremidades proximais dilatadas em poros, fletidas para o lado do estigma. Estrias radiadas em toda a extensão da valva, areolação inconspícuas. Em MEV, é possível observar que as estrias são formadas por uma fileira de aréolas com formato de meia lua, o estigma apresenta abertura externa arredondada e a área axial é ornamentada por pequenas depressões.

Comentário: foi comum o registro de exemplares com deformações no ápice e/ou na base. Os exemplares observados remetem a espécies como *Gomphonema clevei* Fricke, *G. brasiliense* Grunow e *G. brasiliensoide* Metzeltin, Lange-Bertalot & García-Rodríguez, entretanto, algumas diferenças podem ser ressaltadas. A área axial, amplamente lanceolada nas espécies citadas, é mais estreita em *Gomphonema* sp. 1, pois é delimitada por estrias mais alongadas. *G. brasiliense* e *G. brasiliensoide* não possuem estigma e apresentam terminação proximal da rafe simples (Moser *et al.* 1995, Metzeltin *et al.* 2005), diferentemente de *Gomphonema* sp. 1, que possui estigma e apresenta terminação proximal da rafe em poro (Fig. 139). *Gomphonema brasiliensoide* apresenta estrias bisseriadas, formadas por aréolas alongadas apicalmente (Metzeltin *et al.* 2005), enquanto *G. brasiliense* e *Gomphonema* sp. 1 apresentam estrias unisseriadas formadas por aréolas em forma de meia lua (Fig. 140) (Moser *et al.* 1995).

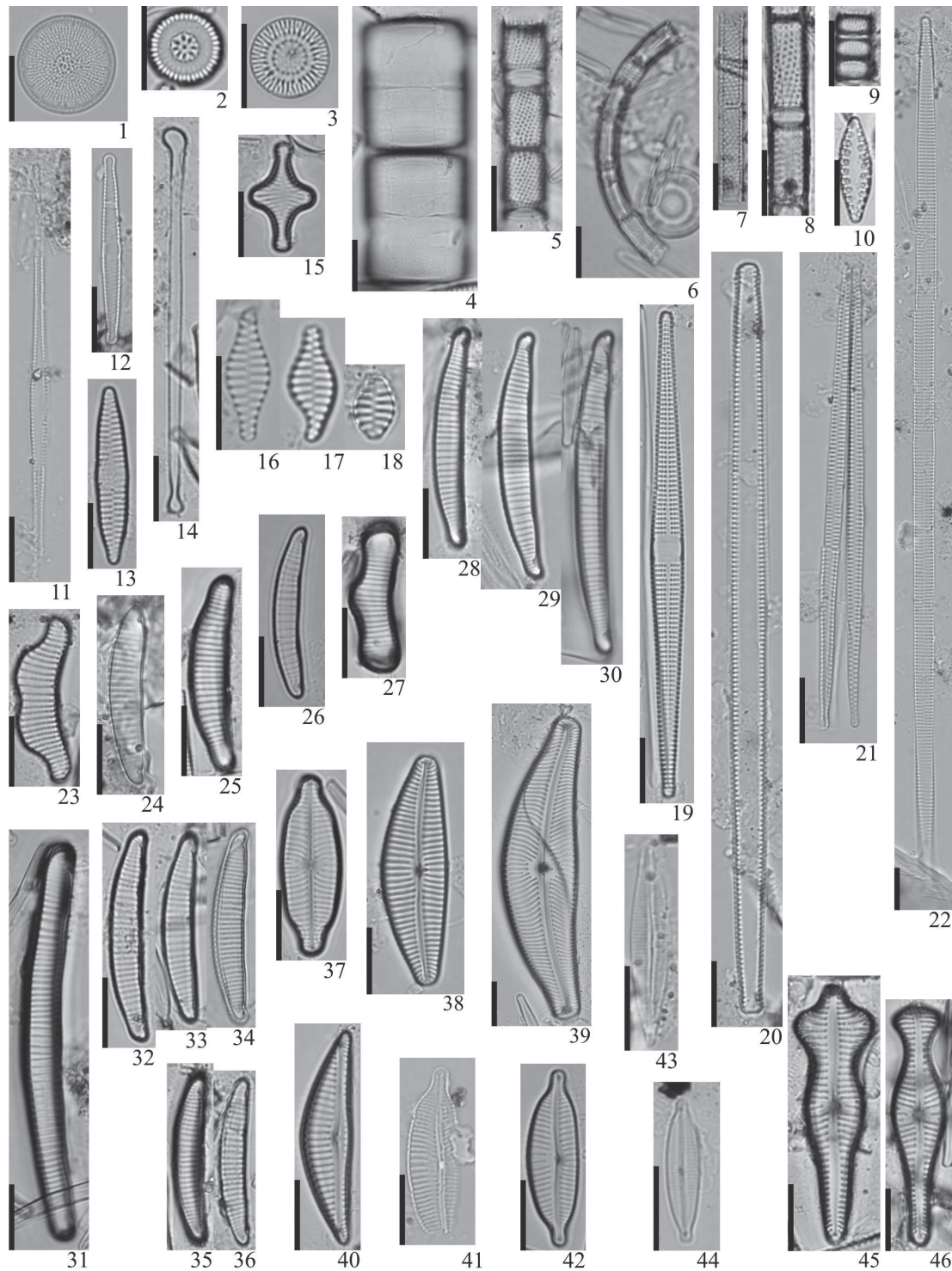


Figura 1-46. Diatomáceas peritíficas. 1. *Thalassiosira rudis* Tremarin, Ludwig, Becker & Torgan. 2. *Discostella stelligera* (Cleve & Grunow) Houk & Klee. 3. *Discostella stelligeroidea* (Hustedt) Houk & Klee. 4. *Melosira varians* Agardh. 5. *Aulacoseira ambigua* (Grunow) Simonsen. 6. *Aulacoseira ambigua* (Grunow) Simonsen var. *ambigua* f. *spiralis* (Skuja) Ludwig. 7. *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen var. *angustissima* (O. Müller). 8. *Aulacoseira granulata* var. *granulata* (Ehrenberg) Simonsen. 9. *Aulacoseira pusilla* (Meister) Tuji & Houki. 10. *Stausosirella crassa* (Metzeltin & Lange-Bertalot) Ribeiro & Torgan. 11. *Fragilaria crotonensis* Kitton. 12. *Fragilaria rumpens* (Kützing) Carlson. 13. *Fragilaria vaucheriae* (Kützing) Petersen. 14. *Asterionella formosa* Hassall. 15. *Stausosira construens* Ehrenberg. 16-18. *Punctastriata mimetica* Morales. 19. *Ctenophora pulchella* (Kützing) Williams & Round. 20. *Tabularia fasciculata* (Agardh) Williams & Round. 21. *Ulnaria delicatissima* (W. Smith) Aboal & Silva. 22. *Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compère. 23. *Eunotia camelus* Ehrenberg. 24. *Eunotia intermedia* (Krasske ex Hustedt) Nörpel & Lange-Bertalot. 25. *Eunotia minor* (Kützing) Grunow. 26. *Eunotia parasiolii* Metzeltin & Lange-Bertalot. 27. *Eunotia rabenhorstii* Cleve & Grunow. 28. *Eunotia* sp. 1. 29-30. *Eunotia* sp. 2. 31-32. *Eunotia* sp. 3. 33. *Eunotia* sp. 4. 34. *Eunotia* sp. 6. 35-36. *Eunotia* sp. 6. 37. *Placoneis undulata* (Östrup) Lange-Bertalot. 38. *Cymbella excisa* Kützing. 39. *Cymbella tumida* (Brébisson) Van Heurck. 40. *Encyonema silesiacum* (Bleisch) Mann. 41. *Cymbopleura amphicephala* (Naegeli) Krammer. 42. *Cymbopleura naviculiformis* (Auerwald) Krammer. 43. *Encyonopsis rutneri* (Hustedt) Krammer. 44. *Encyonopsis subminuta* (Grunow) Krammer. 45. *Gomphonema acuminatum* Ehrenberg. 46. *Gomphonema anglicum* Ehrenberg.

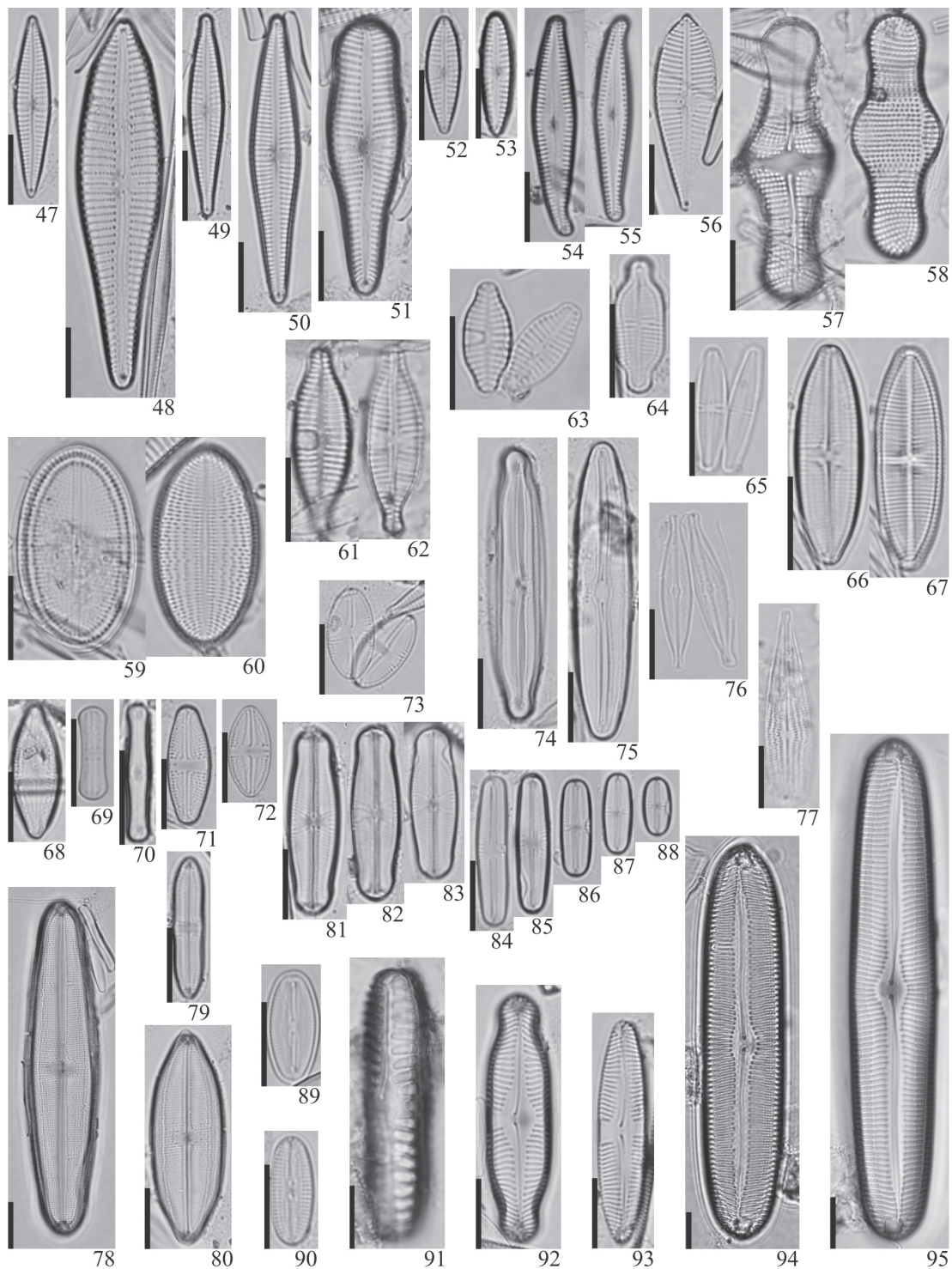


Figura 47-95. Diatomáceas perifíticas. 47. *Gomphonema angustatum* (Kützing) Rabenhorst. 48. *Gomphonema contraturris* Lange-Bertalot & Reichardt. 49. *Gomphonema exilissimum* (Grunow) Lange-Bertalot & Reichardt. 50. *Gomphonema gracile* Ehrenberg. 51. *Gomphonema laticollum* Reichardt. 52. *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing. 53. *Gomphonema pumilum* var. *rigidum* Reichardt & Lange-Bertalot. 54-55. *Gomphonema* sp. 1. 56. *Gomphonema* sp. 2. 57-58. *Achnanthes inflata* (Kützing) Grunow. 59-60. *Cocconeis placentula* Ehrenberg var. *euglypta* (Ehrenberg) Cleve. 61-62. *Planothidium biporum* (Hohn & Hellerman) Lange-Bertalot. 63. *Planothidium rostratum* (Östrup) Round & Bukhtiyarova. 64. *Achnantheidium exiguum* (Grunow) Czarnecki. 65. *Achnantheidium minutissimum* (Kützing) Czarnecki. 66-67. *Lennicola hungarica* (Grunow) Round & Basson. 68. *Diadesmis confervacea* Kützing. 69. *Diadesmis contenta* (Grunow ex Van Heurck) Mann. 70. *Diadesmis subtropica* Metzeltin, Lange-Bertalot & García-Rodríguez. 71. *Luticola mutica* (Kützing) Mann. 72. *Luticola muticoides* (Hustedt) Mann. 73. *Luticola saxophila* (Bock ex Hustedt) Mann. 74. *Frustulia neomundana* Lange-Bertalot & Rumrich. 75. *Frustulia vulgaris* (Thwaites) De Toni. 76. *Brachysira neoxilis* Lange-Bertalot. 77. *Brachysira serians* (Brébisson) Round & Mann. 78. *Neidium ampliatum* (Ehrenberg) Krammer. 79. *Neidium catarinense* (Krasske) Lange-Bertalot. 80. *Neidium infirmum* Metzeltin & Krammer. 81-83. *Sellaphora densistriata* (Lange-Bertalot & Metzeltin) Lange-Bertalot & Metzeltin. 84-88. *Sellaphora subbacillum* (Hustedt) Fallasco & Ector. 89. *Fallacia insociabilis* (Krasske) Mann. 90. *F. monoculata* (Hustedt) Mann. 91. *Pinnularia borealis* var. *scalaris* (Ehrenberg) Rabenhorst. 92. *Pinnularia grunowii* Krammer. 93. *Pinnularia schoenfelderii* Krammer. 94. *Pinnularia viridiformis* Krammer. 95. *Pinnularia viridis* (Nitzsch) Ehrenberg.

9. *Gomphonema* sp. 2

Fig. 56

Valvas heteropolares, lanceoladas, com pólo superior sub-rostrado e pólo inferior atenuado-arredondado. Área axial linear, área central unilateral, limitada pelo encurtamento de uma estria mediana, estigma no lado oposto à área central. Rafe arqueada com extremidades proximais dilatadas em poros, fletidas para o lado do estigma. Estrias radiadas em toda a extensão da valva, areolação inconspícua. Comprimento: 31,6 µm, largura: 8,69 µm, 12 estrias em 10 µm.

Comentário: o indivíduo analisado é semelhante ao morfotipo 1 de *Gomphonema turris* var. *coarctata* (Frenguelli) Frenguelli, apresentado por Tremarin *et al.* (2009a), no entanto *Gomphonema* sp. 2 apresenta dimensões menores e ápices mais delicados.

10. *Sellaphora densistriata* (Lange-Bertalot & Metzeltin)

Lange-Bertalot & Metzeltin in Lange-Bertalot, Iconogr. Diatomol. 11: 58, 2002.

Basônimo: *Sellaphora pupula* var. *densistriata*, Iconogr. Diatomol. 2: 102, pl. 25, fig. 9, 1996.

Fig. 81-83

Valvas linear-elípticas com intumescimento na região mediana, extremidades subcapitado-arredondadas, área axial linear, área central lateralmente expandida pelo encurtamento das estrias medianas, rafe levemente arqueada, com extremidades proximais dilatadas em poros, estrias radiadas em toda a extensão da valva, mais espaçadas na região mediana.

Comentário: a espécie pode ser enquadrada no complexo *Sellaphora pupula* (Kützing) Mereschkowsky, determinado por Mann *et al.* (2008), pois apresenta área axial estreita, área central não circular, nódulo central inconspícua e barras polares. Inicialmente o táxon foi descrito como uma variedade de *S. pupula* (Lange-Bertalot & Metzeltin 1996), entretanto Metzeltin & Lange-Bertalot (2002) optaram por elevar o *status* do táxon para espécie, não apenas pela maior densidade de estrias, mas também pelo ângulo de disposição das estrias e pelo contorno da valva, diferentes de *S. pupula sensu stricto*.

11. *Sellaphora subbacillum* (Hustedt) Falasco & Ector in Falasco *et al.*, Fottea 9(2): 251, fig. 98-107, 127-129, 2009.

Basônimo: *Navicula subbacillum* Hustedt, Arch. Hydrobiol. 15(2): pl. 18, fig. 3-6, 1937.

Fig. 84-88, 140, 141

Valvas linear-elípticas, extremidades arredondadas, área axial linear, área central lateralmente expandida pelo encurtamento das estrias medianas, rafe reta com extremidades proximais dilatadas em poros, estrias de difícil distinção, radiadas em toda a extensão da valva, mais espaçadas na região mediana. Em MEV, observaram-se estrias unisse-

riadas, formadas por aréolas arredondadas, extremidades distais da rafe em gancho e presença de canópio envolvendo o sistema da rafe (Fig. 141). Internamente podem-se notar as terminações distais da rafe expandidas em delicadas helictoglossas (Fig. 142).

Comentários: o táxon assemelha-se ao ilustrado por Krammer & Lange-Bertalot (1986, pl. 69, fig. 1-10) como *Navicula stroemii* Hustedt. Entretanto, as ilustrações referentes a esta espécie em Hustedt (1930) e em Simonsen (1987) não corroboram a determinação de Krammer & Lange-Bertalot (1986). Falasco *et al.* (2009) estudaram o material tipo de *N. stroemii* e de outras seis espécies citadas como sinônimos por Krammer & Lange-Bertalot (1986): *N. subbacillum* Hustedt, *N. vasta* Hustedt, *N. rivularis* Hustedt, *N. subcontenta*, *N. ventraloides* Hustedt e *N. aggerica* Reichardt. Com o estudo detalhado dos espécimes em microscopias fotônica e eletrônica, os autores optaram por rejeitar a sinonimização de *N. subbacillum* e *N. vasta* como *N. stroemii*, por entenderem que ambas constituem um grupo distinto, com extremidades sempre arredondadas e área central frequentemente ausente ou pequena e arredondada (diferentemente de *N. stroemii* que pode apresentar extremidades subcapitadas em indivíduos maiores e área central em forma de gravata borboleta). *N. subbacillum* e *N. vasta* foram sinonimizadas e transferidas para *Sellaphora subbacillum* (Falasco *et al.* 2009).

12. *Pinnularia* sp.

Fig. 96

Valvas linear-lanceoladas, extremidades arredondadas, área axial lanceolada, área central levemente elíptica, alcançando a margem de um dos lados da valva. Rafe levemente sinuosa com extremidades proximais fletidas para o lado em que área central é menos expandida e extremidades distais em forma de gancho. Estrias radiadas no centro da valva e convergentes nas extremidades.

Comentários: o formato da valva de *Pinnularia* sp. é semelhante ao dos exemplares pequenos de *Pinnularia microstauron* (Ehrenberg) Cleve ilustrados por Krammer (2000, p. 359, pl. 50, fig. 7 e 8), no entanto, os táxons diferem na amplitude da área axial (mais ampla no primeiro) e na área central (arredondada, alcançando apenas uma das margens no primeiro e retangular, alcançando ambas as margens no segundo).

13. *Navicula microdigitoradiata* Lange-Bertalot, Biblioth.

Diatomol. 27: 123, pl. 58, fig. 9-15, pl. 59, fig. 23-24, 1993.

Fig. 102

Valvas lanceoladas, extremidades atenuado-arredondadas. Área axial linear, área central irregular, rafe reta. Estrias fortemente radiadas na região central a levemente convergentes nas extremidades, estria mediana mais longa que as adjacentes em um lado da valva e mais curta do outro lado. Aréolas inconspícua.

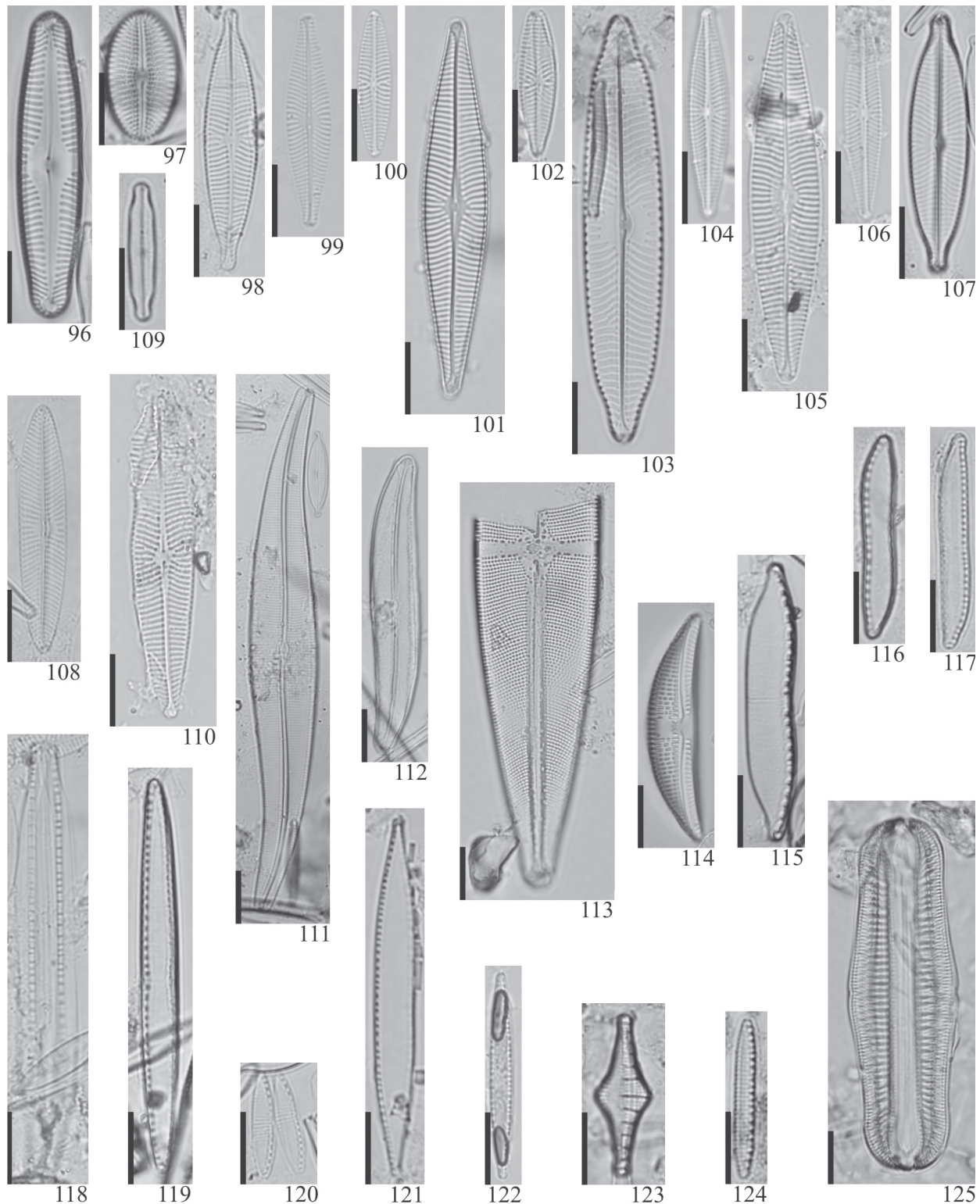


Figura 96-125. Diatomáceas perifíticas. 96. *Pinnularia* sp. 97. *Diploneis subovalis* Cleve. 98. *Navicula capitatoradiata* Germain. 99. *Navicula cryptocephala* Kützing. 100. *Navicula cryptotenella* Lange-Bertalot. 101. *Navicula kuseliana* Lange-Bertalot & Rumrich. 102. *Navicula microdigitoradiata* Lange-Bertalot. 103. *Navicula neomundana* (Lange-Bertalot & Rumrich) Lange-Bertalot, Jarlman & Van de Vijver. 104. *Navicula notha* Wallace. 105. *Navicula radiosa* Kützing. 106. *Navicula radiosafallax* Lange-Bertalot. 107. *Navicula rostellata* Kützing. 108. *Navicula schroeteri* Meister. 109. *Navicula tridentula* Krasske. 110. *Navicula zanonii* Hustedt. 111. *Gyrosigma scalproides* (Rabenhorst) Cleve. 112. *Gyrosigma spencerii* (Ehrenberg) Frenguelli. 113. *Stauroneis phoenicenteron* (Nitzsch) Ehrenberg. 114. *Amphora copulata* (Kützing) Schoeman & Archibald. 115. *Hantzschia amphioxys* (Ehrenberg) Grunow. 116. *Nitzschia brevissima* Grunow. 117. *Nitzschia clausii* Hantzsch. 118. *Nitzschia dissipata* var. *dissipata* (Kützing) Grunow. 119. *Nitzschia filiformis* (W. Smith) Van Heurck. 120. *Nitzschia frustulum* (Kützing) Grunow. 121. *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith. 122. *Nitzschia palea* var. *debilis* (Kützing) Grunow. 123. *Nitzschia sinuata* var. *tabellaria* (Grunow) Grunow. 124. *Nitzschia valdecostata* Lange-Bertalot & Simonsen. 125. *Rhopalodia gibba* (Ehrenberg) O. Müller.

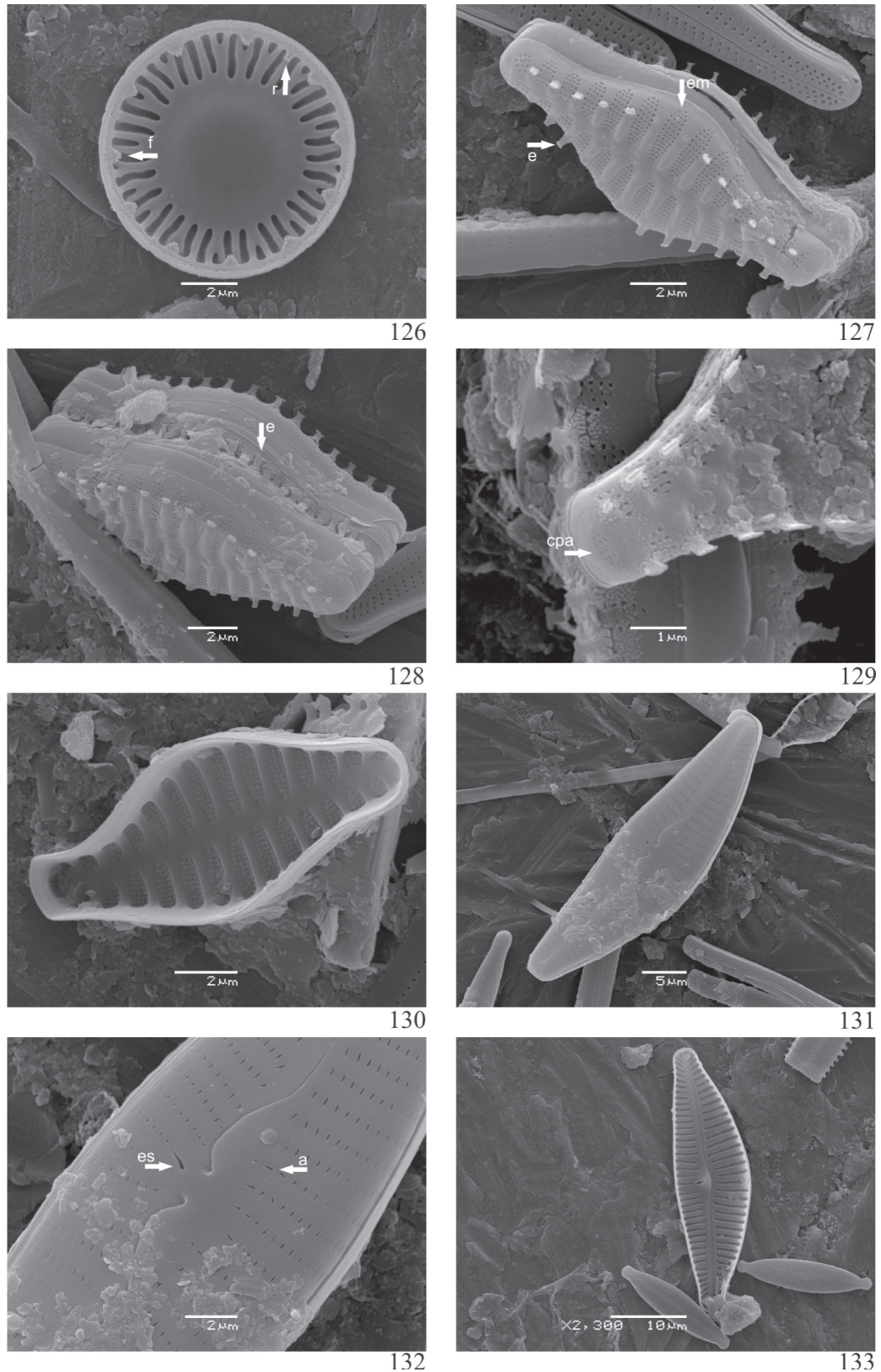


Figura 126-133. Diatomáceas perifíticas. 126. *Discostella stelligeroides* (Hustedt) Houk & Klee. Vista interna. Fultopórtulas (f) formando um anel marginal e rimopórtulas destacadas. 127. *Punctastriata mimetica* Morales. Vista externa. Espinhos (e) e estrias multisseriadas (em) em destaque. 128. *Punctastriata mimetica* Morales. Vista externa. Frústulas unidas por espinhos conectores (e) em uma das extremidades. 129. *Punctastriata mimetica* Morales. Vista externa. Detalhe do campo de poros apical (cpa) em uma das extremidades. 130. *Punctastriata mimetica* Morales. Vista geral interna. 131. *Cymbella excisa* Kützing. Vista geral externa. 132. *Cymbella excisa* Kützing. Vista externa. Região mediana da valva, com estigma (es) com abertura em fenda e aréolas (a) expandidas transapicalmente próximo à área central. 133. *Cymbella excisa* Kützing. Vista geral interna.

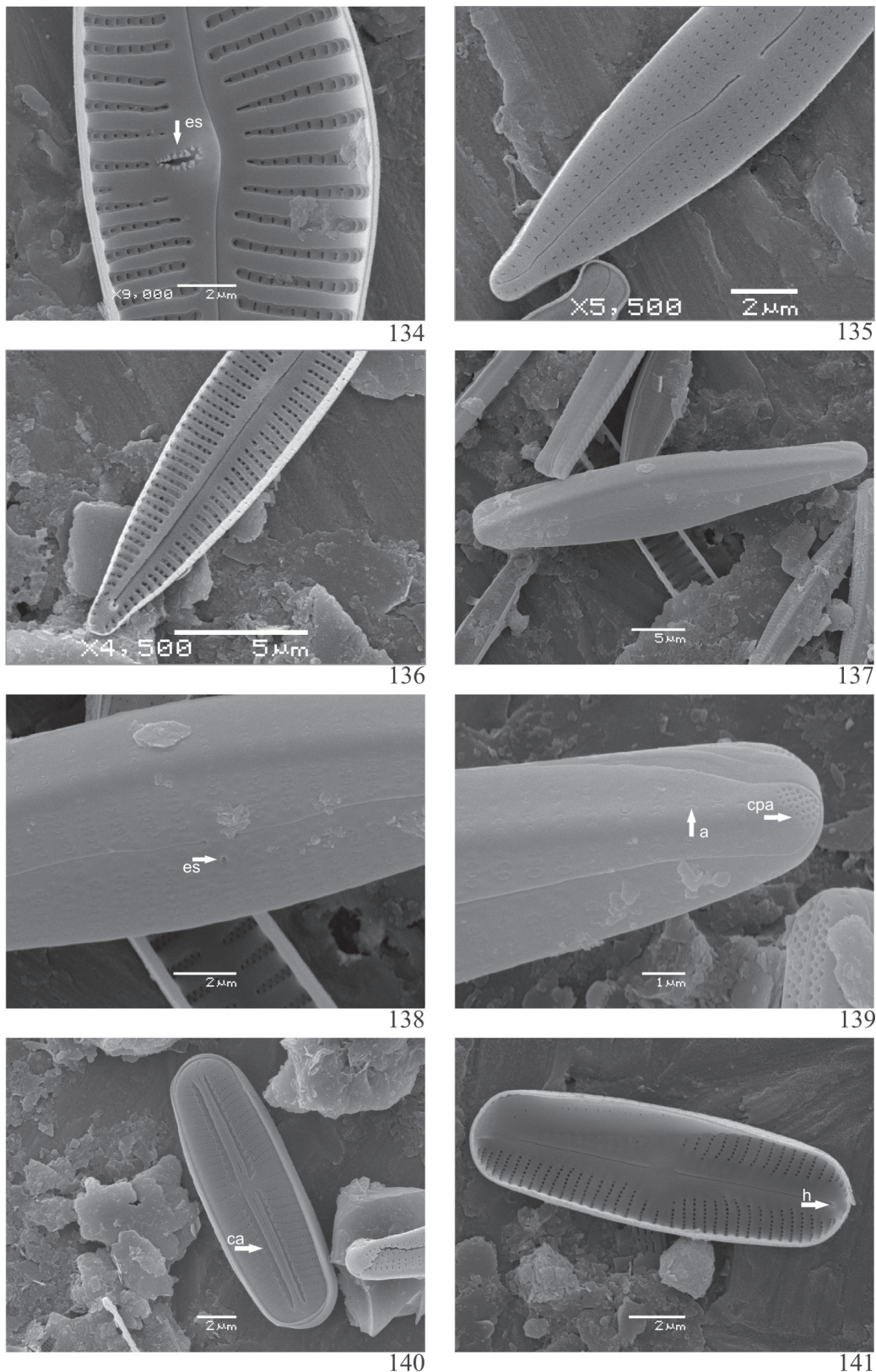


Figura 134-141. Diatomáceas perifíticas. 134. *Cymbella excisa* Kützing. Vista interna. Abertura do estigma (es) rodeada por estruturas semelhantes a dentes. 135. *Encyonopsis ruttneri* (Hustedt) Krammer. Vista geral externa. 136. *Encyonopsis ruttneri* (Hustedt) Krammer. Vista geral interna. Destaque para as pequenas helictoglossas (h) nas terminações distais da rafe. 137. *Gomphonema* sp. 1. Vista geral externa. 138. *Gomphonema* sp. 1. Vista externa. Detalhe da região mediana e do estigma (e). 139. *Gomphonema* sp. 1. Vista externa. Detalhe da base. Destaque para o campo de poros apical (cpa) e para as aréolas em forma de meia lua (a). 140. *Sellaphora subbacillum* (Hustedt) Fallasco & Ector. Vista externa. Destaque para o canópio (ca) ladeando a rafe. 141. *Sellaphora subbacillum* (Hustedt) Falasco & Ector. Vista interna. Destaque para a pequena helictoglossa (h) na terminação distal da rafe.

Comentário: o táxon é bastante semelhante à *Navicula digitoradiata* (Gregory) Ralfs, entretanto as dimensões dos táxons são diferentes, em *N. digitoradiata* o comprimento de varia de 25 a 80 µm e a largura de 7 a 28 µm (Krammer & Lange-Bertalot, 1986) enquanto que em *N. microdigitoradiata* estas dimensões variam entre 15 e 40 µm e 5 e 7 µm, respectivamente (Lange-Bertalot 1993).

14. *Navicula neomundana* (Lange-Bertalot & Rumrich) Lange-Bertalot, Jarlman & Van de Vijver in Van de Vijver & Lange-Bertalot, Diat. Res. 24(2): 424, fig. 87-95, 2009. Basiônimo: *Navicula viridulacalcis* ssp. *neomundana* Lange-Bertalot & Rumrich In U. Rumrich, Lange-Bertalot & M. Rumrich, Iconogr. Diatomol. 9: 175, pl. 37, fig. 5-8, pl. 38, fig. 1-4, 2000.

Fig. 103

Valvas linear-lanceoladas, com extremidades cuneado-arredondadas, área axial linear, área central elíptica, formada pelo encurtamento das estrias medianas, rafe reta com extremidades proximais dilatadas em poro, fletidas para o mesmo lado, estrias grosseiras, radiadas na região mediana da valva e paralelas a convergentes em direção as extremidades, aréolas lineoladas grosseiras.

Comentário: o táxon é semelhante ao complexo *Navicula viridula*, que inclui as variedades desta espécie e outros táxons semelhantes. No entanto, o nódulo central não é tão espessado e as extremidades proximais da rafe não são fortemente fletidas (Rumrich *et al.* 2000).

15. *Nitzschia valdecostata* Lange-Bertalot & Simonsen, Bacill. 1: 58, fig. 260-263, 269, 270, 1978.

Fig. 124

Valvas lineares com extremidades arredondadas, fíbulas marginais não equidistantes entre si, estrias grosseiras, paralelas a levemente radiadas, aréolas arredondadas.

Comentário: Lange-Bertalot & Simonsen (1978) comentam que a principal diferença entre *N. valdecostata* e *N. valdestriata* Aem. & Hustedt é a presença de um nódulo central visível tanto em microscopia fotônica quanto eletrônica, no entanto esta estrutura não pode ser visualizada nas ilustrações apresentadas pelos autores. Em microscopia fotônica, o que pode ser utilizado como caráter discriminante entre os táxons é a variação métrica e o formato das extremidades. Lange-Bertalot & Simonsen (1978) e Krammer & Lange-Bertalot (1988) registram *N. valdecostata* para lagos de água salina e águas com alto teor de eletrólitos. Este registro é corroborado por Maidana & Seeligman (2006), que citam a espécie para as lagoas Blanca e Salinas Grandes, que são um lago endorreico e uma salina, respectivamente. No entanto, Seeligman *et al.* (2008) relatam a presença do táxon nas lagoas Ciénga Grande, Isla Grande e Del Arenal, sendo que as duas primeiras são consideradas oligohalinas e a última hiposalina pelos autores, abrangendo o espectro de ocorrência do táxon.

Comentários acerca de alguns táxons já citados para o Estado

Krammer (2002) comenta que indivíduos de *Cymbella excisa* Kützing têm sido frequentemente incluídos entre indivíduos de *C. affinis* Kützing ou *C. parva* (W. Smith) Kirchner. Além dos limites métricos, as principais diferenças entre estes táxons apresentadas pelo autor são a presença de dois a quatro estigmas em *C. affinis* (e não um como em *C. excisa*) e o contorno valvar característico de *C. parva*, mais alongado que *C. excisa*, com extremidades mais atenuadas, menos destacadas do corpo valvar. O mesmo equívoco pode ocorrer no estado do Paraná, em que *C. affinis* é frequentemente citada (Tremarin *et al.* 2009b). Assim como em Lozovei & Shirata (1990), diversos estudos não publicados ilustram *C. affinis* com apenas um estigma, assemelhando-se mais de *C. excisa*.

Embora *Gomphonema anglicum* Ehrenberg seja morfológicamente semelhante à *Gomphonema capitatum* Ehrenberg, a distinção é possível devido à relação comprimento/largura, que em *G. anglicum* varia de 4,1-5,8 (média entre 4,8-4,9) e em *G. capitatum* varia de 3,1-4,6 (média entre 3,5-3,6), ou seja, o maior valor desta razão obtido para *G. capitatum* ainda é menor do que a média obtida para *G. anglicum* (Reichardt 2001). Moreira-Filho *et al.* (1973, pl. 1, fig. 1) ilustram *Gomphonema constrictum* Ehrenberg, atualmente sinônimo de *G. truncatum*, entretanto o contorno valvar e as dimensões do exemplar são mais semelhantes à *G. anglicum*. O mesmo equívoco ocorreu em Tremarin *et al.* (2009a, p. 117, Fig.10), em que foi representado um indivíduo com razão comprimento/largura mais próxima de *G. anglicum* entre os indivíduos determinados como *G. capitatum*.

Hustedt (1930) apresenta três ilustrações de *Navicula lagerheimii* Cleve (Schmidt 1930, pl. 370, figs. 19-21) e propõe a nova variedade *intermedia* (Schmidt 1930, pl. 370, fig. 22), notavelmente com contorno mais linear e com área central menos expandida do que os outros exemplares. Entretanto, Hustedt (1961-1966) utiliza as mesmas ilustrações para designar a nova forma *intermedia* de *Navicula mutica*, utilizando como sinônimo *Navicula lagerheimii sensu* Hustedt (1921) e não *sensu* Cleve (1894). Embora Hustedt tenha se equivocado na identificação de *N. lagerheimii* em 1930 optou-se por utilizar a combinação proposta pelo mesmo autor em 1961-1966, pois os exemplares observados assemelham-se as formas descritas como *N. mutica* f. *intermedia*, e são notavelmente diferentes de *N. lagerheimii*, que apresenta estigma marginal em fenda e contorno valvar diferente do observado. Sugere-se que o material utilizado por Hustedt seja reexaminado, a fim de definir se os indivíduos com as características apresentadas nas quatro ilustrações realmente pertencem a uma única entidade taxonômica, ou se a designação da forma *intermedia* refere-se apenas aos indivíduos com contorno valvar mais linear. Embora o táxon claramente pertença ao gênero *Luticola* a nova combinação

ainda não foi realizada, justificando o enquadramento no gênero *Navicula*.

A análise do complexo formado por *Navicula notha*, *N. leptostriata* Jørgensen e *N. heimansioides* Lange-Bertalot revelou que *N. heimansioides* e *N. notha* são variações morfológicas de um mesmo táxon, pois o único caráter utilizado para separar as espécies foi as maiores dimensões de *N. heimansioides*. Já *N. notha* e *N. leptostriata* podem ser distinguidas, pois a segunda espécie é menos silicificada, apresenta terminações proximais da rafe menos espaçadas, estrias mais delicadas (devido à presença de aréolas menores) e área central mais expandida (Morales 2001).

Agradecimentos

Ao Centro de Microscopia Eletrônica da Universidade Federal do Paraná, por permitir a utilização do Microscópio Eletrônico de Varredura; aos professores Maria Regina Torres Boeger e Olavo Araújo Guimarães, do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná, pela identificação da macrófita; à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pelas bolsas de pós-graduação; e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pelo apoio financeiro (MCT/CNPQ/CT-Hidro) e pela bolsa de produtividade científica à Dr^a. Thelma Alvim Veiga Ludwig.

Referências Bibliográficas

- Barber, H.G. & Haworth, E.Y. 1981. A guide to the morphology of the diatom frustule. **The Freshwater Biological Association** 44: 1-112.
- Carter, J.R. & Flower, R.J. 1988. A new species of *Eunotia*, *E. pirla* sp. nov. from Woolmer Pond and acid pool in the southeast of England. **Diatom Research** 1: 1-8.
- Cetto, J.M.; Leandrini, J.A.; Felisberto, S.A. & Rodrigues, L. 2004. Comunidade de algas perifíticas no reservatório de Irai, Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum-Biological Sciences** 26(1): 1-7.
- Cleve, P.T. 1894. Synopsis of the naviculoid diatom. **Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar** 26(2): 1-194.
- Falasco, E.; Blanco, S.; Bona, F.; Gomá, J.; Hlúbiková, D.; Novais, M.H.; Hoffmann, L. & Ector, L. 2009. Taxonomy, morphology and distribution of the *Sellaphora stroemii* complex (Bacillariophyceae). **Fottea** 9(2): 243-256.
- Felisberto, S.A. & Rodrigues, L.C. 2005. Comunidade de algas perifíticas em reservatórios de diferentes latitudes. Pp. 97-114. In: Rodrigues, L.; Thomaz, S.M.; Agostinho, A.A. & Gomes, L.C. (Orgs.). **Biocenoses em reservatórios – padrões espaciais e temporais**. São Carlos, Rima.
- Fernandes, V.O. 2005. Perifiton: conceitos e aplicações da limnologia à engenharia, Pp. 351-370. In: Roland, F.; Cesar, D. & Marinho, M. (Ed.) **Lições de Limnologia**. São Carlos, Rima.
- Fernandes, V.O. & Esteves, F.A. 2003. The use of indices for evaluating the periphytic community in two kinds of substrate in Imboassica lagoon, Rio de Janeiro, Brazil. **Brazilian Journal of Biology** 63(2): 223-232.
- Frenguelli, J. 1933. Diatomeas de la región de los esteros del Yberá. **Anales del Museo Nacional de Historia Natural** 37: 365-476.
- Fürstenberger, C.B. & Valente-Moreira, I.M. 2000a. Diatomáceas (Bacillariophyta) perifíticas da lagoa Tarumã, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. 1. Bacillariophycidae (exceto Eunotiaceae). **Insula** 29: 25-65.
- Fürstenberger, C.B. & Valente-Moreira, I.M. 2000b. Diatomáceas (Bacillariophyta) perifíticas da lagoa Tarumã, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. 2. Eunotiaceae. **Insula** 29: 117-134.
- Hendey, N.I. 1964. **An introductory account of the smaller algae of British coastal waters – V. Bacillariophyceae (Diatoms)**, Fishery Investigations Series. London, H.M.S.O. 4: 1-317.
- Hustedt, F. 1930. Bacillariophyta (Diatomeas). In: Pascher A. (Ed.) **Die Süßwasser-Flora Mitteleuropas**. G. Fischer, Jena. 10: 1-466.
- Hustedt, F. 1961-1966. Die Kieselalgen. In: Rabenhorst, L. **Kryptogamen-Flora**. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft, 7(3): 1-816.
- Krammer, K. 1997. Die cymbelloiden Diatomeen: eine monographie der weltweit bekannten taxa. II *Encyonema* Part., *Encyonopsis* und *Cymbellopsis*. **Bibliotheca Diatomologica** 37: 1-469.
- Krammer, K. 2000. The genus *Pinnularia*. **Diatoms of Europe** 1: 1-703.
- Krammer, K. 2002. Diatoms of the European inland waters and comparable habitats - *Cymbella*. **Diatoms of Europe** 3: 1-584.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1986. Bacillariophyceae: Naviculaceae. In: Ettl, H.; Gerloff, I.; Heynig, H. & Mollenhauer, D. (Eds.). **Süßwasserflora Von Mitteleuropa**. Stuttgart, G Fischer, 2(1): 1-876.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1988. Bacillariophyceae: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. In: Ettl, H.; Gerloff, I.; Heynig, H. & Mollenhauer, D. (Eds.), **Süßwasserflora von Mitteleuropa**. Jena, G. Fischer. 2(2): 1-596.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1991. Bacillariophyceae: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: Ettl, H.; Gerloff, I.; Heynig, H. & Mollenhauer, D. (Eds.). **Süßwasser-Flora von Mitteleuropa**. Jena, G. Fischer. 2(3): 1-576.
- Lange-Bertalot, H. & Simonsen, R. 1978. A Taxonomic revision of the *Nitzschia lanceolata* Grunow 2. European and Related Extra-European Fresh Water and Brackish water taxa. **Bacillaria** 11: 11-111.
- Lange-Bertalot, H. & Metzeltin, D. 1996. Oligotrophie indikatoren. 800 taxa repräsentativ für drei diverse see-typen, kalkreich – oligodystroph – schwach gepuffertes weichwasser. **Iconographia Diatomologica** 2: 1-390.
- Lowe, R.L. 1996. Periphyton patterns in lakes. Pp. 57-76. In: Stevenson, R.J., Bothwell, M.L. & Lowe, R.L. (Eds.) **Algal ecology: Freshwater Benthic Ecosystems**. San Diego, Academic Press.
- Lozovei, A.L. & Shirata, M.T. 1990. Diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) no Rio Passaúna, Curitiba, Paraná, Brasil - Levantamento qualitativo da diatomoflora em segmento manancial. **Estudos de Biologia** 27: 5-56.
- Ludwig, T.A.V. & Valente-Moreira, I.M. 1989. Contribuição ao conhecimento da diatomoflora do Parque Regional do Iguaçu, Paraná, Brasil: I. Eunotiaceae (Bacillariophyceae). **Arquivos de Biologia e Tecnologia** 3(32): 543-650.
- Ludwig, T.A.L. & Valente-Moreira, I.M. 1990. Contribuição ao conhecimento da diatomoflora do parque regional do Iguaçu, Curitiba, Paraná, Brasil: II. Cêntricas (Bacillariophyceae). **Arquivos de Biologia e Tecnologia** 3(4): 843-852.
- Ludwig, T.A.V.; Bigunas, P.I.T.; Neiva, T.F.; Coquemala, V. & Piccinini, C. 2005. Diatomáceas (Ochrophyta) dos Lagos do Jardim Botânico, Curitiba, Paraná. Pp. 301-323. In: **Anais da X Reunião Brasileira de Ficologia**. Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Ficologia.
- Ludwig, T.A.V.; Flores, T.L.; Moreira-Filho, H. & Veiga, L.A.S. 2004. Inventário florístico das diatomáceas (Ochrophyta) de lagoas do Sistema Hidrológico do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil: Coscinodiscophyceae. **Iheringia - Série Botânica** 59(1): 97-106.
- Maack, R. 1981. **Geografia física do Estado do Paraná**. 2. ed. Curitiba, Secretaria da Cultura e do esporte do Governo do Estado do Paraná.
- Maidana, N.I. & Seeligmann, C. 2006. Diatomeas (Bacillariophyceae) de ambientes acuáticos de altura de La Provincia de Catamarca, Argentina II. **Boletín de la Sociedad Argentina de botánica** 41: 1-13.
- Mann, D.G.; Thomas, S.J. & Evans, K.M. 2008. Revision of the diatom genus *Sellaphora*: a first account of the larger species in the British Isles. **Fottea** 8(1): 15-78.
- Metzeltin, D. & Lange-Bertalot, H. 1998. Tropical Diatoms of South America. **Iconographia Diatomologica** 5: 1-220.
- Metzeltin, D. & Lange-Bertalot, H. 2002. Diatoms from the "Island Continent" Madagascar. **Iconographia Diatomologica** 11: 1-320.
- Metzeltin, D., Lange-Bertalot, H. & García-Rodríguez, F. 2005. Diatoms of Uruguay. **Iconographia Diatomologica** 15: 1-736.
- Morales, E.A. 2001. **Fourth NAWQA Diatom Taxonomy Harmonization Workshop**. Patrick Center for Environmental Research. The Academy of Natural Sciences of Philadelphia.
- Morales, E.A. 2005. Observations of the morphology of some known and new fragilarioid diatoms (Bacillariophyceae) from Rivers in the USA. **Phycological Research** 53: 113-133.
- Moreira-Filho, H.; Valente-Moreira, I.M. & Cecy, I.I.T. 1973. Diatomáceas na barragem de captação d'água (SANEPAR) do rio Iguaçu, em Curitiba, Estado do Paraná. **Acta Biológica Paranaense** 2(1-4): 133-145.

- Moreira-Filho, H. & Valente Moreira, I.M. 1981. Avaliação taxonômica e ecológica das diatomáceas (Bacillariophyceae) epífitas em algas pluricelulares obtidas nos litorais dos Estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. **Boletim do Museu Botânica Municipal** 47: 1-17.
- Moro, R.S. & Fürstenberger, C.B. 1993. Diatomáceas (Bacillariophyceae) da lagoa Dourada (Parque Estadual de Vila Velha), Paraná, Brasil. **Acta Biológica Paranaense** 22(1-4): 15-30.
- Moser, G.; Steindorf, A. & Lange-Bertalot, H. 1995. Neuekaledonien. Diatomeenflora einer Tropeninsel. Revisión der Collection Maillard und Untersuchung neuen Materials. **Bibliotheca Diatomologica** 32: 1-340.
- Moutinho, S.O.; Garcia, M.J. & Oliveira, P.E. 2007. Flora diatomáceas do Reservatório Cabuçu, Município de Guarulhos, SP: Análise qualitativa. **Revista UnG – Geociências** 6(1): 32-62.
- Pompêo, M.L.M. & Moschini-Carlos, V. 2003. **Macrófitas aquáticas e perifíton - Aspectos ecológicos e metodológicos**. São Carlos, Rima.
- Reichardt, E. 1997. Taxonomische Revision des Artenkomplexes um *Gomphonema pumilum* (Bacillariophyceae), **Nova Hedwigia** (65): 99-129.
- Reichardt, E. 2001. Revision of the species around *Gomphonema truncatum* and *G. capitatum*. Pp. 187-224. In: Jahn, R.; Kociolek, J.P.; Witkowsji, A.; Compère P. (Eds.). **Lange-Bertalot Festschrift: Studies on Diatoms**. Ruggel, A.R.G. Gantner Verlag.
- Rodrigues, L. 1991. Naviculaceae (Bacillariophyceae) nas lagoas do horto florestal Dr. Luiz Teixeira Mendes, município de Maringá, Paraná, Brasil. **Revista UNIMAR** 13(2): 273-298.
- Rodrigues, L. & Bicudo, D.C. 2001. Similarity among periphyton algal communities in a lentic-lotic gradient of the upper Paraná river floodplain, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica** 24(3): 235-248.
- Round, F.E.; Crawford, R.M. & Mann, D.G. 1990. **The diatoms, biology and morphology of the genera**. New York, Cambridge University Press.
- Rumrich, U.; Lange-Bertalot, H. & Rumrich, M. 2000. Diatomeen der Anden von Vezezuela bis Patagonien / Tierra del Fuego. **Iconographia Diatomologica** 9: 1-650.
- Salomoni, S.E. & Torgan, L.C. 2008. Epilithic diatoms as organic contamination degree indicators in Guaíba Lake, Southern Brazil. **Acta Limnologica Brasiliensis** 20(4): 313-324.
- Sauniti, R.M.; Fernandes, L.A. & Bittencourt, A.V.L. 2004. Estudo do assoreamento do reservatório da barragem do rio Passaúna-Curitiba-PR, **Boletim Paranaense de Geociências** 54: 65-82.
- Schmidt, A. 1930. **Atlas der Diatomaceen - Kunde**. Reiland, Leipzig.
- Shirata, M.T. & Valente-Moreira, I.M. 1987. Ocorrência das diatomáceas *Attheya zachariasi* e *Surirella stalagma* no lago Parque São Lourenço, Curitiba, PR, Brasil. **Acta Biológica Paranaense** 16(1-4): 87-92.
- Shirata, M.T. & Valente-Moreira, I.M. 1989. Coscinodiscaceae (Bacillariophyceae) no lago Parque São Lourenço, Curitiba, Estado do Paraná, Brasil. **Estudos de Biologia** 21: 3-23.
- Seeligmann, C.; Maidana, N.I. & Morales, M. 2008. Diatomeas (Bacillariophyceae) de humedales de altura de la Provincia de Jujuy-Argentina. **Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica** 43(1-2):1-17.
- Simonsen, R. 1974. The diatom plankton of the Indian Ocean expedition of R/V "Meteor", 1964-1965. Meteor. **Forschungsergebnisse Reihe D-Biologie** 19: 1-66.
- Simonsen, R. 1987. **Atlas and catalogue of the diatom types of Friedrich Hustedt**. v. 2. Berlin, J. Cramer.
- Smaha, N.; Gobbi, M.F. 2003. Implementação de um modelo para similar a eutrofização do Reservatório do Passaúna - Curitiba - PR. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos** 8(3): 59-69.
- Souza, M.G.M. & Moreira-Filho, H. 1999a. Diatoms (Bacillariophyceae) of two aquatic macrophytes banks from Lagoa Bonita, Distrito Federal, Brazil, I: Thalassiosiraceae and Eunotiaceae. **Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique** 67: 259-278.
- Souza, M.G.M. & Moreira-Filho, H. 1999b. Diatoms (Bacillariophyceae) of two aquatic macrophyte banks from Lagoa Bonita, Distrito Federal, II: *Navicula* and *Pinnularia*. **Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique** 67: 279-288.
- Tavares, B. & Valente-Moreira, I. M. 2000. Diatomoflora do lago de Cascavel, município de Cascavel, estado do Paraná, Brasil. **Hoehnea** 27(1): 1-24.
- Torgan, L.C.; Salomoni, S.E. & Bicca, A.B. 2009. Diatomáceas sobre *Limnoperma fortunei* (Dunker), molusco introduzido no Lago Guaíba, Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 32(1): 23-31.
- Tremarin, P.I.; Bertolli, L.M.; Faria, D.M. & Ludwig, T.A.V. 2009a. *Gomphonema Ehrenberg* e *Gomphosphenia Lange-Bertalot* (Bacillariophyceae) do Rio Maurício, Paraná, Brasil. **Biota Neotropica** 9(4): <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n4/pt/abstract?inventory+bn00309042009>.
- Tremarin, P.I.; Freire, E.G.; Bertolli, L.M. & Ludwig, T.A.V. 2009b. Catálogo das diatomáceas (Ochrophyta-Diatomeae) continentais do estado do Paraná. **Iheringia - Série Botânica** 64(2): 79-107.
- Vercellino, I.S. & Bicudo, D.C. 2006. Sucessão da comunidade de algas perifíticas em reservatório oligotrófico tropical (São Paulo, Brasil): comparação entre período seco e chuvoso. **Revista Brasileira de Botânica** 29(3): 363-377.
- Wetzel, R.G. 1993. **Limnologia**. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.