



ARTIGO

***Cosmarium* Corda ex Ralfs (Desmidiaceae)
em um lago artificial urbano, Paraná, Brasil**

Jascieli Carla Bortolini¹, Norma Catarina Bueno^{1,2*}, Carina Moresco³,
Stefania Biolo³ e Natália Silveira Siqueira³

Recebido: 19 de novembro de 2009

Recebido após revisão: 30 de junho de 2010

Aceito: 16 de julho de 2010

Disponível on-line em <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/1439>

RESUMO: (*Cosmarium* Corda ex Ralfs (Desmidiaceae) em um lago artificial urbano, Paraná, Brasil). O objetivo deste trabalho foi o levantamento taxonômico das espécies do gênero *Cosmarium* no Lago Municipal de Cascavel, Paraná. As coletas foram realizadas nos anos de 2002 a 2003 e 2007 a 2008, na região litorânea do lago, utilizando-se uma rede de plâncton. Foram identificados, descritos e ilustrados dezoito táxons, sendo três espécies, quinze variedades e uma forma taxonômica. Do total, nove táxons (50%) são citados pela primeira vez para o Estado do Paraná: *C. denticulatum* Borge var. *ovale*, *C. depressum* (Nägeli) Lundell var. *elevatum* Borge, *C. galeritum* Nordstedt var. *galeritum*, *C. montrealense* Croasdale, *C. pseudopyramidatum* P. Lundell var. *pseudopyramidatum*, *C. pseudopyramidatum* var. *maximum* Børgesen, *C. quadrum* Lundell var. *minus* Nordstedt, *C. regnellii* Wille var. *regnellii* e *C. variolatum* Raciborski var. *cataractarum*.

Palavras-chave: desmídias, fitoplâncton, lago, Zygnemaphyceae.

ABSTRACT: (*Cosmarium* Corda ex Ralfs (Desmidiaceae) in an urban artificial lake, Paraná, Brazil). The aim of this work is the taxonomic survey of species of the genus *Cosmarium* from Lago Municipal de Cascavel, Paraná. Samples collections were carried out between 2002 to 2003, 2007 and 2008, in the lake littoral zone with phytoplankton net. Eighteen taxa were identified, described and illustrated, which three species, fifteen varieties and one forms a taxonomic. Nine taxa (50%) of total were first cited to the Paraná State: *C. denticulatum* Borge var. *ovale*, *C. depressum* (Nägeli) Lundell var. *elevatum* Borge, *C. galeritum* Nordstedt var. *galeritum*, *C. montrealense* Croasdale, *C. pseudopyramidatum* P. Lundell var. *pseudopyramidatum*, *C. pseudopyramidatum* var. *maximum* Børgesen, *C. quadrum* Lundell var. *minus* Nordstedt, *C. regnellii* Wille var. *regnellii* e *C. variolatum* Raciborski var. *cataractarum*.

Key words: desmids, phytoplankton, lake, Zygnemaphyceae.

INTRODUÇÃO

Cosmarium Corda ex Ralfs compreende um dos mais antigos gêneros algais da família Desmidiaceae (Zygnemaphyceae) e também um dos mais representativos, com grande número de táxons descritos (Bicudo & Menezes 2006, Araújo & Bicudo 2006). Segundo Wehr & Sheat (2003) é difícil fazer generalizações sobre a diversidade morfológica deste gênero. Contudo, até o presente momento, mais de 1.500 espécies foram descritas (Wehr & Sheat 2003, Araújo & Bicudo 2006, Bicudo & Menezes 2006).

Para o estado do Paraná, cinco trabalhos taxonômicos registraram a ocorrência do gênero *Cosmarium*. Bittecourt-Oliveira (1993) inventariou este gênero no Rio Tibagi; Cecy *et al.* (1997) e Picelli-Vicentim *et al.* (2001), na Represa do Rio Passaúna. Silva & Cecy (2004) documentaram este gênero na Usina Hidrelétrica de Salto Caxias e Felisberto & Rodrigues (2008), no Reservatório de Salto do Vau.

No Lago Municipal de Cascavel, até o presente momento, três trabalhos de cunho taxonômico foram realizados.

Todavia, o gênero *Cosmarium* não foi abordado. Tavares & Moreira (2000) estudaram a classe Bacillariophyceae, enquanto Moresco & Bueno (2007) contribuíram com a taxonomia dos gêneros *Scenedesmus* e *Desmodesmus* (Chlorophyceae). Em relação às desmídias, Moresco *et al.* (2009) realizaram o inventário florístico do grupo, em um trabalho acerca do gênero *Micrasterias*.

O objetivo do presente trabalho foi o estudo taxonômico das algas do gênero *Cosmarium* no Lago Municipal de Cascavel, contribuindo com o conhecimento ficológico e distribuição geográfica no estado do Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

O Lago Municipal de Cascavel (24°82'S e 53°28'W) é um lago urbano, construído em 1984 para abastecimento público, e que possui como seus afluentes algumas das nascentes do Rio Cascavel e, ainda, constitui um local de visitação pública (Moresco & Bueno 2007, Moresco *et al.* 2009) (Fig. 1).

As coletas foram realizadas entre janeiro de 2002 a

1. Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca, Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Rua da Faculdade, 645, Bloco C, Jardim La Salle, CEP 85903-000, Toledo, Paraná, Brasil.

2. Herbário UNOP/CCBS, Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Rua Universitária, 2019, Jardim Universitário, CEP 85819-110, Cascavel, Paraná, Brasil.

3. Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura, Universidade Estadual de Maringá. Av. Colombo, 5790, CEP 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil.

* Autor para contato. E-mail: ncbueno@unioeste.br

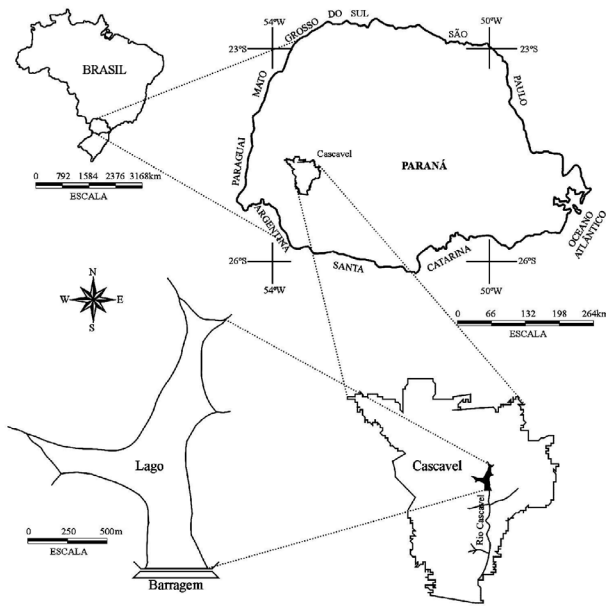


Figura 1. Localização do Lago Municipal de Cascavel, Paraná, Brasil (Moresco & Bueno 2007).

outubro de 2003 e nos meses de março de 2007 e março e agosto de 2008, na região litorânea do lago, com auxílio de rede de plâncton com malha de 25 µm. O material biológico foi preservado em solução Transeau (Bicudo & Menezes 2006). Para as análises qualitativas, foram confeccionadas lâminas temporárias, em média dez lâminas por amostra ou até não ocorrer táxons diferentes. A análise das lâminas e as ilustrações botânicas foram realizadas em microscópio binocular acoplado à câmara clara e ocular micrometrada, em aumentos de 400 e 1000x.

As amostras encontram-se depositadas no Herbário da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNOP), Cascavel, estado do Paraná. A identificação dos táxons foi baseada em literaturas clássicas e especializadas e o enquadramento sistemático seguiu Round (1965, 1971).

Para auxiliar na identificação dos táxons, foi desenvol-

vida chave dicotômica com os principais atributos para separação das espécies de *Cosmarium*. Para a descrição dos táxons encontrados, as seguintes abreviaturas referentes aos limites métricos (µm) foram utilizadas: C, comprimento celular; L, largura celular; I, istmo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cosmarium Corda ex Ralfs

Indivíduos solitários de vida livre, células mais longas que largas, raro tão longas quanto largas, desde muito pouco até profundamente constrictas na região mediana, com seno mediano variando desde uma depressão rasa até amplamente aberto. As margens laterais podem ser lisas, regularmente onduladas, granuladas, denteadas, serreadas ou possuir incisões rasas (dividida em lobos). O formato das semicélulas pode ser desde quase esféricas a subpiramidais ou ainda cônicas. A parede celular pode ser lisa, pontuada, granulada, escrobiculada, denticulada ou ainda possuir combinações destes elementos. Os cloroplastos são axiais na maioria dos casos, porém podem ser encontrados também cloroplastos parietais. Os pirenóides ocorrem de um a dois em cada cloroplasto, raro mais de dois (Bicudo & Menezes 2006).

Neste trabalho foram identificados dezoito táxons, dos quais três espécies (*Cosmarium binum*, *C. regnellii* e *C. montrealense*), 14 variedades, sendo seis típicas (*C. galeritum* var. *galeritum*, *C. granatum* var. *granatum*, *C. margaritatum* var. *margaritatum* f. *minor*, *C. pachydermum* var. *pachydermum*, *C. pseudopyramidatum* var. *pseudopyramidatum*, *C. subspicosum* var. *subspicosum*), oito não típicas (*C. denticulatum* var. *ovale*, *C. depressum* var. *elevatum*, *C. pseudopyramidatum* var. *stephani*, *C. quadrum* var. *minus*, *C. regnesii* var. *regnesii*, *C. subspicosum* var. *validius*, *C. trilobatum* var. *trilobatum* e *C. variolatum* var. *catractarum*) e uma forma taxonômica (*C. margaritatum* var. *margaritatum* f. *minor*).

Chave artificial para identificação dos táxons de *Cosmarium* Corda ex Ralfs do Lago Municipal de Cascavel, Paraná.

- 1. Parede celular lisa ou finamente pontuada 2
- 1'. Parede celular com espinhos, escrobículos ou grânulos 12
- 2. Seno mediano aberto 14. *C. regnesii* var. *regnesii*
- 2'. Seno mediano fechado 3
- 3. Margem celular apical com espessamento 4
- 3'. Margem celular apical sem espessamento 7
- 4. Cloroplasto com 2 pirenóides 11. *C. pyramidatum* var. *stephani*
- 4'. Cloroplasto com 1 pirenóide 5
- 5. Célula menor que 50 µm de comprimento 5. *C. granatum* var. *granatum*
- 5'. Célula maior que 50 µm de comprimento 6
- 6. Células 58,9-69,7 µm x 34,4-41,5 µm 9. *C. pseudopyramidatum* var. *pseudopyramidatum*
- 6'. Células 72,2-144,4 µm x 41,5-76,3 µm 10. *C. pseudopyramidatum* var. *maximum*
- 7. Semicélulas elípticas 3. *C. depressum* var. *elevatum*
- 7'. Semicélulas de outros formatos 8
- 8. Semicélulas subsemicirculares a semicirculares 9
- 8'. Semicélulas trapeziformes, subtrapeziformes a piramidal-trapeziformes 10
- 9. Semicélulas subsemicirculares, parede celular lisa, 21,5-28,2 µm x 18,2-20,7 µm 7. *C. montrealense*

- 9°. Semicélulas semicirculares, parede celular espessa, 73-78,8 µm x 61-70,5 µm 8. *C. pachydermum*
10. Margens laterais pronunciadamente retusas 13. *C. regnellii*
- 10°. Margens laterais levemente convexas 11
11. Semicélulas subtrapeziformes, ângulos retangulares 17. *C. trilobulatum* var. *trilobulatum*
- 11°. Semicélulas piramidal-trapeziformes, ângulos arredondados 4. *C. galeritum* var. *galeritum*
12. Parede celular com espinhos ou escrobículos 13
- 12°. Parede celular granulosa 14
13. Parede celular com espinhos, margem apical arredondada 2. *C. denticulatum* var. *ovale*
- 13°. Parede celular escrobiculada, margem apical retusa-truncada 18. *C. variolatum* var. *cataractarum*
14. Semicélula oblonga ou subretangular 15
- 14°. Semicélula piramidal a semicircular 16
15. Semicélula oblonga, margens laterais convexas, margem apical levemente arredondada 6. *C. margaritatum* var. *margaritatum* f. *minor*
- 15°. Semicélula subretangular, margens laterais retas, levemente divergentes, margem apical truncada 12. *C. quadrum* var. *minus*
16. Semicélula piramidal-trapeziforme 1. *C. binum*
- 16°. Semicélula piramidal a semicircular 17
17. Semicélula piramidal a semicircular, células 42,6-50,6 µm x 30,7-40,6 µm 15. *C. subspeciosum* var. *subspeciosum*
- 17°. Semicélula piramidal-truncada, células 77,8-98,6 µm x 52,4-66,4 µm 16. *C. subspeciosum* var. *validius*

1. *Cosmarium binum* Nordstedt in Wittrock & Nordstedt, Alg. Exsicc. 383. 1880. (Fig. 2A)

Células 1,3 vezes mais longas que largas, semicélula piramidal-trapeziforme, constrição mediana profunda, seno mediano linear, fechado, margens laterais e apicais crenuladas, cada crenulação com um par de grânulos, arranjadas em série radial até o centro celular, protusão circular na região mediana da célula com linhas verticais formadas por grânulos, margem apical truncada, ângulos basais amplamente arredondados; parede celular granulosa, cloroplasto 1, axial, pirenóides 2. C = 67-69,4 µm; L = 52,2-53,5 µm; I = 19-25 µm.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: **Cascavel**, Lago Municipal de Cascavel, 26 jan. 2002, *N.C. Bueno s.n.* (UNOP730).

Ocorrência: Rio Tibagi (Bittencourt-Oliveira 1993).

Comentários: *Cosmarium binum* assemelha-se a *C. formosulum* Hoff var. *nathorstii* (Boldt) West & West, no entanto este último apresenta as crenulações na parede celular mais rasas e sem grânulos, e semicélulas de formato trapeziforme.

2. *Cosmarium denticulatum* Borge var. *ovale* Grönblad Acta Soc. Sci. fenn.: sér. B, 2(6): 17, pl. 5, fig. 103. 1945. (Fig. 2B)

Células 1,6-1,7 vezes mais longas que largas, semicélula piramidal, constrição mediana profunda, seno mediano linear, fechado, margens laterais e apicais denticuladas, margens laterais convexas, às vezes levemente retas, margem apical arredondada, às vezes levemente truncada, ângulos basais arredondados ou angulosos, com um denticulo proeminente; parede celular com espinhos, cloroplasto e pirenóides não observados. C = 54,8-147

µm; L = 31-88,2 µm; I = 10,6-29,4 µm.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: **Cascavel**, Lago Municipal de Cascavel, 30 nov. 2002, *N.C. Bueno s.n.* (UNOP796), 30 mar. 2008, *N.C. Bueno s.n.* (UNOP1055).

Ocorrência: Primeira citação de ocorrência do táxon.

Comentários: Para o estado do Paraná Bittencourt-Oliveira (1993) registrou a ocorrência da variedade *triangulare* que apresenta as semicélulas com formato piramidal-trapeziforme, ápice celular semi-truncado e parede celular pontuada.

3. *Cosmarium depressum* (Nägeli) Lundell var. *elevatum* Borge, Arkiv for Botanik, 15(13): 34. 1918. (Fig. 2C)

Células 1,1-1,2 vezes mais largas que longas, semicélula elíptica, constrição mediana profunda, seno mediano aberto, margens laterais e apicais lisas, margem superior pouco mais arqueada, ângulos acuminado-arredondados; parede celular finamente pontuada, cloroplasto axial, pirenóide 1, vista lateral das semicélulas oblonga. C = 34,2-36 µm; L = 36,8-43,5 µm; I = 12-13,7 µm.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: **Cascavel**, Lago Municipal de Cascavel, 30 mar. 2008, *N.C. Bueno s.n.* (UNOP1060).

Ocorrência: Primeira citação de ocorrência do táxon.

Comentários: *Cosmarium depressum* var. *elevatum* difere da variedade típica da espécie por apresentar a margem apical com contorno mais arqueado e a margem basal amplamente côncava. Para o estado do Paraná, Cecy *et al.* (1997) registraram a ocorrência da variedade *reniforme* West & West.

4. *Cosmarium galeritum* Nordstedt var. *galeritum*, Vi-

densk. Medd. Naturh. Foren. Kjöbenhavn 1869 (14-15): 209. 1870. (Fig. 2D)

Células tão longas quanto largas a 1,2 vezes mais longas que largas, semicélula piramidal-trapeziforme, constrição mediana profunda, seno mediano linear, fechado, margens laterais e apicais lisas, levemente convexas, ângulos basais e apicais arredondados; parede celular finamente pontuada, cloroplasto 1, axial, pirenóides 2, vista lateral circular. C = 37,7-48,9 μm ; L = 38,4-40,2 μm ; I = 11,5-17,4 μm .

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: Cascavel,

Lago Municipal de Cascavel, 26 jan. 2002, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP728), 06 mar. 2007, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP1025).

Ocorrência: Primeira citação de ocorrência da espécie.

Comentários: *Cosmarium galeritum* var. *galeritum* é semelhante morfológicamente a *C. lundelli* Delp. var. *ellipticum* as quais se diferenciam pelas medidas celulares maiores e célula de formato piramidal no segundo táxon. Para o estado do Paraná, Bittencourt-Oliveira (1993) registrou a ocorrência da var. *triangulare* Gröenblad.

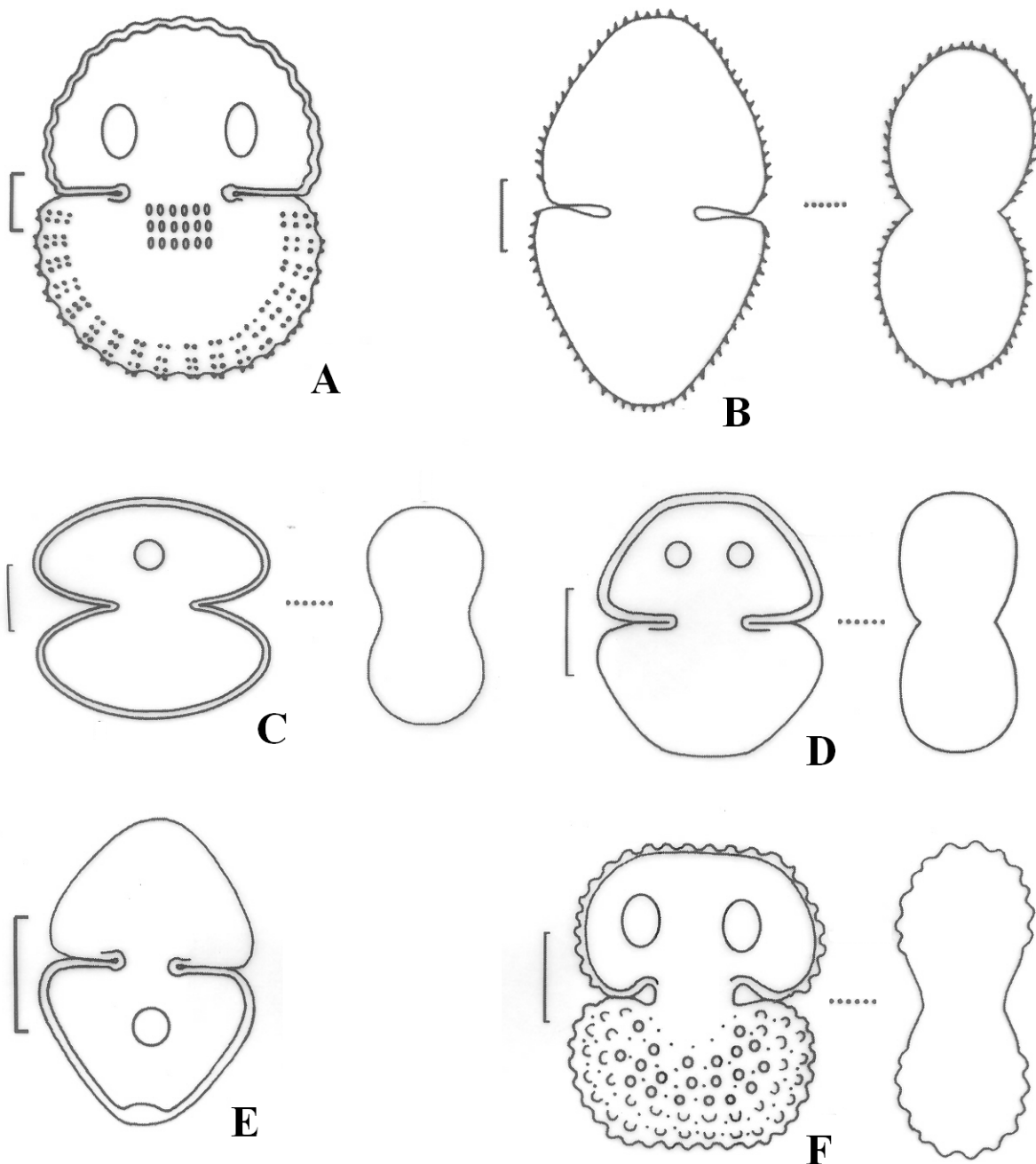


Figura 2. A. *Cosmarium binum*. B. *C. denticulatum* var. *ovale*. C. *C. depressum* var. *elevatum*. D. *C. galeritum* var. *galeritum*. E. *C. granatum* var. *granatum*. F. *C. margaritatum* var. *margaritatum* f. *minor*. Barras de escalas = 10 μm , exceto Figura D = 15 μm .

5. *Cosmarium granatum* Brébisson ex Ralfs var. *granatum*, Brit. Desm. p. 96. 1848. (Fig. 2E)

Células 1,2 vezes mais longas que largas, semicélula piramidal-truncada, constrição mediana profunda, seno mediano linear, fechado, dilatado na extremidade, margens laterais e apicais lisas, margens laterais convexas, margem apical arredondada, ângulos basais e apicais arredondados; parede celular lisa a finamente pontuada, espessamento apical presente, cloroplasto 1, axial, pirenóide 1. C = 24,6-26,5 µm; L = 18,7-21,5 µm; I = 5-8,3 µm.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: **Cascavel**, Lago Municipal de Cascavel, 26 jan. 2002, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP728), 06 mar. 2007, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP1025).

Ocorrência: Represa Passaúna (Picelli-Vicentin *et al.* 2001); Usina Hidrelétrica de Salto Caxias (Silva & Cecy 2004).

Comentários: *Cosmarium granatum* var. *granatum* é uma espécie com uma grande variedade morfológica. As semicélulas podem se apresentar desde semi-elípticas até hexagonais, margens laterais retas a convexas e margem apical truncada, arredondada ou quase reta com os ângulos superiores até obtuso-arredondados.

6. *Cosmarium margaritatum* (Lundell) Roy & Bisset var. *margaritatum* f. *minor* (Boldt) West & West, Welw. Afric. Freshw. Alg.: 121. 1897. (Fig. 2F)

Basiônimo: *Cosmarium latum* Brébisson var. *margaritatum* Lundell f. *minor* Boldt, Bih. K. Svenska Vetensk. Akad. Handl 13. 1888.

Células tão longas quanto largas a 1,3 vezes mais longas que largas, semicélula oblonga, constrição mediana profunda, seno mediano linear, fechado, dilatado na extremidade, margens laterais e apicais convexas, crenuladas, ângulos basais e apicais arredondados; parede celular granulosa, grânulos densos dispostos em série obliquamente, pontuações contornando os grânulos, cloroplasto 1, axial, pirenóide 2, vista lateral subcircular. C = 35,1-43,1 µm; L = 28-41,5 µm; I = 8,8-11,6 µm.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: **Cascavel**, Lago Municipal de Cascavel, 21 jun. 2002, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP766), 27 out. 2002, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP784).

Ocorrência: Represa do Rio Passaúna (Cecy *et al.* 1997); Usina Hidrelétrica de Salto Caxias (Silva & Cecy 2004).

Comentários: A forma *minor* difere da típica da espécie pelas menores dimensões celulares. A espécie em questão é semelhante a *C. reniforme* (Ralfs) Archer var. *compressum* Nordstedt, que apresenta ápice mais elevado, ângulos basais dilatados e parede celular não pontuada.

7. *Cosmarium montrealense* Croasdale, Syn. N.A. Desmids, 2(3): 195. 1981. (Fig. 3A)

Células 1,2-1,4 vezes mais longas que largas, semicélula subsemicircular, constrição mediana profunda, seno mediano linear, fechado, margens laterais e apical lisas, margem apical arredondada, ângulos amplamente

arredondados; parede celular lisa, cloroplasto 1, axial, pirenóide 1. C = 21-28,2 µm; L = 18-20,7 µm; I = 6,3-8,3 µm.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: **Cascavel**, Lago Municipal de Cascavel, 26 jan. 2002, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP728), 06 mar. 2007, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP1025).

Ocorrência: Primeira citação de ocorrência da espécie.

Comentários: *Cosmarium montrealense* é morfológicamente semelhante a *C. galeritum* Nordstedt var. *Borgei*. Entretanto, este último apresenta medidas celulares maiores, semicélulas de formato piramidal e ápice celular truncado.

8. *Cosmarium pachydermum* Lundell, Nova Acta R. Soc. Sc. Upsal. 8: 39. 1871. (Fig. 3B)

Células 1,1-1,2 vezes mais longas que largas, semicélula semicircular, constrição mediana profunda, seno mediano linear, aberto no interior, margens laterais e apicais lisas, margens laterais convexas, margem apical arredondada, ângulos basais amplamente arredondados; parede celular espessa, finamente pontuada, cloroplasto 1, ramificado, pirenóides 2. C = 73-78,8 µm; L = 61-70,5 µm; I = 31,5-54 µm.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: **Cascavel**, Lago Municipal de Cascavel, 21 jun. 2002, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP766).

Ocorrência: Rio Tibagi (Bittencourt-Oliveira 1993).

Comentários: Os indivíduos encontrados apresentaram limites métricos menores que a literatura (Prescott *et al.* 1981). Este mesmo autor propõe a variedade *aeothipicum* para os indivíduos com proporções inferiores a 1,25 vezes mais longos que largos, seno mais amplo e aberto, no entanto, os limites métricos são marcadamente superiores aos indivíduos encontrados no presente estudo. Portanto, optou-se por identificar o material encontrado apenas em nível específico.

9. *Cosmarium pseudopyramidatum* P. Lundell var. *pseudopyramidatum* Nova Acta R. Soc. Scien. Upsal. 3, 8(2): 41, pl. 2, fig. 18. 1871. (Fig. 3C)

Células 1,3-1,5 vezes mais longas que largas, semicélula piramidal-truncada à semi-elíptica, constrição mediana profunda, seno mediano linear, fechado, margem lateral e apical lisas, margem lateral levemente convexa, margem apical subtruncada a truncada, levemente dilatada na região mediana, ângulos basais e apicais arredondados; parede celular finamente pontuada, cloroplasto 1, axial, pirenóide 1, vista lateral elíptica, estreitada. C = 58,9-69,7 µm; L = 34,4-41,5 µm; I = 12,2-16,5 µm.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: **Cascavel**, Lago Municipal de Cascavel, 30 nov. 2002, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP795), 29 jan. 2003, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP806), 27 abr. 2003, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP828), 28 set. 2003, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP878), 06 mar. 2007, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP1025), 30 mar. 2008, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP1054), 30 mar. 2008, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP1059).

Ocorrência: Primeira citação de ocorrência do táxon.

Comentários: Cosmarium pseudopyramidatum P. Lundell var. *pseudopyramidatum* assemelha-se a *Cosmarium pyramidatum* Bréb. ex Ralfs, diferindo deste por apresentar tamanho inferior, margens laterais levemente convexas e apenas um pirenóide por semicélula.

10. *Cosmarium pseudopyramidatum* var. *maximum* Börgesen, Börgesen Medd. Naturh. Foren. Kjöbenhavn: 327. 1899. (Fig. 3D)

Células 1,8-1,9 vezes mais longa que larga, semicélula piramidal a semi-elíptica, constrição mediana profunda, seno mediano linear, amplamente fechado, margens laterais e apical lisas, margens laterais côncavas, margem

apical arredondada ou truncada, com espessamento na região mediana, ângulos basais arredondados, ângulos apicais arredondados; parede celular pontuada, cloroplasto 1, axial, pirenóide 1. C = 72,2-144,4 μm ; L = 41-76,3 μm ; I = 18-26,5 μm .

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: **Cascavel**, Lago Municipal de Cascavel, 30 nov. 2002, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP795), 27 abr. 2003, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP828).

Ocorrência: Primeira citação de ocorrência do táxon

Comentários: Prescott *et al.* (1981) discute a distinção de *Cosmarium pseudopyramidatum* var. *maximum* da variedade típica de sua espécie, por apresentar margens laterais convexas e apical truncada, e cloroplasto com 1 a

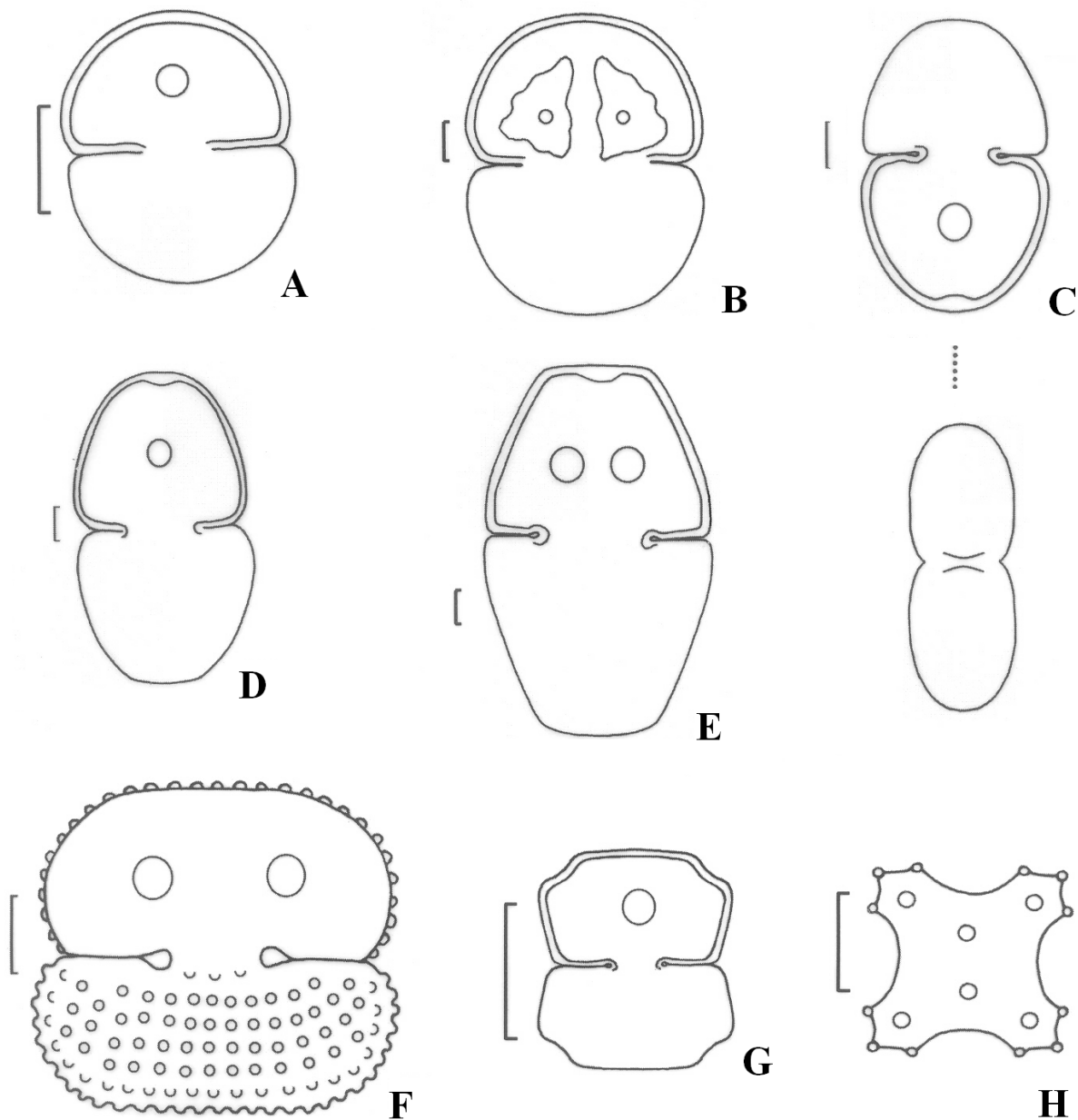


Figura 3. A. *Cosmarium montrealense*. B. *C. pachydermum* var. *pachydermum*. C. *C. pseudopyramidatum* var. *pseudopyramidatum*. D. *C. pseudopyramidatum* var. *maximum*. E. *C. pyramidatum* var. *stephani*. F. *C. quadrum* var. *minus*. G. *C. regnellii*. H. *C. regnesii* var. *regnesii*. Barras de escalas = 10 μm , exceto Figura H = 5 μm

2 pirenóides. No entanto, o material analisado apresentou células com ápice desde arredondado a truncado. Ainda, esta variedade apresenta medidas celulares maiores que a variedade típica da espécie, o que nos levou à identificação do táxon identificado nesta variedade. Bittencourt-Oliveira (1993) registrou a ocorrência da variedade *glabrum* van Oye no Rio Tibagi.

11. *Cosmarium pyramidatum* var. *stephani* Irénée-Marie, Flore Desm. Montréal. 1938. (Fig. 3E)

Célula 1,7–1,8 vezes mais longa que larga, semicélula piramidal a piramidal-truncada, constrição mediana profunda, seno linear, fechado, dilatado no ápice, margens laterais e apical lisas, margens laterais retas ou levemente convexas, margem apical truncada, ângulos basais subretangular-arredondados, ângulos apicais arredondados; parede celular pontuada, com espessamento

apical, cloroplasto 1, axial, pirenóides 2. C = 43,1-124,6 μm ; L = 24,1-68 μm ; I = 9-32,7 μm .

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: **Cascavel**, Lago Municipal de Cascavel, 24 fev. 2002, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP735), 24 fev. 2002, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP737), 23 mar. 2002, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP740), 23 mar. 2002, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP741), 27 out. 2002, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP784), 27 out. 2002, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP785), 30 nov. 2002, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP795), 30 nov. 2002, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP797), 06 mar. 2007, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP1025).

Ocorrência: Rio Tibagi (Bittencourt-Oliveira 1993); Usina Hidrelétrica de Salto Caxias (Silva & Cecy 2004).

Comentários: A variedade *stephani* abrange os indivíduos com proporções celulares de até 2 vezes mais longas que largas, margens laterais retas, ápice arredondado-truncado e ângulos basais sub-retangulares.

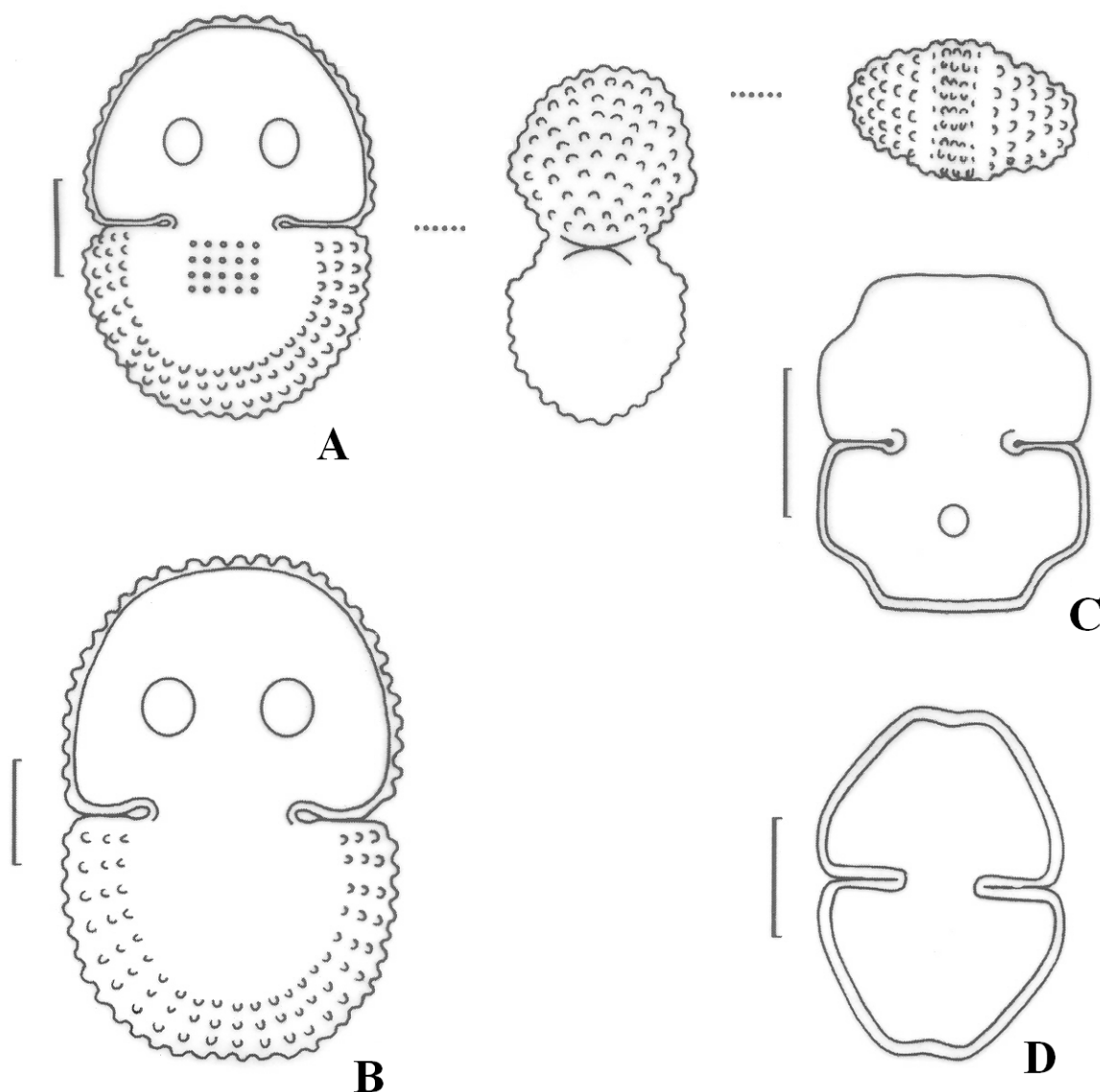


Figura 4. A. *Cosmarium subspeciosum* var. *subspeciosum*. B. *C. subspeciosum* var. *validius*. C. *C. trilobulatum* var. *trilobulatum*. D. *C. vario-latum* var. *catractarum*. Barra de escalas = 10 μm , exceto Figura B = 20 μm .

12. *Cosmarium quadrum* Lundell var. *minus* Nordstedt, Acta Univ. Lund. 9: 11. 1873. (Fig. 3F)

Células levemente mais longas que largas ou tão longas quanto largas, semicélula subretangular, constrição mediana profunda, seno mediano linear, fechado, dilatado na extremidade, margens laterais e apical onduladas, as laterais levemente convexas, às vezes quase reta, margem apical retusa, as vezes reta, ângulos basais arredondados, ângulos apicais amplamente arredondados; parede celular granulosa, com grânulos dispostos em séries oblíquas, cloroplasto 1, axial, pirenóides 2. C = 37,4-41,5 µm; L = 36,5-40,7 µm; I = 9-11,6 µm.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: **Cascavel**, Lago Municipal de Cascavel, 30 mar. 2008, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP1054), 30 mar. 2008, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP1055).

Ocorrência: Primeira citação de ocorrência do táxon.

Comentários: Difere da variedade típica da espécie apenas pelas dimensões celulares menores. Cecy *et al.* (1997) registrou a variedade típica na Represa do Rio Passaúna,

13. *Cosmarium regnellii* Wille, Bih. Kongl. Svenska Vet.-Akad. Handl 8(18): 16, pl. 1, fig. 34. 1884. (Fig. 3G)

Célula 1,7 vezes mais longa que larga, semicélula trapeziforme a hexagonal, constrição mediana profunda, seno mediano linear, fechado, margens laterais pronunciadamente retusas, divergentes na primeira porção e convergentes na segunda, margem apical amplamente truncada, ângulos basais, laterais e apicais arredondados, ângulos laterais projetados formando a parte mais larga da semicélula; parede celular lisa; cloroplasto 1, axial, pirenóide 1. C = 15,7-17,2 µm; L = 9-14,3 µm; I = 3,4-7,4 µm.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: **Cascavel**, Lago Municipal de Cascavel, 24 fev. 2002, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP733), 06 mar. 2007, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP1025).

Ocorrência: Reservatório de Salto do Vau (Felisberto & Rodrigues 2008).

Comentários: Felisberto & Rodrigues (2008) registraram indivíduos com dimensões celulares pouco menores (C = 13-15 µm; L = 12 µm; I = 3,2-4 µm) das aqui documentadas.

14. *Cosmarium regnesi* Reinsch var. *regnesi*, Act. Soc. Senckenberg 6: 116. 1867. (Fig. 3H)

Células mais longas que largas ou tão longas quanto largas, semicélula subretangular, constrição mediana profunda, seno mediano amplamente escavado, aberto, margem apical truncada, com uma incisão mediana rasa, margens com 3 grânulos marginais, sendo o grânulo central pouco maior que os laterais, 1 grânulo lateral em cada ângulo lateral; parede celular lisa, com 3 grânulos faciais, cloroplasto 1, axial, pirenóide 1. C = 9,7-10,7 µm; L = 9-11,6 µm; I = 3-7 µm.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: **Cascavel**, Lago Municipal de Cascavel, 06 mar. 2007, *N.C.Bueno*

s.n. (UNOP1025).

Ocorrência: Reservatório de Salto do Vau (Felisberto & Rodrigues 2008).

15. *Cosmarium subspeciosum* Nordstedt var. *subspeciosum*, Öfv., Kongl. Vet.-Akad. Förhandl. 22: 13. 1875. (Fig. 4A)

Células 1,2-1,3 vezes mais longa que larga, semicélula semicircular a piramidal, constrição mediana profunda, seno mediano linear, fechado, margens laterais crenuladas, margem apical arredondada, às vezes truncada, granulada, ângulos basais arredondados; parede celular densamente granulosa, grânulos em séries radiais em direção ao centro celular, região mediana com alguns grânulos, cloroplasto 1, axial, pirenóides 2; vista apical oblonga, pólos amplamente arredondados com uma inflação na região mediana em ambos os lados. C = 42,6-50,6 µm; L = 30,7-40,6 µm; I = 10-14,3 µm.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: **Cascavel**, Lago Municipal de Cascavel, 23 mar. 2002, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP746), 24 mai. 2002, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP759), 31 ago. 2003, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP865), 04 nov. 2003, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP891), 04 nov. 2003, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP892), 06 mar. 2007, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP1025), 30 mar. 2008, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP1055), 30 mar. 2008, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP1060).

Ocorrência: Reservatório de Salto do Vau (Felisberto & Rodrigues 2008).

Comentários: Silva & Cecy (2004) registraram a ocorrência da forma *brasiliense* Förster na Usina Hidrelétrica de Salto Caxias.

16. *Cosmarium subspeciosum* var. *validius* Nordstedt, Bot. Notiser 1887: 160. 1887; Kongl. Svenska Vet.-Akad. Handl. 22: 49. 1888. (Fig. 4B)

Célula 1,4-1,5 vezes mais longa que larga, semicélula piramidal-truncada, constrição mediana profunda, seno mediano linear, fechado, margens laterais e apical crenuladas, com 27-29 crenulações proeminentes, ângulos basais abruptamente arredondados; parede celular granulosa, grânulos em séries radiais formando linhas em direção à região central, protuberância central com linhas verticais de grânulos; cloroplasto 1, axial, pirenóides 2; vista apical oblonga, pólos arredondados, margens infladas na região mediana, série de linhas de grânulos transversais de uma margem à outra com a região central pontuada. C = 77,8-98,6 µm; L = 52,4-66,4 µm; I = 15,8-28,6 µm.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: **Cascavel**, Lago Municipal, 31 ago. 2003, *N.C.Bueno 865* (UNOP), 04 nov. 2003, *N.C.Bueno 891* (UNOP), 04 nov. 2003, *N.C.Bueno 892* (UNOP).

Ocorrência: Usina Hidrelétrica de Salto Caxias (Silva & Cecy 2004).

Comentários: A variedade *validius* é apresentada por Prescott *et al.* (1981) para incluir os indivíduos com dimensões celulares maiores (C = 62-85 µm e L = 47-

60 µm) que os indivíduos da variedade típica e margens com aproximadamente 22 crenulações.

17. *Cosmarium trilobulatum* Reinsch var. *trilobulatum*, Acta Soc. Senckenb., 6: 118. 1867. (Fig. 4C)

Células 1,2-1,3 vezes mais longas que largas, semi-célula subtrapeziforme, 3-lobada, constrição mediana profunda, seno mediano linear, fechado, margens laterais levemente convexas, convergentes para o ápice, lobos basais truncados, margem apical truncada, ângulos basais e apicais retangulares, arredondados; parede celular lisa ou finamente pontuada, cloroplasto 1, axial, pirenóide 1. C = 22,9-58,8 µm; L = 18-44,1 µm; I = 5,7-8 µm.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: **Cascavel**, Lago Municipal de Cascavel, 30 mar. 2008, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP1054), 30 mar. 2008, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP1055).

Ocorrência: Rio Tibagi (Bittencourt-Oliveira 1993).

Comentários: Bittencourt-Oliveira (1993) registraram no Rio Tibagi as formas *trilobulatum* Reinsch e *retusum* Gutwinski. Silva & Cecy (2004) registraram na Usina Hidrelétrica de Salto Caxias a forma *retusum*.

18. *Cosmarium variolatum* var. *cataractarum* Raciborski, Pam, Akad. Umiej. w Krakowie, Mat.-Przyr 17: 79, pl. 5, fig. 3. 1889. (Fig. 4D)

Células 1,5-1,6 vezes mais longas que largas, semi-célula piramidal-truncada, constrição mediana profunda, seno mediano linear, fechado em quase toda extensão, dilatado na extremidade, margens lateral e apical lisas, margens laterais convexas, margem apical retusa-truncada, ângulos basais e apicais arredondados; parede celular escrobiculada, cloroplasto e pirenóides não observados. C = 26,2-30 µm; L = 18-21,3 µm; I = 5-7,5 µm.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: **Cascavel**, Lago Municipal de Cascavel, 06 mar. 2007, *N.C.Bueno s.n.* (UNOP1025).

Ocorrência: Primeira citação de ocorrência da espécie.

Comentários: O presente táxon é semelhante a *C.*

pseudopyramidatum Lundell, porém *C. variolatum* var. *cataractarum* difere deste por apresentar dimensões celulares inferiores e parede celular escrobiculada.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A. & BICUDO, C.E.M. 2006. Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Algas, 22: Zygnemaphyceae (gêneros *Actinotaenium*, *Cosmarium* e *Heimansia*). *Hoehnea*, 33: 219-237.
- BICUDO, C.E.M. & MENEZES, M. 2006. Gêneros de algas continentais do Brasil (Chave para identificação e descrições). São Carlos: RiMa. 489 p.
- BITTENCOURT-OLIVEIRA, M.C. 1993. Ficoflórula do Rio Tibagi, Estado do Paraná, Brasil III: gêneros *Actinotaenium*, *Cosmarium* e *Staurodesmus* (Zygnemaphyceae). *Semina (Ciências Biológicas)*, 149: 86-95.
- CECY, I.I.T., SILVA, S.R.V. & BOCCON, R. 1997. Fitoplâncton da Represa do Rio Passaúna, Município de Araucária, Estado do Paraná. I - Divisão Chlorophyta - Família Desmidiaceae. *Estudos de Biologia*, 41: 5-32.
- FELISBERTO, S.A. & RODRIGUES, L. 2008. Desmidiaceae, Gonatozygaceae e Mesotaeniaceae na comunidade perifítica do reservatório de Salto do Vau (Bacia do rio Iguaçu, PR). *Hoehnea*, 35: 235-254.
- MORESCO, C., BIOLO, S. & BUENO, N.C. 2009. O gênero *Micrasterias* Agardh ex Ralfs (Desmidiaceae, Zygnemaphyceae), em um lago artificial urbano, Paraná, Brasil. *Hoehnea*, 36(2): 349-358.
- MORESCO, C. & BUENO, N.C. 2007. Scenedesmeceae (Chlorophyceae - Chlorococcales) de um lago artificial urbano: *Desmodesmus* e *Scenedesmus*. *Acta Scientiarum (Biological Sciences)*, 29: 289-296.
- PICELLI-VICENTIM, M.M., TREUERSCH, M. & DOMINGUES, L.L. 2001. Fitoplâncton da represa do Passaúna, Estado do Paraná, Brasil. *Hoehnea*, 28: 53-76.
- PRESCOTT, G.W., CROASDELE, H.T., VINYARD, W.C. & BICUDO, C.E.M. 1981. *A Synopsis of North American Desmids. Part II. Desmidiaceae: Placoderme. Section 3*. Lincoln: University Nebraska Press.
- SILVA, S.R.V.F. & CECY, I.I.T. 2004. Desmídias (Zygnemaphyceae) da área de abrangência da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias, Paraná, Brasil, I: Gênero *Cosmarium*. *Iheringia*, 59: 13-26.
- TAVARES, B. & MOREIRA, I.M.V. 2000. Diatomoflórula no lago artificial de Cascavel, município de Cascavel, Estado do Paraná, Brasil. *Hoehnea*, 27: 1-24.
- WEHR, J.D. & SHEATH, R.G. 2003. *Freshwater algae of North America: Ecology and Classification*. San Diego: Academic Press. 918 p.