

# *Zygnemaphyceae* associada à *Utricularia foliosa* L. no Parque Nacional do Iguaçu, Paraná, Brasil

Viviane Costa de Menezes<sup>1</sup>, Norma Catarina Bueno<sup>1</sup>, Thaís Maylin Sobjak, Jascieli Carla Bortolini<sup>2</sup> & Livia Godinho Temponi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Conservação e Manejo de Recursos Naturais, Rua Universitária, 2019, Jardim Universitário, 85819-110, Cascavel, Paraná, Brasil. viviane\_embio@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil.

Recebido em 10.V.2012 Aceito em 03.IV.2013

**RESUMO** – O estudo objetivou conhecer as espécies de *Zygnemaphyceae* associadas à *Utricularia foliosa* L., em um ecossistema aquático localizado no Parque Nacional do Iguaçu. Foram coletadas amostras perifíticas mensais da macrófita aquática, entre fevereiro de 2010 e fevereiro de 2011. Um total de 63 táxons foi identificado, distribuídos em 14 gêneros. *Cosmarium* Corda ex Ralfs e *Staurastrum* Meyen foram os gêneros mais representativos em número de espécies. *Closterium lunula* var. *maximum* Borge, *C. nasutum* Nordst., *Cosmarium creperum* West & West, *Euastrum latipes* Nordst. var. *latipes* f. *evolutum* Grönblad, *Pleurotaenium* sp., *Staurastrum forficulatum* var. *minus* (F.E. Fritsch & M.F. Rich) R.L. Grönblad & A.M. Scott, *S. neglectum* G.S. West, *S. punctulatum* Bréb. var. *punctulatum* f. *minor* (West & West) e *S. quadrangulare* (Bréb.) Ralfs var. *sanctipaulense* C. Bicudo, citações novas para o Paraná, encontram-se descritas, ilustradas e comentadas.

Palavras-chave: desmídias, macrófita aquática, taxonomia, unidade de conservação.

**ABSTRACT** – *Zygnemaphyceae* associated with *Utricularia foliosa* L. in Iguaçu National Park, Paraná, Brazil. This study aimed to know the *Zygnemaphyceae* species associated to *Utricularia foliosa* L., in an aquatic ecosystem within the Iguaçu National Park. Periphytic samples were collected monthly from the aquatic macrophyte *U. foliosa* between February 2010 and February 2011. A total of 63 taxa were identified, distributed among 14 genera. *Cosmarium* Corda ex Ralfs and *Staurastrum* Meyen were the genera most representative in number of species. *Closterium lunula* var. *maximum* Borge, *C. nasutum* Nordst., *Cosmarium creperum* West & West, *Euastrum latipes* Nordst. var. *latipes* f. *evolutum* Grönblad, *Pleurotaenium* sp., *Staurastrum forficulatum* var. *minus* (F.E. Fritsch & M.F. Rich) R.L. Grönblad & A.M. Scott, *S. neglectum* G.S. West, *S. punctulatum* Bréb. var. *punctulatum* f. *minor* (West & West) and *S. quadrangulare* (Bréb.) Ralfs var. *sanctipaulense* C. Bicudo, new citations for Paraná, are described, illustrated and discussed.

Key words: aquatic macrophyte, conservation unit, desmids, taxonomy.

## INTRODUÇÃO

O gênero *Utricularia* (*Lentibulariaceae*) compreende cerca de 220 espécies que apresentam distribuição cosmopolita (Müller & Borsch, 2005). São plantas aquáticas, consideradas carnívoras, que se caracterizam por serem submersas livres (Díaz-Olarte & Duque, 2009), anfíbias (Juniper *et al.*, 1989; Adamec, 2007) ou perenes (Pott & Pott, 2000), co-

lonizando principalmente habitats cuja concentração de nutrientes é reduzida (Guisande *et al.*, 2000; Slack, 2000; Eskinazi-Sant'Anna *et al.*, 2002; Alkhalaf *et al.*, 2008). *Utricularia foliosa* L. é uma espécie pantropical, e no Brasil ocorre do estado do Amazonas ao Rio Grande do Sul (Corrêa & Mamede, 2002).

Informações sobre a comunidade ficológica associada a plantas carnívoras aquáticas ainda são incipientes (Díaz-Olarte *et al.*, 2007). No entanto, os

poucos estudos já realizados com *Utricularia* apontam as desmídias (*Zygnemaphyceae*, *Desmidiales*) como um dos grupos mais abundantes associados a elas (Schumacher, 1960; Díaz-Olarte *et al.*, 2007; Díaz-Olarte & Duque, 2009). Tais resultados podem estar embasados na hipótese de que essas algas viveriam como simbioses nos utrículos de *Utricularia* e estas, por sua vez, beneficiar-se-iam dos carboidratos produzidos pelas algas (Peroutka *et al.*, 2008).

As desmídias pertencem à Classe *Zygnemaphyceae*, proposta por Round (1971), o maior e mais diverso grupo de algas verdes *Streptophyta* (Gontcharov & Melkonian, 2005), sendo exclusivas de água doce (Brook, 1981). Abrange organismos com níveis extremamente diversos quanto a sua morfologia, apresentando alta riqueza de espécies (Felisberto & Rodrigues, 2011a). Compreende organismos unicelulares que apresentam padrões de distribuição cosmopolita (Coesel, 1996), sendo o grupo mais bem estudado geograficamente (Coesel & Krienitz, 2008) e com alta especificidade ecológica (Coesel & Blokland, 1994; Coesel, 2001; Šťastný, 2009).

Além de condições ambientais relacionadas ao pH e a condutividade (Brook, 1981, Graham & Wilcox, 2000), a distribuição de desmídias nos ambientes aquáticos também está relacionada à presença de plantas aquáticas submersas, como *Utricularia foliosa*. A ocorrência de substratos naturais contribui consideravelmente para a riqueza, abundância e a diversidade de desmídias nos ambientes aquáticos (Coesel, 1982).

A despeito da grande demanda de estudos relacionados à conservação das espécies no Parque Nacional do Iguaçu, uma importante área com elevada diversidade biológica, faz-se necessário primeiramente o conhecimento dos componentes da biodiversidade local, para que propostas de manejo e conservação dos ecossistemas aquáticos sejam efetivadas. Diante disso, objetivou-se com esse estudo, conhecer as es-

pécies de *Zygnemaphyceae* associadas à *Utricularia foliosa*, em um ambiente aquático localizado nessa unidade de conservação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O Parque Nacional do Iguaçu (PNI), Paraná, Brasil, possui cerca de 185.000 ha, com aproximadamente 400 km de perímetro. Este parque está localizado entre as coordenadas 25°05' e 25°41' de latitude sul e 53°40' e 54°38' de longitude oeste (Guimarães *et al.*, 2003). O clima geral é subtropical mesotérmico brando superúmido, sem estação seca definida, com média pluviométrica anual de 1.650 mm, e período de chuvas entre outubro e janeiro (Guimarães *et al.*, 2003).

O rio São João (25°52'S e 54°17'W) possui uma área total de cerca de 80 km<sup>2</sup>, dos quais 28,1 km<sup>2</sup> estão localizados dentro do PNI. Apresenta vazão média de 0,88 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>, sendo sua foz ligada ao rio Iguaçu (Salamuni *et al.*, 2002), que por sua vez constitui-se um importante afluente da bacia do rio Paraná, segundo maior sistema hidrológico da América do Sul e quinto maior do mundo (Devercelli, 2006). A estação de amostragem (Fig. 1) encontra-se em um trecho da região litorânea do rio São João (25°37'S e 54°28'W), denominado Represa São João, e apresenta uma densa vegetação terrestre circundante.

Foram coletadas amostras perifíticas em bancos monoespecíficos da macrófita aquática carnívora *U. foliosa*, abrangendo seus utrículos, folhas e estruturas radiculares. As coletas foram realizadas mensalmente entre fevereiro de 2010 e fevereiro de 2011 (três amostras por coleta). Após cada coleta, os organismos foram desprendidos da macrófita por meio de espremidos manuais da mesma e lavagens com jatos de água destilada, sendo posteriormente fixadas e preservadas em solução Transeau 1:1 (Bicudo & Menezes, 2006).

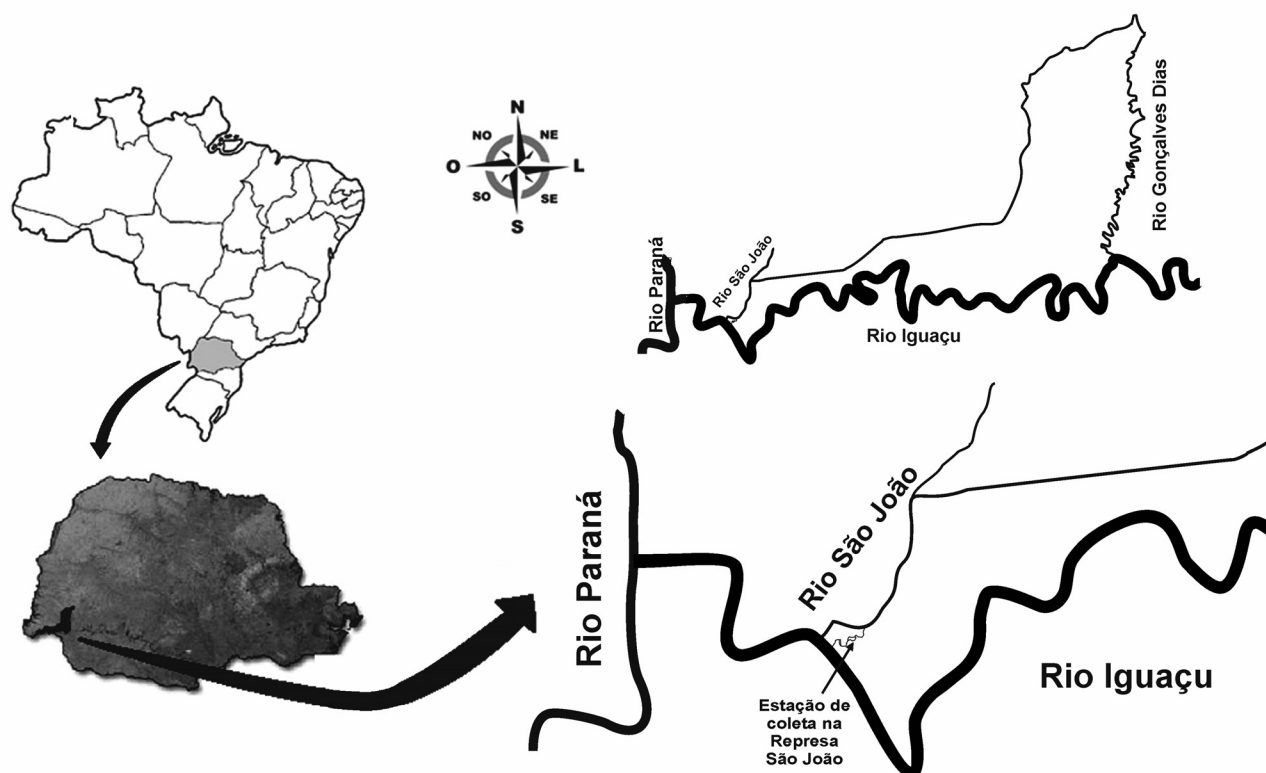


Fig. 1. Localização da estação de coleta na represa São João, Rio São João, Parque Nacional do Iguaçu, Paraná, Brasil.

Para as análises qualitativas das microalgas foram preparadas lâminas temporárias, em média 10 lâminas por amostra, ou até não ocorrerem táxons diferentes. Para a análise das lâminas, ilustrações botânicas e morfometria utilizou-se microscópio binocular com ocular micrometrada, acoplado à câmara clara em aumentos de 400 e 1.000x. As amostras encontram-se depositadas no Herbário da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), *campus* Cascavel (UNOP).

Para o enquadramento sistemático seguimos Round (1965, 1971), proposto em Bicudo & Menezes (2006). Os registros para o estado do Paraná foram obtidos na literatura. Descrições e comentários das primeiras citações para o estado são apresentados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo de Zygnemaphyceae associadas à *Utricularia foliosa* permitiu a identificação de 63 táxons distribuídos nos seguintes gêneros: *Actinotaenium* (1), *Bambusina* (1), *Closterium* (5), *Cosmarium* (13), *Desmidiium* (3), *Euastrum* (4), *Gonatozygon* (2), *Micrasterias* (6), *Octacanthium* (1), *Pleurotaenium* (6), *Spondylosium* (1), *Staurastrum* (13), *Staurodesmus* (6) e *Teilingia* (1). Apresentamos a seguir os táxons identificados.

### *Zygnemaphyceae* *Desmidiales*

*Actinotaenium globosum* (Bulnh.) Först. ex Com-père var. *globosum*, Amazoniana 2:43. 1969. *Cosmarium globosum* Bulnh., Hedwigia 2(9): 52. 1861.

(Fig. 2)

**Dados morfométricos:** compr. 33,2-38,18 µm; larg. 23,24-26,56 µm; istmo 22,41-23,24 µm.

**Registros para o Paraná:** Cetto *et al.* (2004), Felisberto & Rodrigues (2005, 2008, 2010a), Algarte *et al.* (2006), Bortolini *et al.* (2008, 2010a) e Menezes *et al.* (2011).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 17.IX.2010, L.G. Temponi 3186 (UNOP); 12.X.2010, L.G. Temponi 3199 (UNOP); 22.XI.2010, L.G. Temponi 3268 (UNOP).

*Bambusina brebissonii* Kütz. ex Kütz. var. *brebissonii*, Species Algarum 188. 1849.

(Fig. 3)

**Dados morfométricos:** compr. 25,2-26,56 µm; larg. 14,94-17,85 µm; istmo 13,28-16,8 µm.

**Registros para o Paraná:** Bittencourt-Oliveira (1993a), Bortolini *et al.* (2010a) e Menezes *et al.* (2011).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP); 21.II.2011, *L.G. Temponi 3457* (UNOP).

*Closterium kuetzingii* Bréb. var. *kuetzingii*, Mem. Soc. Imp. Nat. Cherbourg 4: 113-166, pl. 2, fig. 40. 1856.

(Fig. 4)

**Dados morfométricos:** compr. 304,5-363,3 µm; larg. 10,5 µm.

**Registros para o Paraná:** Bittencourt-Oliveira & Castro (1993), Cecy *et al.* (1997), Algarte *et al.* (2006) e Menezes *et al.* (2011).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 21.II.2011, *L.G. Temponi 3457* (UNOP).

*Closterium leibleinii* Kütz. ex Ralfs var. *leibleinii*, Brit. Desm. 167, pl. 28, fig. 4. 1848.

(Fig. 5)

**Dados morfométricos:** compr. 140-153,5 µm; larg. 14,4-21,6 µm.

**Registros para o Paraná:** Cetto *et al.* (2004), Felisberto & Rodrigues (2005, 2007, 2010a), Bortolini *et al.* (2009) e Menezes *et al.* (2011).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP); 25.III.2010, *R.K. Pereira 3002* (UNOP); 22.XI.2010, *L.G. Temponi 3268* (UNOP); 21.XII.2010, *L.G. Temponi 3333* (UNOP).

*Closterium lunula* var. *maximum* Borge, Ark. Bot. 1: 77, pl. 1, fig. 9. 1903.

(Fig. 6)

Célula semi-lunada, 3,9-4,6 mais longa que larga, 620-638,6 µm de comprimento, 133,9-160,6 µm de largura, margem dorsal convexa, margem ventral quase reta, levemente inflada na região central; pólos atenuado-arredondados, parede celular lisa.

**Registros para o Paraná:** primeiro registro.

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP); 25.III.2010, *R.K. Pereira 3002* (UNOP).

**Comentário:** *C. lunula* var. *maximum* difere da variedade típica da espécie por apresentar medidas celulares (largura) muito superiores, como também pólos atenuado-arredondados, enquanto que *C. lunula* var. *lunula* (Müller) Nitzsch ex Ralfs possui pólos truncados.

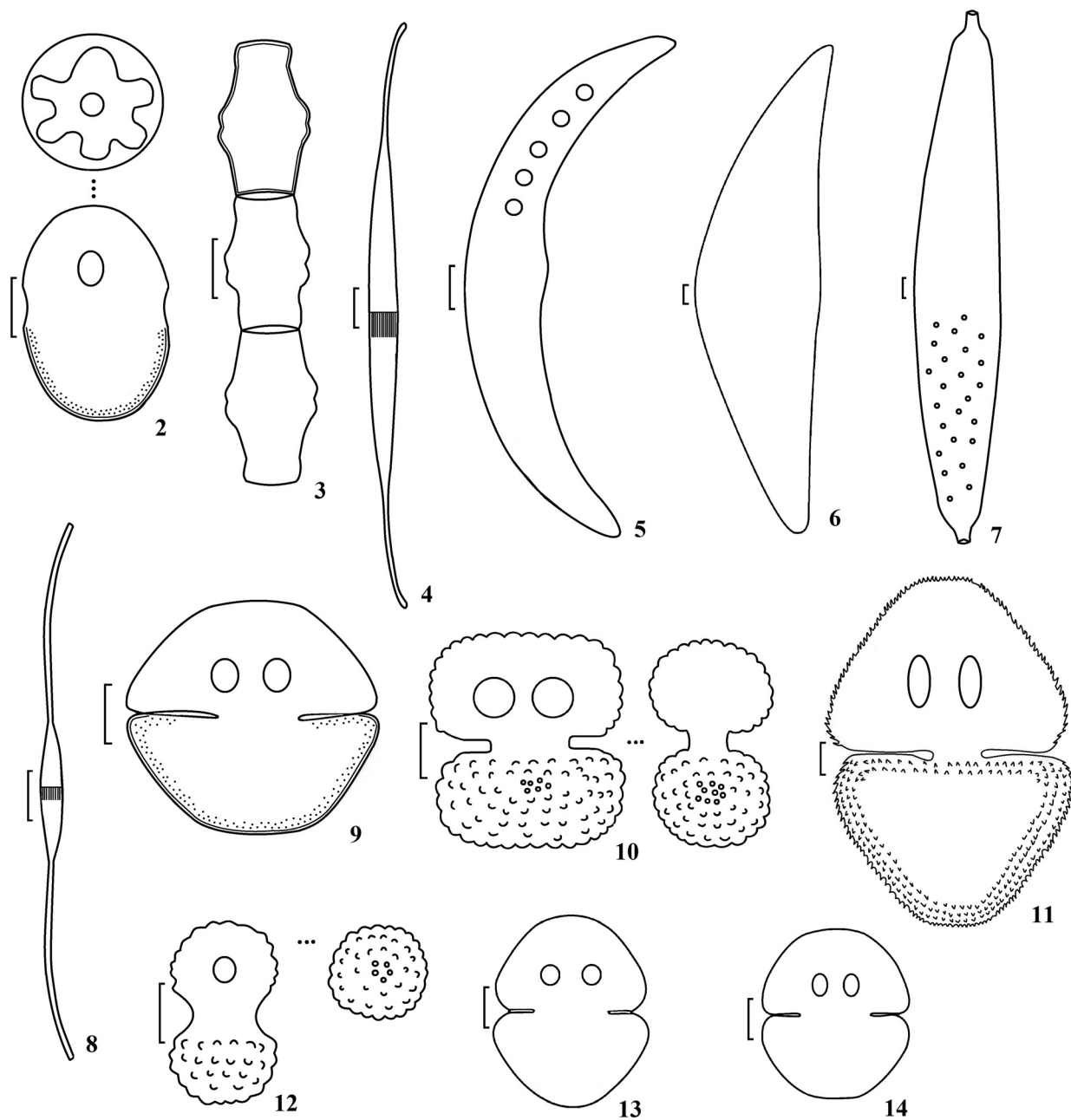
*Closterium nasutum* Nordst., Algae exsicc. Prae. Scand. 336b. 1880.

(Fig. 7)

Célula ligeiramente curvada, estreitando-se próximo as extremidades; 5,7 vezes mais longa que larga; 642,7 µm de comprimento, 113,3 µm de largura, margem ventral reta ou ligeiramente côncava; pólos abruptamente atenuados, apresentando-se arredondados ou levemente truncados; parede celular lisa, numerosos pirenídes dispersos no cloroplasto.

**Registros para o Paraná:** primeiro registro.

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP).



**Figs. 2 - 14.** 2. *Actinotaenium globosum* var. *globosum*; 3. *Bambusina brebissonii* var. *brebissonii*; 4. *Closterium kuetzingii* var. *kuetzingii*; 5. *C. leibleinii* var. *leibleinii*; 6. *C. lunula* var. *maxium*; 7. *C. nasutum*; 8. *C. setaceum*; 9. *Cosmarium candianum*; 10. *C. creperum*; 11. *C. denticulatum* var. *ovale*; 12. *C. excavatum* var. *excavatum*; 13. *C. galeritum* var. *galeritum*; 14. *C. galeritum* var. *borgei*. Barras: **Figs. 4, 6-8, 25** = 25  $\mu$ m; **Figs. 2, 3, 5, 9, 10, 12-14** = 10  $\mu$ m.

*Closterium setaceum* Ehrenb. ex Ralfs, Brit. Desm. 176, pl. 30, fig. 4. 1848.

(Fig. 8)

**Dados morfométricos:** compr. 262,5  $\mu$ m; larg. 10,5  $\mu$ m.

**Registros para o Paraná:** Bittencourt-Oliveira & Castro (1993), Felisberto & Rodrigues (2005,

2007, 2010a), Algarte *et al.* (2006) e Bortolini *et al.* (2009, 2010a).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 21.II.2011, L.G. Temponi 3457 (UNOP).

*Cosmarium candianum* Delponte, Mém. R.

IHERINGIA, Sér. Bot., Porto Alegre, v. 68, n. 1, p. 5-26 junho 2013

Acad. Sci. Torino 28: 113, pl. 8, fig. 1-6. 1877.

(Fig. 9)

**Dados morfológicos:** compr. 37,4-39 µm; larg. 44,8-45,6 µm; istmo 12,4 µm.

**Registros para o Paraná:** Bortolini *et al.* (2010a).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, L.G. Temponi 2972 (UNOP); 22.XI.2010, L.G. Temponi 3268 (UNOP).

**Cosmarium creperum** West & West, Trans. Linn. Soc. London, Bot. II., 5 (2):63, pl. 7, fig. 11. 1895.

(Fig. 10)

Célula tão longa quanto larga; 37,3-45,6 µm de comprimento, 33,2-40,6 µm de largura, 10,5-13,2 µm de largura de istmo; semicélula oblongo-retangular, margens laterais aproximadamente arredondadas, margem apical reta; constrição mediana profunda, seno aberto; parede celular granulada, com grânulos frouxamente arranjados; 2 pirenóides por semicélula.

**Registros para o Paraná:** primeiro registro.

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, L.G. Temponi 2972 (UNOP); 25.III.2010, R.K. Pereira 3002 (UNOP); 07.VII.2010, L.G. Temponi 3076 (UNOP); 17.IX.2010, L.G. Temponi 3186 (UNOP); 12.X.2010, L.G. Temponi 3199 (UNOP); 22.XI.2010, L.G. Temponi 3268 (UNOP); 21.II.2011, L.G. Temponi 3457 (UNOP).

**Cosmarium denticulatum** Borge var. *ovale* Grönblad, Acta Soc. Sci. Fenn., sér. B, 2(6): 17, pl. 5, figs. 99-100. 1945.

(Fig. 11)

**Dados morfológicos:** compr. 184,8-266,7 µm; larg. 115,5-159,6 µm; istmo 23,1-45,3 µm.

**Registros para o Paraná:** Bortolini *et al.* (2010a) e Felisberto & Rodrigues (2010).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, L.G. Temponi 2972 (UNOP); 25.III.2010, R.K. Pereira 3002 (UNOP); 07.VII.2010, L.G. Temponi 3076 (UNOP); 17.IX.2010, L.G. Temponi 3186 (UNOP); 12.XI.2010, L.G. Temponi 3199 (UNOP); 22.XI.2010, L.G. Temponi 3268 (UNOP); 03.II.2011, L.G. Temponi 3419 (UNOP); 21.II.2011, L.G. Temponi 3457 (UNOP).

**Cosmarium excavatum** Nordst. var. *excavatum*, Vidensk. Meddr Naturh. Foren. Kjöbenhavn 21: 214, pl. 3, fig. 25. 1870.

(Fig. 12)

**Dados morfológicos:** compr. 24,5-33,2 µm; larg. 13,9-21,6 µm; istmo 8,1-12,6 µm.

**Registros para o Paraná:** Felisberto & Rodrigues (2010a, b).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, L.G. Temponi 2972 (UNOP); 07.VII.2010, L.G. Temponi 3076 (UNOP); 04.VIII.2010, L.G. Temponi 3129 (UNOP); 17.IX.2010, L.G. Temponi 3186 (UNOP); 12.X.2010, L.G. Temponi 3199 (UNOP); 22.XI.2010, L.G. Temponi 3268 (UNOP); 21.II.2011, L.G. Temponi 3457 (UNOP).

**Cosmarium galeritum** Nordst. var. *galeritum*, Vid. Medd. Naturh. For. Kjöbenhavn 1870 (14-15): 209, pl. 3, fig. 26. 1870.

(Fig. 13)

**Dados morfológicos:** compr. 41,3-53,4 µm; larg. 38,8-46,1 µm; istmo 13,7-20,2 µm.

**Registros para o Paraná:** Bortolini *et al.* (2010b) e Ferreira *et al.* (2011).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, L.G. Temponi 2972 (UNOP); 25.III.2010, R.K. Pereira 3002 (UNOP); 04.VIII.2010, L.G. Temponi 3129 (UNOP).

**Cosmarium galeritum** Nordst. var. *borgei* Krieg. & Gerloff, Gatt. *Cosmarium* 1: 108, pl. 23, fig. 2. 1962.

(Fig. 14)

**Dados morfológicos:** compr. 45,6-54,7 µm; larg. 41,5-48,9 µm; istmo 13,3-24,0 µm.

**Registros para o Paraná:** Felisberto & Rodrigues (2010a,b).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 25.III.2010, R.K. Pereira 3002 (UNOP); 04.VIII.2010, L.G. Temponi 3129 (UNOP); 12.X.2010, L.G. Temponi 3199 (UNOP); 22.XI.2010, L.G. Temponi 3268 (UNOP); 21.II.2011, L.G. Temponi 3457 (UNOP).

**Cosmarium lagoense** Nordst. var. *amoebum* Först., Hydrobiologia 23(3-4): 394, pl. 24, fig. 10-13, pl. 45, fig. 13, pl. 46, fig. 5-6. 1964.

(Fig. 15)

**Dados morfológicos:** compr. 34,8 µm (com espinhos); larg. 39,0 µm; larg. 12,4 µm.

**Registros para o Paraná:** Felisberto & Rodrigues (2010a) e Menezes *et al.* (2011)

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP); 12.X.2010, *L.G. Temponi 3199* (UNOP); 22.XI.2010, *L.G. Temponi 3268* (UNOP).

***Cosmarium margaritatum*** (Lund.) Roy & Bisset var. *margaritatum* f. *minor* (Boldt) West et West, Jour. Bot., 35: 121. 1897b. *Cosmarium latum* Bréb. var. *margaritatum* f. *minor* Boldt., Bih. Svenska Vet.- Akad. Handl. 13, III (5): 26. 1888.

(Fig. 16)

**Dados morfológicos:** compr. 48,9 µm; larg. 45,6 µm; istmo 12,4 µm.

**Registros para o Paraná:** Silva & Cecy (2004), Felisberto & Rodrigues (2005; 2010a), Bortolini *et al.* (2010b) e Menezes *et al.* (2011).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 07.VII.2010, *L.G. Temponi 3076* (UNOP).

***Cosmarium moniliforme*** Ralfs var. *moniliforme*, Brit. Desm., pl. 17, fig. 6., p. 107. 1848.

(Fig. 17)

**Dados morfológicos:** compr. 26,5-30,7 µm; larg. 16,6-21,5 µm; istmo 6,6 µm.

**Registros para o Paraná:** Bittencourt-Oliveira (1993b) e Silva & Cecy (1994).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP).

***Cosmarium protractum*** (Nägeli) De Bary var. *protractum*, Conjug., p.72. 1858. *Euastrum protractum* Nägeli, Gatt. Einz. Algen.: 119, pl. 7, fig. 4. 1849.

(Fig. 18)

**Dados morfológicos:** compr. 27,3-37,8 µm; larg. 25,2-33,6 µm; istmo 6,3-10,5 µm.

**Registros para o Paraná:** Cecy *et al.* (1997), Felisberto & Rodrigues (2005, 2010a, 2010b) e Bortolini *et al.* (2010a).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP); 07.VII.2010, *L.G. Temponi 3076* (UNOP); 17.IX.2010, *L.G. Temponi 3186* (UNOP); 12.X.2010, *L.G. Temponi 3199* (UNOP); 22.XI.2010, *L.G. Temponi 3268* (UNOP); 21.II.2011, *L.G. Temponi 3457* (UNOP).

***Cosmarium pseudoconnatum*** Nordst. var. *pseudoconnatum*, Vidensk. Medd. Naturh. Foren. Kjöbenhavn 1869 (14-15): 214, 1870: pl. 3, fig. 17. 1877.  
(Fig. 19)

**Dados morfológicos:** compr. 41,5-48,3 µm; larg. 33,6-38,8 µm; istmo 28,9-34,6 µm.

**Registros para o Paraná:** Silva & Cecy (1994), Cecy *et al.* (1997), Picelli-Vicentim *et al.* (2001), Felisberto & Rodrigues (2005, 2008, 2010a, 2010b), Algarte *et al.* (2006) e Bortolini *et al.* (2010a).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP); 25.III.2010, *R.K. Pereira 3002* (UNOP); 07.VII.2010, *L.G. Temponi 3076* (UNOP); 04.VIII.2010, *L.G. Temponi 3129* (UNOP); 17.IX.2010, *L.G. Temponi 3186* (UNOP); 12.X.2010, *L.G. Temponi 3199* (UNOP); 22.XI.2010, *L.G. Temponi 3268* (UNOP); 21.XII.2010, *L.G. Temponi 3333* (UNOP); 03.II.2011, *L.G. Temponi 3419* (UNOP); 21.II.2011, *L.G. Temponi 3457* (UNOP).

***Cosmarium pseudopyramidatum*** Lund. var. *pseudopyramidatum*, Nova Acta R. Soc. Sc. Upsal., ser. 3, 8(2): 41, pl. 2, fig. 18. 1871.

(Fig. 20)

**Dados morfológicos:** compr. 57,5-66,4 µm; larg. 36,4-43,1 µm; istmo 11,3-14,5 µm.

**Registros para o Paraná:** Cetto *et al.* (2004), Algarte *et al.* (2006), Bortolini *et al.* (2010b), Felisberto & Rodrigues (2010a), Biolo & Rodrigues (2011) e Ferreira *et al.* (2011).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP); 25.III.2010, *R.K. Pereira 3002* (UNOP); 12.X.2010, *L.G. Temponi 3199* (UNOP).

***Cosmarium regnesi*** Reinsch var. *regnesi*, Act. Soc. Sci. Senckenberg. 6: 116, pl. 22. 1867.

(Fig. 21)

**Dados morfológicos:** compr. 9,1-11,6 µm; larg. 9,1-10,5 µm; istmo 4,1-6,3 µm.

**Registros para o Paraná:** Felisberto & Rodrigues (2005, 2008, 2010a, 2010b) e Bortolini *et al.* (2010b).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP); 07.VII.2010, *L.G. Temponi 3076* (UNOP); 12.X.2010, *L.G. Temponi 3199* (UNOP); 22.XI.2010, *L.G. Temponi 3268* (UNOP);

03.II.2011, L.G. Temponi 3419 (UNOP); 21.II.2011, L.G. Temponi 3457 (UNOP).

*Desmidium aptogonum* Bréb. ex Kütz. var. *ap-  
togonum*, Spec. Alg., p. 190. 1849.

(Fig. 22)

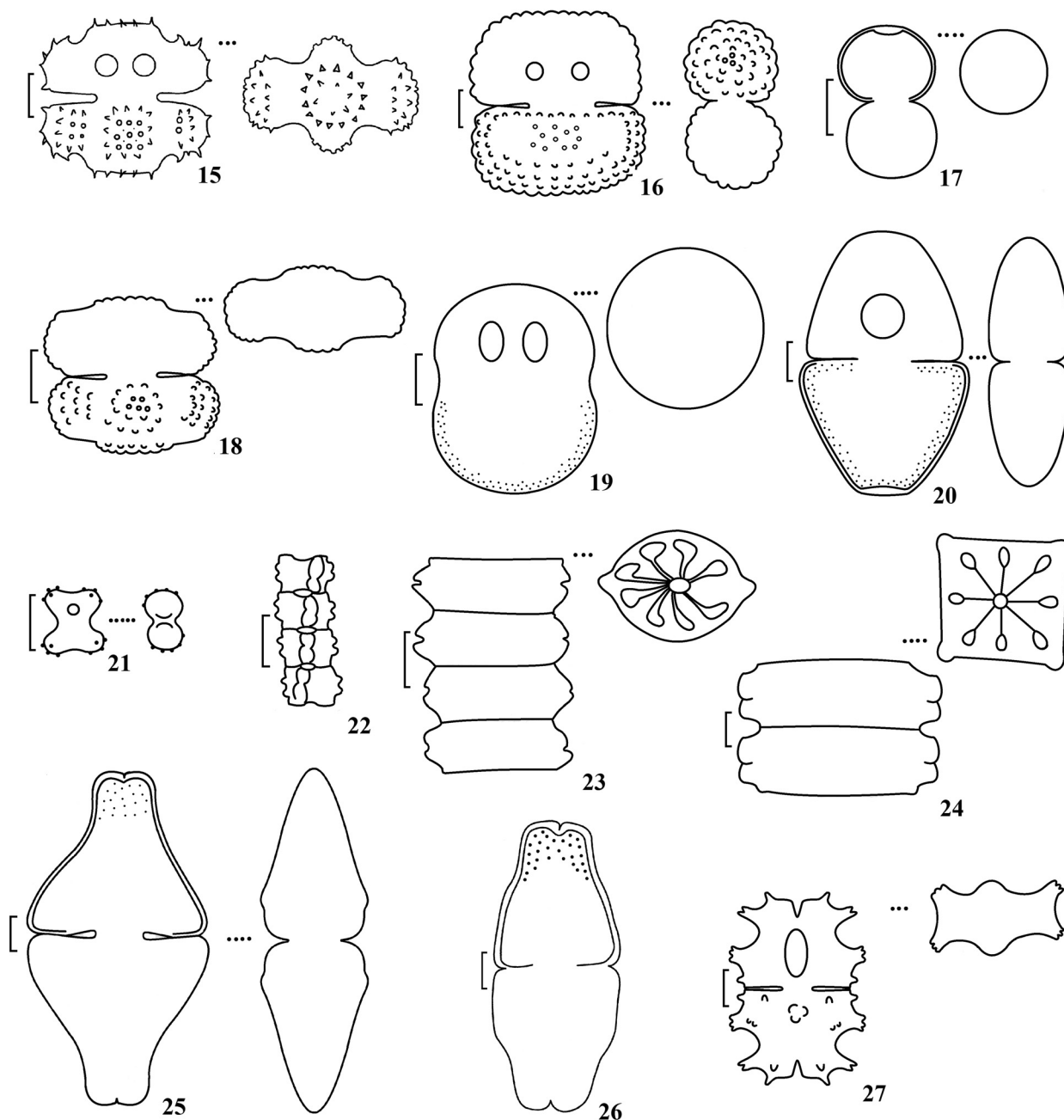
**Dados morfológicos:** compr. 18,9 µm; larg. 29,4 µm; istmo 21 µm.

**Registros para o Paraná:** Felisberto & Rodri-

gues (2005, 2010a, 2011a).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguçu, Parque Nacional do Iguçu, Represa São João, 18.II.2010, L.G. Temponi 2972 (UNOP).

*Desmidium grevillii* (Kütz. ex Ralfs) De Bary, Conjugat. 42, pl. 4, figs. 30-31. 1858. *Didymoprium grevillii* Kütz. ex Ralfs. 1848.



**Figs. 15 - 27.** 15. *C. lagoense* var. *amoebum*; 16. *C. margaritatum* var. *margaritarum* f. *minor*; 17. *C. moniliforme* var. *moniliforme*; 18. *C. protractum* var. *protractum*; 19. *C. pseudoconnatum* var. *pseudoconnatum*; 20. *C. pseudopyramidatum* var. *pseudopyramidatum*; 21. *C. regnesi* var. *regnesi*; 22. *Desmidium aptogonum* var. *ap-  
togonum*; 23. *D. grevillii*; 24. *D. swartzii* var. *swartzii*; 25. *Euastrum ansatum*; 26. *E. brasiliense* var. *brasiliense*; 27. *E. evolutum* var. *evolutum*. Barras: **Figs. 22, 23** = 25 µm; **Figs. 15-21, 24-27** = 10 µm.



(Fig. 23)

**Dados morfométricos:** compr. 20,8-27,3 µm; larg. 61,2-76,4 µm; istmo 47,6-66,4 µm.

**Registros para o Paraná:** Bittencourt-Oliveira (1993a), Bortolini *et al.* (2008), Felisberto & Rodrigues (2010a) e Menezes *et al.* (2011).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 17.IX.2010, *L.G. Temponi 3186* (UNOP); 18.II.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP); 12.X.2010, *L.G. Temponi 3199* (UNOP); 22.XI.2010, *L.G. Temponi 3268* (UNOP); 07.VII.2010, *L.G. Temponi 3076* (UNOP); 21.II.2011, *L.G. Temponi 3457* (UNOP); 21.XII.2010, *L.G. Temponi 3333* (UNOP); 03.II.2011, *L.G. Temponi 3419* (UNOP).

***Desmidium swartzii*** (Agardh) Agardh *ex* Ralfs var. *swartzii*, Brit. Desm., 61, pl. 4. 1848.

(Fig. 24)

**Dados morfométricos:** compr. 19,9-21,3 µm; larg. 71,4-88,4 µm; istmo 63-78,2 µm.

**Registros para o Paraná:** Bittencourt-Oliveira (1993a), Algarte *et al.* (2006), Biolo *et al.* (2008) e Felisberto & Rodrigues (2010a).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 12.X.2010, *L.G. Temponi 3199* (UNOP); 07.VII.2010, *L.G. Temponi 3076* (UNOP); 17.IX.2010, *L.G. Temponi 3186* (UNOP); 21.XII.2010, *L.G. Temponi 3333* (UNOP); 03.II.2011, *L.G. Temponi 3419* (UNOP).

***Euastrum ansatum*** Ehrenb. *ex* Ralfs, Brit. Desm. 85, pl. 14, fig. 2. 1848.

(Fig. 25)

**Dados morfométricos:** compr. 63,1-93,1 µm; larg. 34,8-49,3 µm; istmo 12,1-16,8 µm.

**Registros para o Paraná:** Algarte *et al.* (2006) e Bortolini *et al.* (2008).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP); 25.III.2010, *R.K. Pereira 3002* (UNOP); 07.VII.2010, *L.G. Temponi 3076* (UNOP); 17.IX.2010, *L.G. Temponi 3186* (UNOP); 12.X.2010, *L.G. Temponi 3199* (UNOP).

***Euastrum brasiliense*** Borge var. *brasiliense*, Ark. Bot. 1: 112, pl. 5, fig. 1. 1903.

(Fig. 26)

**Dados morfométricos:** compr. 79,3 µm; larg. 37,2 µm; istmo 14,5 µm.

**Registros para o Paraná:** Bortolini *et al.* (2008) e Menezes *et al.* (2011).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 25.III.2010, *R.K. Pereira 3002* (UNOP).

***Euastrum evolutum*** (Nordst.) West & West var. *evolutum*, Trans. Linn. Soc. London, Bot. 2:5, pl. 14, fig. 22. p. 243. 1896. *Euastrum abruptum* var. *evolutum* Nordst. 1877.

(Fig. 27)

**Dados morfométricos:** compr. 51,4-52,5 µm; larg. 34,8-37,8 µm; istmo 6,3-8,4 µm.

**Registros para o Paraná:** Felisberto & Rodrigues (2010a).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 07.VII.2010, *L.G. Temponi 3076* (UNOP); 17.IX.2010, *L.G. Temponi 3186* (UNOP); 12.X.2010, *L.G. Temponi 3199* (UNOP).

***Euastrum latipes*** Nordst. var. *latipes* f. *evolutum* Grönblad, Acta Soc. Sci. Fenn. Ser. B, 2(6): 13, pl. III, fig. 58. 1945.

(Fig. 28)

Célula 1,6 vezes mais longa que larga; 127,7 µm de comprimento, 79,3 µm de largura, 17,0 µm de largura de istmo; semicélula piramidal-truncada, margens laterais acentuadamente côncavas, constrição mediana profunda, seno fechado, aberto na extremidade proximal, lobo apical com incisão mediana rasa, lobos basais arredondados, 2 intumescências no ápice, 1 intumescência em cada margem lateral.

**Registros para o Paraná:** primeiro registro.

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.III.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP).

***Gonatozygon aculeatum*** Hastings, Amer. Monthly Microscop. J. 13: 29. 1892.

(Fig. 29)

**Dados morfométricos:** compr. 189-233 µm; larg. 12,3-24 µm.

**Registros para o Paraná:** Cetto *et al.* (2004) e Felisberto & Rodrigues (2010a)

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.XI.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP).

***Gonatozygon pilosum*** Wolle, Bull. Torrey Bot. Club 9(1): 27, pl. 13, fig. 16. 1882.

(Fig. 30)

**Dados morfométricos:** compr. 237,3 µm; larg. 8,4 µm.

**Registros para o Paraná:** Bittencourt-Oliveira (1993a), Picelli-Vicentim *et al.* (2001), Felisberto & Rodrigues (2005, 2010a), Bortolini *et al.* (2010a) e Biolo & Rodrigues (2011).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 21.II.2011, L.G. Temponi 3457 (UNOP).

***Micrasterias mahabuleshwariensis*** Hobs. var. *mahabuleshwariensis*, Quart. Jour. Microsc. Sci. ser. 2, 3: 169. 1863.

(Fig. 31)

**Dados morfométricos:** compr. 142,8-168 µm; larg. 113,3-138,6 µm; istmo 22,7-50,4 µm.

**Registros para o Paraná:** Bittencourt-Oliveira & Mecnas (1994), Felisberto & Rodrigues (2005, 2008, 2010a, 2011b) e Biolo *et al.* (2008).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, L.G. Temponi 2971 (UNOP); 25.III.2010, R.K. Pereira 3002 (UNOP); 07.VI.2010, L.G. Temponi 3076 (UNOP); 17.IX.2010, L.G. Temponi 3186 (UNOP).

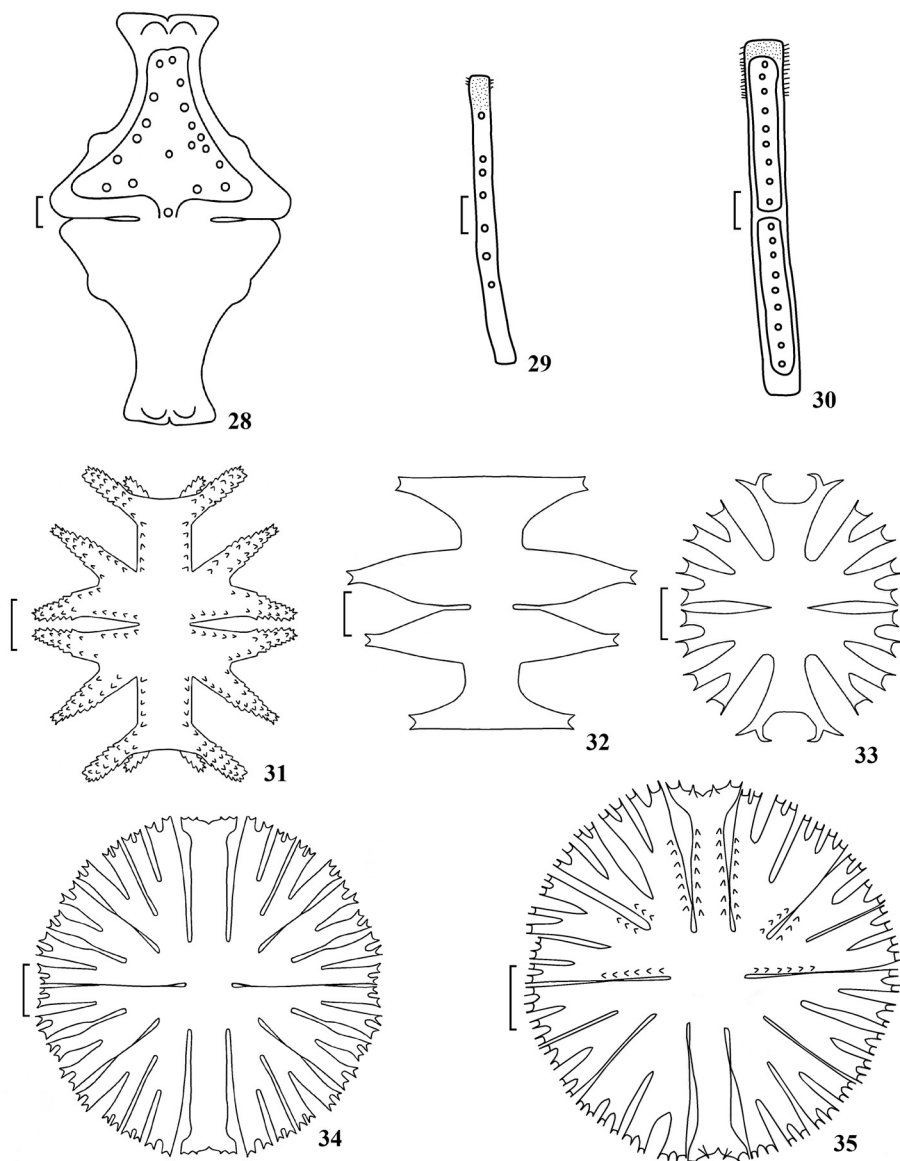
***Micrasterias pinnatifida*** (Kütz.) Ralfs var. *pinnatifida*, Brit. Desm. 77-78, pl. 10, fig. 3. 1848. *Euastrum pinnatifidum* Kütz. 1845.

(Fig. 32)

**Dados morfométricos:** compr. 60,7 µm; larg. 60,8 µm; istmo 8,9 µm.

**Registros para o Paraná:** Felisberto & Rodrigues (2005, 2011b).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, L.G. Temponi 2971 (UNOP).



**Figs. 28 - 35.** 28. *Euastrum latipes* var. *latipes* f. *evolutum*; 29. *Gonatozygon aculeatum*; 30. *G. pilosum*; 31. *Micrasterias mahabuleshwariensis* var. *mahabuleshwariensis*; 32. *M. pinnatifida* var. *pinnatifida*; 33. *M. radians*; 34. *M. radiosa* var. *radiosa*; 35. *M. radiosa* var. *elegantior*. Barras: **Figs. 29-31, 33-35** = 25 µm; **Fig. 32** = 10 µm.

*Micrasterias radians* Turner, Klong. Svenska Vet-Akad. Handl. 25(5): 91, pl. 5, fig. 6a. 1893.  
(Fig. 33)

**Dados morfológicos:** compr. 111,2-142,1 µm; larg. 92,7-127,2 µm; istmo 12,6-32,9 µm.

**Registros para o Paraná:** Bittencourt-Oliveira & Mecnas (1994).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, *L.G. Temponi 2971* (UNOP); 25.III.2010, *R.K. Pereira 3002* (UNOP); 07.VII.2010, *L.G. Temponi 3076* (UNOP); 04.VIII.2010, *L.G. Temponi 3129* (UNOP); 17.IX.2010, *L.G. Temponi 3186* (UNOP); 12.X.2010, *L.G. Temponi 3199* (UNOP); 22.XI.2010, *L.G. Temponi 3268* (UNOP).

*Micrasterias radiosa* Ralfs var. *radiosa* f. *radiosa*, Brit. Desm. 72, pl. 8, fig. 3. 1848.  
(Fig. 34)

**Dados morfológicos:** compr. 156,6-174,3 µm; larg. 152,4-173,0 µm; istmo 10,5-16,8 µm.

**Registros para o Paraná:** Felisberto & Rodrigues (2005, 2008, 2010a).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, *L.G. Temponi 2971* (UNOP); 25.III.2010, *R.K. Pereira 3002* (UNOP).

*Micrasterias radiosa* Ralfs var. *elegantior* (G.S. West) Croas., Syn. N. A. Desm. 132: 2. 1977. *Micrasterias sol* (Ehrenb.) Kütz. var. *ornata* Nordst. f. *elegantior* G. S. West, Mém. Soc. Sci. Nature. Neuchatel 5: 1031. 1914.

(Fig. 35)

**Dados morfológicos:** compr. 155,4 µm; larg. 140,7 µm; istmo 21 µm.

**Registros para o Paraná:** Felisberto & Rodrigues (2005, 2008, 2010a).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, *L.G. Temponi 2971* (UNOP).

*Micrasterias radiosa* Ralfs var. *ornata* Nordst., Vid. Medd. Naturh. dansk For. Kjöbenhavn (14-15): 223, pl. 2, fig. 11. 1870.

(Fig. 36)

**Dados morfológicos:** compr. 224,7-238 µm; larg. 205,8-232,8 µm; istmo 23,1-25,2 µm.

**Registros para o Paraná:** Bittencourt-Oliveira & Mecnas (1994).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010,

*L.G. Temponi 2971* (UNOP); 25.III.2010, *R.K. Pereira 3002* (UNOP); 22.XI.2010, *L.G. Temponi 3268* (UNOP).

*Octacanthium mucronulatum* (Nordst.) Com-père, Nova Hedwigia 112: 505. 1996. *Arthrodesmus mucronulatus* Nordst. 1870.

(Fig. 37)

**Dados morfológicos:** compr. 28,3-34 µm; larg. 41,3-48,4 µm; istmo 8,9-12,1 µm.

**Registros para o Paraná:** Biolo *et al.* (2008), Bortolini *et al.* (2010a) e Felisberto & Rodrigues (2010a).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP); 25.III.2010, *R.K. Pereira 3002* (UNOP); 07.VII.2010, *L.G. Temponi 3076* (UNOP); 17.IX.2010, *L.G. Temponi 3186* (UNOP).

*Pleurotaenium ehrenbergii* (Bréb.) De Bary, Untersuch. Fam. Conjugatae 75. 1858. *Docidium ehrenbergii* Bréb. In Ralfs, Brit. Desm. 157. 1848.

(Fig. 38)

**Dados morfológicos:** comp. 376,9-409 µm; larg. 20,6-23,1 µm; istmo 16,4-18,9 µm.

**Registros para o Paraná:** Cecy (1993), Cetto *et al.* (2004), Felisberto & Rodrigues (2008, 2010a), Biolo *et al.* (2008) e Bortolini *et al.* (2010a).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP); 25.III.2010, *R.K. Pereira 3002* (UNOP); 17.IX.2010, *L.G. Temponi 3186* (UNOP); 22.XI.2010, *L.G. Temponi 3268* (UNOP); 21.II.2011, *L.G. Temponi 3457* (UNOP).

*Pleurotaenium nodosum* (Bailey) Lund., Nova Acta R. Soc. Sc. Upsal. ser. 3, 8(2): 90. 1871. *Docidium nodosum* Bailey. 1846.

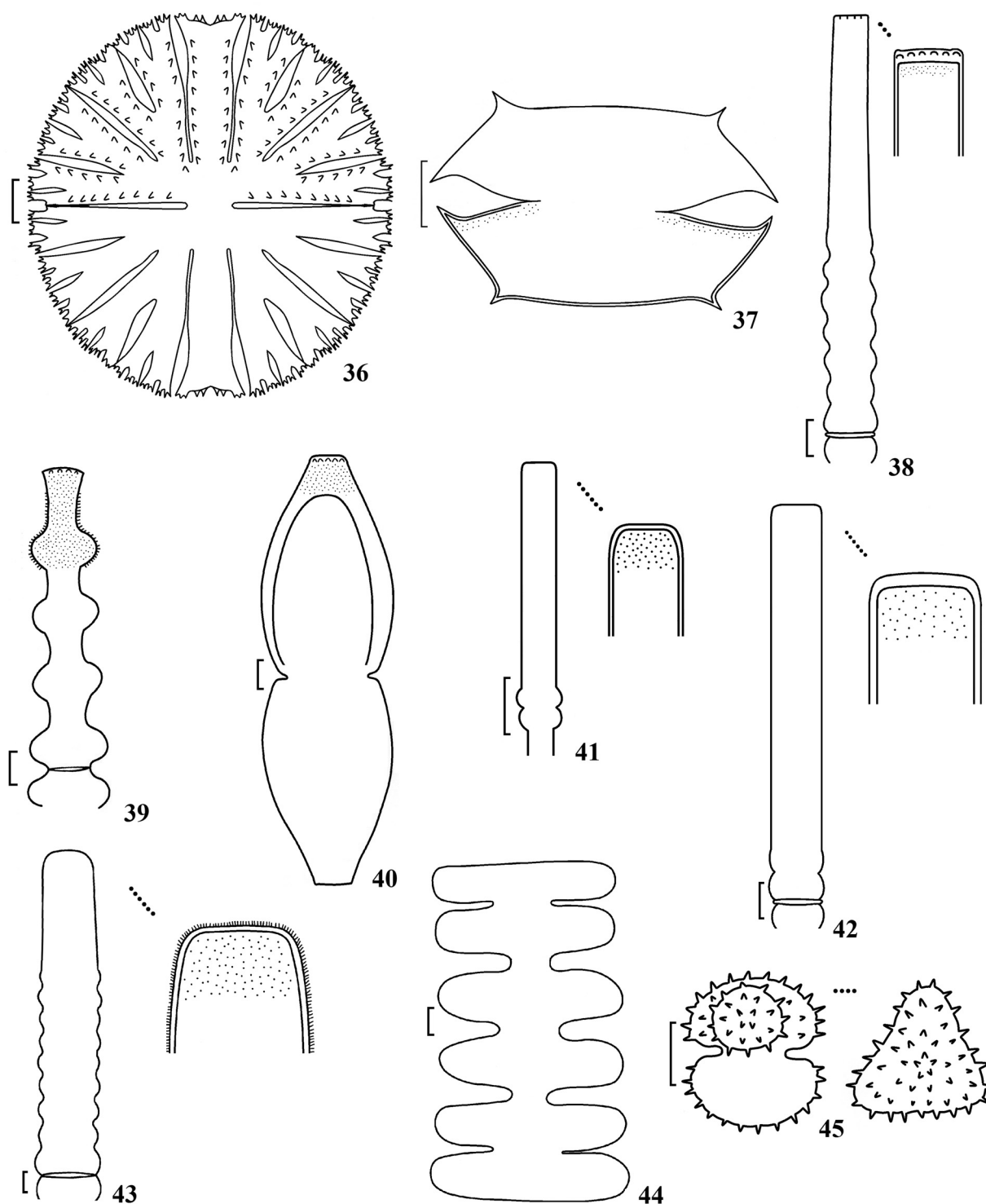
(Fig. 39)

**Dados morfológicos:** compr. 391,5-474,8 µm; larg. 59,7-74,1 µm; istmo 32,9-35,0 µm.

**Registros para o Paraná:** Bittencourt-Oliveira (1993a), Biolo *et al.* (2008) e Felisberto & Rodrigues (2010a).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP); 25.III.2010, *R.K. Pereira 3002* (UNOP).

*Pleurotaenium ovatum* (Nordst.) Nordst. var. *ovatum*, Öfvers. K. Svenska Vet.-Akad. Förh. 34(3): 18. *Docidium ovatum* Nordst. 1869.1877.



**Figs. 36 - 45.** 36. *Micrasterias radiosa* var. *ornata*; 37. *Octacanthium mucronulatum*; 38. *Pleurotaenium ehrenbergii*; 39. *P. nodosum*; 40. *P. ovatum* var. *ovatum*; 41. *P. rectum* var. *rectum*; 42. *P. trabecula* var. *trabecula*; 43. *Pleurotaenium* sp. 44. *Spondylosium pulchrum* var. *pulchrum*; 45. *Staurastrum claviferum* var. *claviferum*. Barras: **Figs. 36, 38-43** = 25  $\mu$ m; **Figs. 37, 44, 45** = 10  $\mu$ m.

(Fig. 40)

**Dados morfométricos:** compr. 366,5-374,8 µm; larg. 92,7-162,7 µm; istmo 63,8-82,4 µm.

**Registros para o Paraná:** Bittencourt-Oliveira (1993a).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP); 25.III.2010, *R.K. Pereira 3002* (UNOP).

***Pleurotaenium rectum*** Delponte var. *rectum*, Mem. R. Acad. Sci. Torino 30, pl. 129, figs. 8-11. 1877.

(Fig. 41)

**Dados morfométricos:** compr. 201,6-231 µm; larg. 12,6-14,7 µm; istmo 8,4-10,5 µm.

**Registros para o Paraná:** Bortolini *et al.* (2008) e Menezes *et al.* (2011).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP).

***Pleurotaenium trabecula*** (Ehrenb.) Nägeli var. *trabecula*, Gatt. Einzell. Alg.: 104. 1849. *Closterium trabecula* Ehrenb. 1832.

(Fig. 42)

**Dados morfométricos:** compr. 533,4-584,3 µm; larg. 37,8-38,1 µm; istmo 33,6-34 µm.

**Registros para o Paraná:** Bittencourt-Oliveira (1993a), Cetto *et al.* (2004) e Bortolini *et al.* (2008).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP); 12.X.2010, *L.G. Temponi 3199* (UNOP).

***Pleurotaenium sp.***

(Fig. 43)

Célula 9-10 vezes mais longa que larga; 566,4-705,6 µm de comprimento, 57,6-67,2 µm de largura, 48,3-52,5 µm de largura do istmo; semicélula aproximadamente cilíndrica, constrição mediana rasa, seno mediano aberto, ângulos arredondados, margens laterais com intumescência basal conspícua, 9-12 ondulações acima da intumescência basal, estendendo-se até próximo ao ápice; ápice truncado-arredondado, parede celular pilosa.

**Registros para o Paraná:** primeiro registro.

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP); 22.XI.2010, *L.G. Temponi 3268* (UNOP).

**Comentário:** Esse táxon apresenta várias ondulações em sua parede celular, assim como pêlos em toda sua extensão, o que dificulta a sua identificação em nível específico. Porém, acredita-se que o mesmo possa ser identificado a partir de um estudo minucioso de sua morfologia celular.

***Spondylosium pulchrum*** (Bailey) Archer var. *pulchrum*, in Pritchard's Infusoria 4: 724. 1861. *Sphaerosozoma pulchrum* Bailey in Ralfs, Brit.Desm.: 209, pl. 35, fig. 2. 1848.

(Fig. 44)

**Dados morfométricos:** compr. 35,0-39,1 µm; larg. 49,4-55,6 µm; istmo 16,4 µm.

**Registros para o Paraná:** Biolo *et al.* (2008), Felisberto & Rodrigues (2005, 2010a, 2011a) e Bortolini *et al.* (2010a).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP); 25.III.2010, *R.K. Pereira 3002* (UNOP).

***Staurastrum claviferum*** West & G.S. West var. *claviferum*, Trans. Linn. Soc. London, Bot. 5: 259, pl. 16, fig. 25. 1896.

(Fig. 45)

**Dados morfométricos:** compr. 24,9 µm; larg. 19 µm; istmo 9,13 µm.

**Registros para o Paraná:** Felisberto & Rodrigues (2005, 2010a) e Algarte *et al.* (2006).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP).

***Staurastrum curvimarginatum*** Scott & Grönblad, Acta Soc. Sc. Fenn. 2(8): 34, pl. 19, fig. 16. 1957.

(Fig. 46)

**Dados morfométricos:** compr. 24,9 µm; larg. 31,5 µm; istmo 9,13; proc. 2,4 µm.

**Registros para o Paraná:** Picelli-Vicentim *et al.* (2001).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 07.VII.2010, *L.G. Temponi 3076* (UNOP).

***Staurastrum disputatum*** West & West, Brit. Desm. 4: 176, pl. 124, fig. 16. 1912.

(Fig. 47)

**Dados morfométricos:** compr. 16,6 µm; larg. 9,9 µm; istmo 8,3 µm; proc. 4,98 µm.

**Registros para o Paraná:** Cetto *et al.* (2004) e Felisberto & Rodrigues (2008).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP).

*Staurastrum forficulatum* var. *minus* (F.E. Fritsch & M.F. Rich) R.L. Grönblad & A.M. Scott, Acta Bot. Fenn. 58: 40. 1958. *Staurastrum furcatum* f. *minor* F.E. Fritsch & M.F. Rich, Trans. Roy. Soc. S. Afr. 25: 205. 1937.

(Fig. 48)

Célula 1,1-1,2 vezes mais longa que larga, sem processos; 20,7 µm de comprimento, 17,4-18,26 µm de largura, 2,49-4,15 µm processo, 7,47-9,1 µm de largura de istmo; seno aberto, acutangular, margem da semicélula subtrapeziforme, margem superior com espinhos robustos; ângulos laterais com espinhos bifidos divergentes; vista apical triangular.

**Registros para o Paraná:** primeiro registro.

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP).

**Comentário:** *Staurastrum forficulatum* var. *minus* difere da variedade típica da espécie por apresentar medidas celulares inferiores (comprimento, largura e istmo).

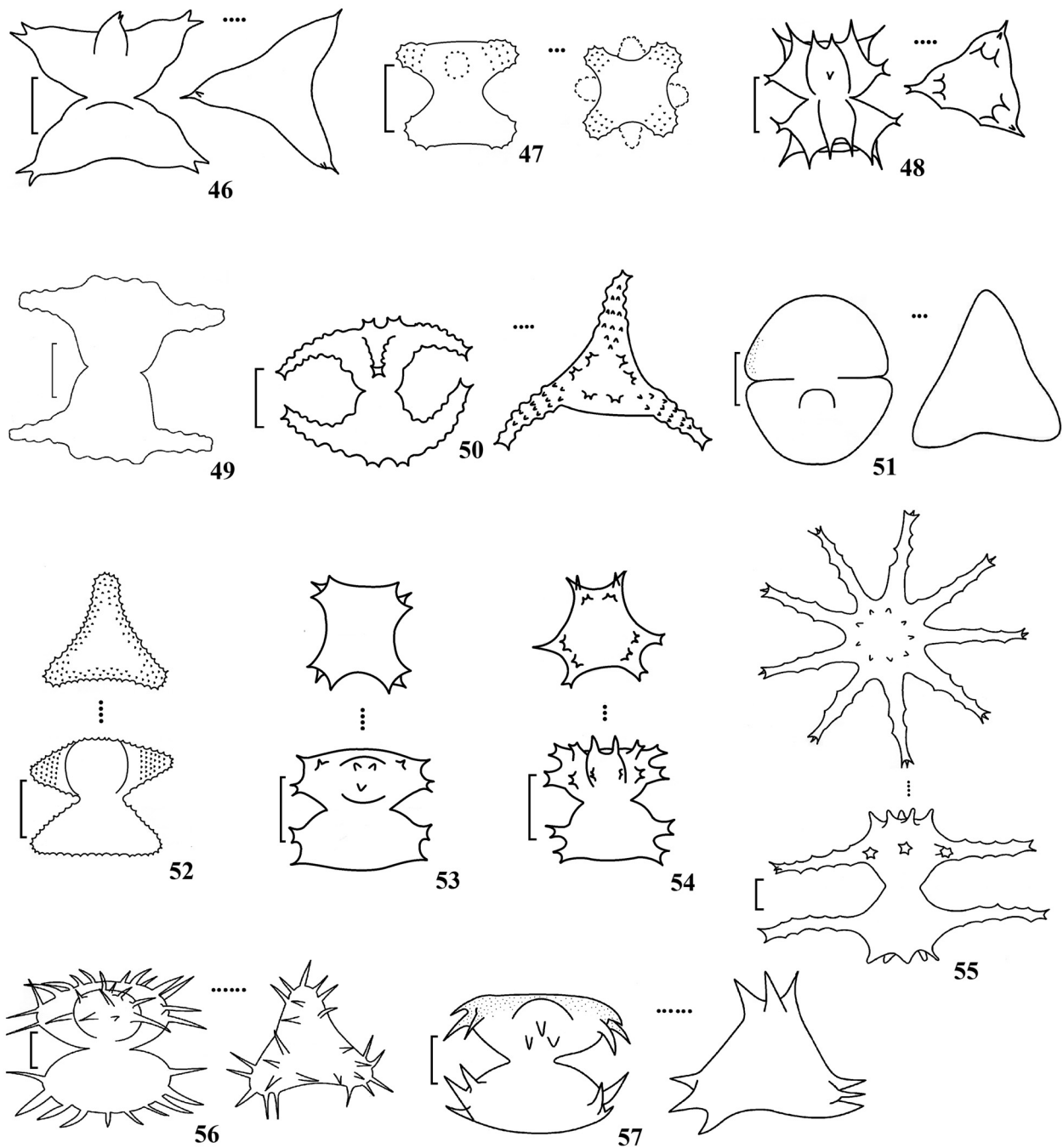
*Staurastrum margaritaceum* (Ehrenb.) Ralfs var. *margaritaceum*, Brit. Desm.,:134, pl. 21, fig. 9. 1848. *Pentasterias margaritacea* Ehrenb., Phys. Abh. Akad. Wiss. Berlin 1835: 173. 1836.

(Fig. 49)

**Dados morfológicos:** compr. 24,9-33,2 µm; larg. 16,6-20,7; 8,3 µm; istmo 8,3 µm; proc. 7,47-12,45 µm.

**Registros para o Paraná:** Cecy *et al.* (1997), Felisberto & Rodrigues (2005, 2010a), Algarte *et al.* (2006), Biolo *et al.* (2008), Bortolini *et al.* (2008, 2010a) e Menezes *et al.* (2011).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 22.XI.2010, *L.G. Temponi 3268* (UNOP); 21.XII.2010, *L.G. Temponi 3333* (UNOP); 21.II.2011, *L.G. Temponi 3457* (UNOP).



**Figs. 46 – 57.** 46. *Staurastrum curvimarginatum*; 47. *S. disputatum*; 48. *S. forficulatum* var. *minus*; 49. *S. margaritaceum* var. *margaritaceum*; 50. *S. neglectum*; 51. *S. orbiculare* var. *orbiculare*; 52. *S. punctulatum* var. *punctulatum* f. *minor*; 53. *S. quadrangulare* var. *sanctipaulense*; 54. *S. quadricornutum* var. *quadricornutum*; 55. *S. rotula*; 56. *S. setigerum* var. *setigerum*; 57. *S. trifidum* var. *inflexum*. Barras: 10 µm.

*Staurastrum neglectum* G.S. West, J. Linn. Soc., London. Botany 39: 70, pl. 3, fig. 12. 1909.

(Fig. 50)

Célula 1,6 vezes mais longa que larga, sem considerar os processos, 23,2-24,9 µm de comprimento, 14,1 µm de largura, 12,5 µm processos, 5,8-6,6 µm de largura de istmo; semicélula obtrapeziforme, processos levemente convergentes, torcidos; vista apical triangular, extremidades dos processos 2-denticuladas.

**Registros para o Paraná:** primeiro registro.

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, L.G. Temponi 2972 (UNOP); 03.II.2011, L.G. Temponi 3419 (UNOP).

*Staurastrum orbiculare* (Ehrenb.) Ralfs var. *orbiculare*, Brit. Desm., 125, pl. 21, fig.5. 1848. *Desmidium orbiculare* Ehrenb., Abh.: 292. 1834.

(Fig. 51)

**Dados morfométricos:** compr. 30,7-34,8 µm; larg. 30,7-34 µm; istmo 10,5-11,0 µm.

**Registros para o Paraná:** Felisberto & Rodrigues (2005, 2010a) e Biolo *et al.* (2008).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 17.IX.2010, L.G. Temponi 3186 (UNOP); 21.II.2011, L.G. Temponi 3457 (UNOP).

*Staurastrum punctulatum* Bréb., var. *punctulatum* f. *minor* (West & West), Brit. Desm. 133, pl. 22, fig. 1. 1848.

(Fig. 52)

Célula 1,8 vezes mais longa que larga; 20,7 µm de comprimento, 11,6 µm de largura, 8,4 µm processos, 5,8 µm de largura de istmo; semicélula transversalmente elíptica, constrição mediana profunda, margens laterais retas, serreadas; margem apical convexa, serreada, ângulos arredondados; parede celular uniformemente granulosa, grânulos dispostos de forma concêntrica, 1 protuberância mediana; vista apical triangular, margens serreadas, grânulos dispostos de forma concêntrica.

**Registros para o Paraná:** primeiro registro.

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 21.II.2011, L.G. Temponi 3457 (UNOP).

**Comentário:** A forma *minor* de *Staurastrum punctulatum* var. *punctulatum* difere da forma típica da espécie por apresentar medidas celulares inferiores.

*Staurastrum quadrangulare* (Bréb.) Ralfs var. *sanctipaulense* C. Bicudo, J. Phycol. 3(1): 55, fig. 3-4. 1967.

(Fig. 53)

Célula 1,1 vezes mais longa que larga, incluindo os processos angulares; 18,2 µm de comprimento, 17,3 µm de largura (com processos), 6,6 µm de largura de istmo; semicélulas transversalmente retangulares, margem basal levemente convexa, ângulos basais com 1-2 espinhos simples, pequenos; parede celular lisa; cloroplasto não observado; vista apical 4-angular com 1 par de espinhos em cada ângulo.

**Registros para o Paraná:** primeiro registro.

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 21.II.2011, L.G. Temponi 3457 (UNOP).

**Comentários:** *Staurastrum quadrangulare* var. *sanctipaulense* difere da variedade típica da espécie por possuir ângulos apresentando 3 espinhos (1 par apical e 1 simples, situado na base entre os dois primeiros) cujas bases são mamiladas. As medidas celulares do táxon acima se apresentaram um pouco inferiores às observadas por Bicudo *et al.* (2007) (20-23 X 20-22 µm e istmo 9-10 µm de largura).

*Staurastrum quadricornutum* Roy & Bisset var. *quadricornutum*, J. Bot. (London) 24: 240, pl. 268, fig. 4. 1886.

(Fig. 54)

**Dados morfométricos:** compr. 17,4 µm; larg. 11,6 µm; istmo 7,4 µm; proc. 2,4 µm.

**Registros para o Paraná:** Biolo *et al.* (2008) e Felisberto & Rodrigues (2010a).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 21.II.2011, L.G. Temponi 3457 (UNOP).

*Staurastrum rotula* Nordst., Vid. Medd. Naturh. For. Kjöbenhavn 1869 (14-15): 227, pl. 4, fig. 38. 1870.

(Fig. 55)

**Dados morfométricos:** compr. 45,6 µm; larg. 21,6-24,9 µm; istmo 9,96-14,1 µm; proc. 26,56-37,35 µm.

**Registros para o Paraná:** Cecy *et al.* (1997) e Felisberto & Rodrigues (2005, 2010a).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, L.G. Temponi 2972 (UNOP); 25.III.2010, R.K. Pereira 3002 (UNOP); 07.VII.2010, L.G. Temponi 3076 (UNOP); 22.XI.2010, L.G. Temponi 3268 (UNOP).



*Staurastrum setigerum* Cleve var. *setigerum*, Öfvers. K. Svenska Vet.-Akad. Förh. 10: 490, pl. 4, fig. 4. 1864.

(Fig. 56)

**Dados morfológicos:** compr. 31,9-37,3 µm; larg. 24,3-33,2 µm; istmo 8,1-14,9 µm; esp. 5,8-12,5 µm.

**Registros para o Paraná:** Cecy *et al.* (1997), Picelli-Vicentim *et al.* (2001), Felisberto & Rodrigues (2005, 2010a), Biolo *et al.* (2008) e Bortolini *et al.* (2008).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 18.II.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP); 25.III.2010, *R.K. Pereira 3002* (UNOP); 17.IX.2010, *L.G. Temponi 3186* (UNOP); 12.X.2010, *L.G. Temponi 3199* (UNOP); 21.II.2011, *L.G. Temponi 3457* (UNOP).

*Staurastrum trifidum* Nordst. var. *inflexum* West & West, Trans. Linn. Soc. Lond. Bot., ser. 2, 5(6): 258. 1896.

(Fig. 57)

**Dados morfológicos:** compr. 29,0 µm; larg. 27,3 µm; istmo 9,9 µm; proc. 6,8 µm.

**Registros para o Paraná:** Cecy *et al.* (1997) e Felisberto & Rodrigues (2005, 2010a).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 21.II.2011, *L.G. Temponi 3457* (UNOP).

*Staurodesmus brevispina* (Bréb.) Croasdale, Trans. Amer. Micr. Soc. 76(2): 122, pl. 3, figs. 47-48. 1957. *Staurastrum brevispina* Bréb. in Ralfs, Brit. Desm. 124, pl. 34, fig. 7. 1848.

(Fig. 58)

**Dados morfológicos:** compr. 26,5-29,4 µm; larg. 23,2-25,2 µm; istmo 7,4-8,4 µm; esp. 1,0 µm.

**Registros para o Paraná:** Algarte *et al.* (2006) e Felisberto & Rodrigues (2010a).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 07.VII.2010, *L.G. Temponi 3076* (UNOP); 04.VIII.2010, *L.G. Temponi 3129* (UNOP).

*Staurodesmus cuspidatus* (Bréb.) Teiling, Bot. Notiser, (1): 60, 1948. *Staurastrum cuspidatum* Bréb. ex Ralfs, Brit. Desm.: 122, pl. 33, fig. 10. 1848.

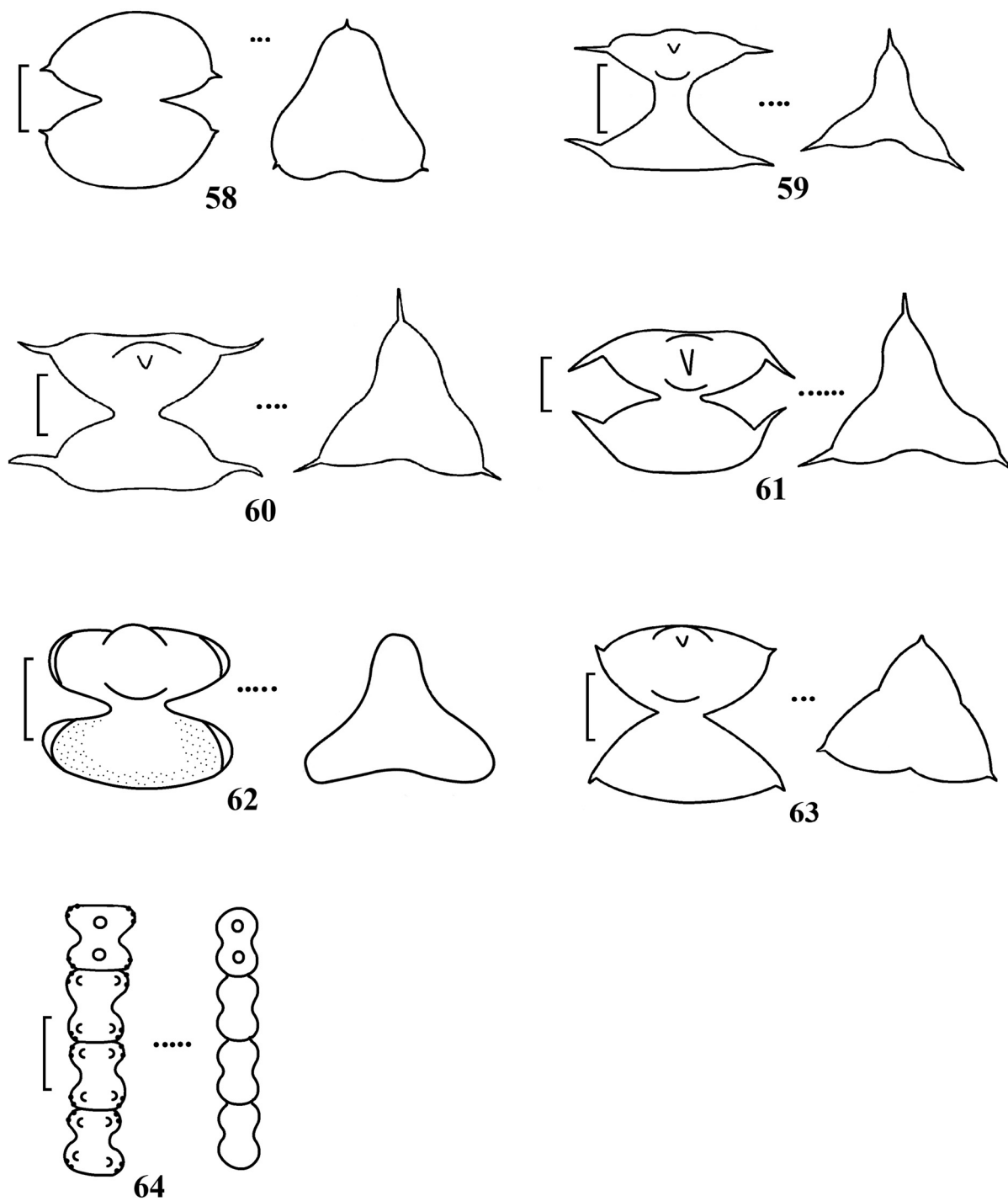
(Fig. 59)

**Dados morfológicos:** compr. 20,7 µm; larg. 19,0 µm; istmo 4,1 µm; esp. 4,98 µm.

**Registros para o Paraná:** Picelli-Vicentim *et al.* (2001), Felisberto & Rodrigues (2005, 2010a), Bortolini *et al.* (2008) e Menezes *et al.* (2011).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 21.II.2011, *L.G. Temponi 3457* (UNOP).

*Staurodesmus dickiei* (Ralfs) Lill., Acta Limn., 3: 264. 1950. *Staurastrum dickiei* Ralfs, Brit. Desm. 123, pl. 31, fig. 3. 1848.



**Figs. 58 – 64.** 58. *Staurodesmus brevispina*; 59. *S. cuspidatus*; 60. *S. dickiei*; 61. *S. glaber*; 62. *S. pachyrhynchus*; 63. *S. patens*; 64. *Teilingia granulata*. Barras = 10  $\mu$ m.

(Fig. 60)

**Dados morfométricos:** compr. 26,5 µm; larg. 25,7 µm; istmo 7,4 µm; esp. 5,8 µm.

**Registros para o Paraná:** Cecy *et al.* (1997), Cetto *et al.* (2004), Felisberto & Rodrigues (2005, 2008, 2010a), Biolo *et al.* (2008) e Bortolini *et al.* (2008).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 21.II.2011, *L.G. Temponi 3457* (UNOP).

***Stauroidesmus glaber*** (Ehrenb.) Teiling, Bot. Not. (1): 69. 1948. *Staurastrum glabrum* (Ehrenb.) Ralfs, Brit. Desm. 217. 1848.

(Fig. 61)

**Dados morfométricos:** compr. 25,5 µm; larg. 25,5 µm; istmo 6,8 µm; esp. 4,2 µm.

**Registros para o Paraná:** Bittencourt-Oliveira (1993a) e Felisberto & Rodrigues (2005, 2010a).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 07.VIII.2010, *L.G. Temponi 3076* (UNOP).

***Stauroidesmus pachyrhynchus*** (Nordst.) Teiling, Ark. Bot. ser. 2, 6(11): 499, pl. 3, fig. 9-13. 1967. *Staurastrum pachyrhynchum* Nordst. Öfversigt af Kungliga Vetenskapsakademiens förhandlingar (6): 32, pl. 8, fig. 34. 1875.

(Fig. 62)

**Dados morfométricos:** compr. 19,9 µm; larg. 22,4 µm; istmo 5,8 µm.

**Registros para o Paraná:** Bortolini *et al.* (2008).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 07.VII.2010, *L.G. Temponi 3076* (UNOP); 04.VIII.2010, *L.G. Temponi 3129* (UNOP).

***Stauroidesmus patens*** (Nordst.) Croasdale, Trans. Amer. Micr. Soc. 76(2): 134, pl. 2, fig. 32-34. 1957. *Staurastrum dejectum* Bréb. var. *patens* Nordst., Kong. Svenska Vet. Aka. Handl. 22(8): 39, pl. 4, fig. 16. 1888.

(Fig. 63)

**Dados morfométricos:** compr. 24,9-27,0 µm; larg. 21,5-26,2 µm; istmo 6,5-6,6 µm; esp. 1,3 µm.

**Registros para o Paraná:** Cetto *et al.* (2004), Felisberto & Rodrigues (2010a) e Menezes *et al.* (2011).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João,

18.II.2010, *L.G. Temponi 2972* (UNOP); 21.II.2011, *L.G. Temponi 3457* (UNOP).

***Teilingia granulata*** (Roy & Bisset) Bourr ex Compère. Ver. Alg. III, 7(2): 190. 1967. *Sphaerzosoma granulatum* Roy & Bisset, J. Bot. 24: 242. 1886.

(Fig. 64)

**Dados morfométricos:** compr. 8,3 µm; larg. 8,3 µm; istmo 4,1 µm.

**Registros para o Paraná:** Algarte *et al.* (2006), Bortolini *et al.* (2010a) e Felisberto & Rodrigues (2010a).

**Material examinado:** BRASIL, PARANÁ, Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, Represa São João, 21.II.2011, *L.G. Temponi 3457* (UNOP).

O levantamento taxonômico das desmídias associadas à *Utricularia foliosa* resultou na constatação de uma alta riqueza de espécies, comparado com os demais estudos realizados sobre desmídias em macrófitas aquáticas. No estudo feito por Eskinazi-Sant'Anna *et al.* (2002), em Minas Gerais, no qual foram considerados os aspectos qualitativos e quantitativos do conteúdo alimentar de duas espécies do gênero *Utricularia* (*U. foliosa* e *U. hydrocarpa* Vahl.), *Cosmarium* e *Staurastrum* também foram os gêneros de algas que apresentaram maior número de espécies, com três e cinco táxons respectivamente.

Em relação ao trabalho de Díaz-Olarte *et al.* (2007), em que foram analisadas tanto a comunidade fitoplanctônica, representada pelas ordens *Oscillatoriales* (*Cyanobacteria*), *Desmidiiales* (*Zygnemaphyceae*), *Euglenales* (*Euglenophyta*), *Chlorococcales* (*Chlorophyta*), *Pennales* e *Centrales* (*Bacillariophyta*), quanto perifítica, na qual os grupos algais observados foram similares aos do fitoplâncton (com exceção das *Euglenales*), a ordem *Desmidiiales* destaca-se como uma das mais representativas para este ambiente estudado, entretanto, os resultados apresentados por estes autores não relacionam as espécies dos grupos taxonômicos mencionados acima.

Já no estudo de Díaz-Olarte & Duque (2009), os grupos de algas registrados se repetem, tendo sido identificadas 55 espécies de desmídias. *Cosmarium* (12), *Closterium* (10), *Euastrum* (7) e *Stauroidesmus* (6) foram os gêneros melhor representados em números de espécies. A riqueza específica destes gêneros assemelha-se aos resultados observados para o presente estudo.

Embora a grande maioria dos trabalhos realizados com *Utricularia* seja de cunho ecológico, abordando a biologia e fisiologia desse gênero, as micro-

algas são comumente citadas, por serem observadas no conteúdo interno dos utrículos (Diaz-Olarte *et al.*, 2007; Peroutka *et al.*, 2008; Alkhalaf *et al.*, 2011; Wołowski *et al.*, 2011; Plachno *et al.*, 2012). No entanto, essas citações geralmente tendem à restringir-se às classes e gêneros desses organismos, mais raramente chegando as identificações a nível específico, o que dificulta uma comparação ou discussão acerca dos táxons identificados para o presente estudo em relação aos registros feitos nos diferentes ecossistemas aquáticos continentais.

## AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de mestrado a primeira autora, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro cedido a terceira autora, por meio da concessão de bolsa de iniciação científica UNIOESTE/ PIBIC/ CNPq e à Alana Meira Reichert, por ter auxiliado na fase inicial deste trabalho, bem como nas primeiras saídas de campo.

## REFERÊNCIAS

- Algarte, V.M., Moresco, C. & Rodrigues, L. 2006. Algas do perifiton de distintos ambientes na planície de inundação do alto rio Paraná. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 28(3):243-251.
- Adamec, L. 2007. Oxygen concentrations inside the traps of the carnivorous plants *Utricularia* and *Genlisea* (*Lentibulariaceae*). *Annals of Botany*, 100:849-856.
- Alkhalaf, I.A., Hübener, T. & Porembski, S. 2008. Prey spectra of aquatic *Utricularia* species (*Lentibulariaceae*) in northeastern Germany: The role of planktonic algae. *Flora*, 204:700-708.
- Alkhalaf, I.A., Hübener, T. & Porembski, S. 2011. Microalgae trapped by carnivorous bladderworts (*Utricularia*, *Lentibulariaceae*): analysis, attributes and structure of the microalgae trapped. *Plant Div. Evol.*, 129(2): 125-138.
- Bicudo, C.E.M. & Menezes, M. 2006. Gêneros de algas de águas continentais do Brasil: chave para identificação e descrições. 2 ed. RiMa editora, São Carlos. 489 p.
- Bicudo, C.E.M., Faustino, S.M.M., Godinho, L.R. & Oliveira, M. 2007. Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. *Algas*, 24: *Zygnemaphyceae* (*Desmidiaceae*: *Octacanthium*, *Staurastrum* e *Stauroidesmus*). *Hoehnea*, 34(4):497-517.
- Biolo, S., Siqueira, N.S. & Bueno, N.C. 2008. *Desmidiaceae* (exceto *Cosmarium*) de um tributário do Reservatório de Itaipu, Paraná, Brasil. *Hoehnea*, 35(2):309-326.
- Biolo, S. & Rodrigues, L. 2011. Composição de algas perifíticas (exceto *Bacillariophyceae*) em distintos substratos naturais de um ambiente semilótico, planície de inundação do Alto Rio Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 34(3):307-319.
- Bittencourt-Oliveira, M.C. 1993a. Ficoflórula do Rio Tibagi, Estado do Paraná, Brasil I: Desmídias Filamentosas e Gêneros *Gonatozygon*, *Penium*, *Pleurotaenium* e *Tetmemorus* (*Zygnemaphyceae*). *Semina: Ciências Biológicas*, 14:61-73.
- Bittencourt-Oliveira, M.C. 1993b. Ficoflórula do Rio Tibagi, Estado do Paraná, Brasil III: gêneros *Actinotaenium*, *Cosmarium* e *Stauroidesmus* (*Zygnemaphyceae*). *Semina, Ciências Biológicas*, 14:86-95.
- Bittencourt-Oliveira, M.C. & Castro, A.A.J. 1993. Ficoflórula do Rio Tibagi, Estado do Paraná, Brasil, II: gênero *Closterium* (*Zygnemaphyceae*). *Semina, Ciências Biológicas*, 14:74-85.
- Bittencourt-Oliveira, M.C. & Mecnas, P.R. 1994. Ficoflórula do Rio Tibagi, Estado do Paraná, Brasil, IV: gêneros *Micrasterias*, *Staurastrum* e *Xanthidium* (*Zygnemaphyceae*). *Semina, Ciências Biológicas*, 15(2):133-152.
- Bortolini, J.C., Moresco, C., Siqueira, N.S., Biolo, S., Meurer, T. & Bueno, N.C. 2008. *Desmidiaceae* do Lago Municipal de Cascavel, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, 6(1):19-21.
- Bortolini, J.C., Moresco, C., Siqueira, N.S., Biolo, S. & Bueno, N.C. 2009. *Closterium* Nitzsch ex Ralfs (*Desmidiaceae*) em um lago artificial urbano, Paraná, Brasil. *Hoehnea*, 36:445-454.
- Bortolini, J.C., Bueno, N.C. & Meurer, T. 2010a. Desmídias (*Zygnemaphyceae*) do Rio São João, Parque Nacional do Iguaçu, Paraná, Brasil. *Hoehnea*, 37(2):293-313.
- Bortolini, J.C., Bueno, N.C., Moresco, C., Biolo, S. & Siqueira, N.S. 2010b. *Cosmarium* Corda ex Ralfs (*Desmidiaceae*) em um lago artificial urbano, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, 8(3):229-237.
- Brook, A.L. 1981. The biology of desmids. Blackwell Scientific Publications. Oxford, SA.
- Cecy, I.I.T. 1993. Expressões morfológicas observadas em *Pleurotaenium ehrenbergii* (Brébisson) De Bary, procedentes da Restinga de Pontal do Sul, Município de Paranaguá, Paraná. *Estudos de Biologia*, 30:5-20.
- Cecy, I.I.T., Silva, S.R.V.F. & 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.
- Cetto, J.M., Leandrini, J.A., Felisberto, S.A. & Rodrigues, L. 2004. Comunidade de algas perifíticas no reservatório de Iraí, Estado do Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 26:1-7.
- Coesel, P. F. M. 1982. Structural characteristics and adaptations of desmid communities. *Journal of Ecology*, 70:163-177.
- Coesel, P.F.M. & Blokland, H. K. 1994. Distribution and seasonality of Desmids in the Maarsveen Lakes. *Netherlands Journal of Aquatic Ecology*, 28 (1):19-24.

- Coesel, P.F.M. 1996. Biogeography of desmids. *Hydrobiologia*, 336:41-53.
- Coesel, P.F.M. 2001. A method for quantifying conservation value in lentic freshwater habitats using desmids as indicator organisms. *Biodiversity and Conservation*, 10:177-187.
- Coesel, P.F.M. & Krienitz, L. 2008. Diversity and geographic distribution of desmids and other coccooid green algae. *Biodiversity and Conservation*, 17:381-392.
- Corrêa, M.A. & Mamede, M.C.H. 2002. *Lentibulariaceae*. In Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo (M.G.L. Wnaderley, G.J. Shepherd, A.M. Giulietti, T.S. Melhem, V. Bittrich & C. Kameyama, eds.). Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – Humanismo, Ciências e Tecnologia, São Paulo, vol. 2, p. 141-154.
- Devercelli, M. 2006. Phytoplankton of the Middle Paraná River during an anomalous hydrological period: a morphological and functional approach. *Hydrobiologia*, 63:465-478.
- Díaz-Olarte, J., Valoyes-Valois, V., Guisande, C., Torres, N.N., González-Bermúdez, A., Sanabria-Aranda, L., Hernández, A.M.M., Duque, S.R., Marciales, L.J. & Nunez-Avellaneda, M. 2007. Periphyton and phytoplankton associated with the tropical carnivorous plant *Utricularia foliosa*. *Aquatic Botany*, 87:285-291.
- Díaz-Olarte, J. & Duque, S.R. 2009. Ensembles algales en un microecosistema natural de la planta carnívora tropical *Utricularia foliosa* L. *Caldasia*, 31(2):319-337.
- Eskinazi-Sant'Anna E.M, Maia-Barbosa, P.M., Braz, S.A., Faria, V.R. & Barbosa, F.A.R. 2002. Conteúdo alimentar em macrófitas aquáticas carnívoras: *Utricularia foliosa* L. e *U. hydrocarpa* Vahl. (*Tubiflorae*, *Lentibulariaceae*). *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 24(2):297-301.
- Felisberto, S.A. & Rodrigues, L. 2005. Influência do gradiente longitudinal (rio-barragem) na similaridade das comunidades de desmídias perifíticas. *Revista Brasileira de Botânica*, 28(2):241-254.
- Felisberto, S.A. & Rodrigues, L. 2007. Gênero *Closterium* (*Closteriaceae*) na comunidade perifítica do Reservatório de Salto do Vau, sul do Brasil. *Iheringia, Série Botânica*, 62: 45-54.
- 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(2):235-254.
- Felisberto, S.A. & Rodrigues, L. 2010a. Periphytic algal community in artificial and natural substratum in a tributary of the Rosana reservoir (Corvo Stream, Paraná State, Brazil). *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 34(4):365-371.
- Felisberto, S.A. & Rodrigues, L. 2010b. *Cosmarium* (*Desmidiaceae*, *Zygnemaphyceae*) da ficoflórula perifítica do reservatório, bacia do rio Paranapanema, Paraná/São Paulo, Brasil. *Hoehnea*, 37(2):267-292.
- Felisberto, S.A. & Rodrigues, L. 2011a. Desmídias pseudofilamentosas na comunidade ficoperifítica do Reservatório de Rosana, Bacia do Rio Paranapanema, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 34(2):169-176.
- Felisberto, S.A. & Rodrigues, L. 2011b. Desmídias epifíticas do reservatório de Rosana, bacia do rio Paranapanema, Paraná/São Paulo, Brasil: *Euastrum* e *Micrasterias* (*Desmidiaceae*). *Revista Brasileira de Biociências*, 9(2):206-213.
- Ferreira, F.A., Mormul, R. P., Biolo, S. & Rodrigues, L. 2011. *Podostemum rutifolium* subsp. *rutifolium* como estruturador da comunidade de algas perifíticas em um rio neotropical. *Rodriguesia*, 62(4):813-825.
- Gontcharov, A.A. & Melkonian, M. 2005. Molecular phylogeny of *Staurastrum* Meyen ex Ralfs and related genera (*Zygnemathophyceae*, *Streptophyta*) based on coding and noncoding rDNA sequence comparisons. *Journal of Phycology*, 41:887-899.
- Graham, L.G. & Wilcox, L.W. 2000. *Algae*. Prentice-Hall, New Delhi. 700 p.
- Guimarães, A.E., Lopes, C.M., Mello, R.P. & Alencar, J. 2003. Ecologia de mosquitos (*Diptera*, *Culicidae*) em áreas do Parque Nacional do Iguaçu, Brasil. 1. Distribuição por hábitat. *Cadernos de Saúde Pública*, 19(4):1107-1116.
- Guisande, C., Andrade, C., Granado-Lorencio, C., Duque, S.R. & Nuñez-Avellaneda, M. 2000. Effects of zooplankton and conductivity on tropical *Utricularia foliosa* investment in carnivory. *Aquatic Ecology*, 34:137-142.
- Juniper, B.E., Robins, R.J. & Joel, D.M. 1989. The carnivorous plants. Academic Press London, United Kingdom.
- Menezes, V.C., Bueno, N.C. & Bortolini, J.C. 2011. Composição florística de *Desmídiales* (exceto *Cosmarium*) em um lago subtropical brasileiro. *Revista Brasileira de Biociências*, 9(4):465-476.
- Müller, K. & Borsch, T. 2005. Phylogenetics of *Utricularia* (*Lentibulariaceae*) and molecular evolution of the *trnK* intron in a lineage with high substitutional rates. *Plant Systematics Evolution*, 250:39-67.
- Peroutka, M., Adlassnig, W., Volgger, M., Lendl, T., Url, W.G. & Lichtscheidl, I.K. 2008. *Utricularia*: a vegetarian carnivorous plant? *Plant Ecology*, 199:153-162.
- Picelli-Vicentim, M.M., Treuersch, M. & Domingues, L.L. 2001. Fitoplâncton da Represa do Passaúna, Estado do Paraná, Brasil. *Hoehnea*, 28:53-76.
- Plachno, B.J., Lukaszek, M., Wolowski, K., Adamec, L. & Stolarczyk, P. 2012. Aging of *Utricularia* traps and variability of microorganisms associated with that microhabitat. *Aquatic Botany*, 97:44-48.
- Pott, V.J. & Pott, A. 2000. *Plantas aquáticas do Pantanal*. Embrapa, Brasília. 404p.
- Round, F.E. 1965. *The biology of the algae*. Edward Arnold, London. 269 p.
- Round, F.E. 1971. The taxonomy of the *Chlorophyta* II. *British Phycological Journal*, 6(2):235-264.
- Salamuni, R., Salamuni, E., Rocha, L.A. & Rocha, A.L. 2002. Parque Nacional do Iguaçu, PR: Cataratas de

- fama mundial. *In* Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil (C. Schobbenhaus, D.A. Campos, E.T. Queiroz, M. Winge & M.L.C. Berb-Born, eds.). Departamento Nacional de Produção Mineral/Serviço Geológico do Brasil - Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos, Brasília, p. 313-321.
- Schumacher, G.J. 1960. Further notes on the occurrence of Desmids in *Utricularia* bladders. *Castanea*, 25:62-65.
- Silva, S.R.V.F. & Cecy, I.I.T. 1994. Desmídias (*Zygnemaphyceae*) da área de abrangência da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias, Paraná, Brasil, I: Gênero *Cosmarium*. *Iheringia, Série Botânica*, 59:13-26.
- Slack, A. 2000. Carnivorous plants. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge. 240p.
- Šťastný, J. 2009. The desmids of the Swamp Nature Reserve (North Bohemia, Czech Republic) and a small neighbouring bog: species composition and ecological condition of both sites. *Fottea*, 9(1):135-148.
- Wolowski, K., Piatek, J. & Plachno, B.J. 2011. Algae and stomatocysts associated with carnivorous plants. First report of chrysophyte stomatocysts from Virginia, USA. *Phycologia*, 50(5):511-519.