

# Os gêneros *Staurastrum*, *Stauroidesmus* e *Xanthidium* em uma lagoa de inundação, planície de inundação do alto rio Paraná, Brasil

Aline Caroline Magro de Paula<sup>1</sup>, Geovani Arnhold Moresco<sup>1</sup>, Jascieli Carla Bortolini<sup>1</sup>, Susicley Jati<sup>2</sup>, Larissa Mozini Reis<sup>1</sup> & Luzia Cleide Rodrigues<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> 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, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil. alinecmagro@gmail.com

<sup>2</sup> Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil.

Recebido em 21.I.2013. Aceito em 29.X.2014

---

RESUMO – Os gêneros *Staurastrum* Meyen ex Ralfs, *Stauroidesmus* Teiling e *Xanthidium* Ehrenberg ex Ralfs são importantes representantes da biodiversidade algal da planície de inundação do alto rio Paraná. O objetivo deste trabalho foi descrever e ilustrar as espécies de *Staurastrum*, *Stauroidesmus* e *Xanthidium* de um lago de inundação isolado do referido sistema. Amostragens de fitoplâncton foram realizadas na região limnética do lago, nos anos de 2000, 2001, 2010 e 2011. O gênero com maior número de táxons foi *Staurastrum* (15), seguido de *Stauroidesmus* (11) e *Xanthidium* (3). Foi registrada maior frequência de ocorrência de táxons nos períodos de águas baixas dos anos de 2010 e 2011, sendo a maior contribuição de espécies esporádicas e raras. Assim, a distribuição temporal de desmídias esteve diretamente relacionada à dinâmica temporal do regime hidrológico desta planície de inundação, a qual alterou as características físicas e químicas da água que por sua vez interferiram na estrutura e dinâmica da comunidade fitoplanctônica, e desta forma influenciaram a distribuição do grupo na Lagoa do Jacaré.

Palavras-chave: desmídias, lago raso, período hidrológico, taxonomia

ABSTRACT – The genus *Staurastrum* Meyen ex Ralfs, *Stauroidesmus* Teiling Ehrenberg ex Ralfs and *Xanthidium* are important representatives of algal biodiversity of the Upper Paraná River floodplain. The objective of this study was to describe and illustrate planktonic species of *Staurastrum*, *Stauroidesmus*, and *Xanthidium* in an isolated floodplain lake. Samples of the total phytoplankton and plankton net were carried out in the limnetic zone of the lake, in the years 2000, 2001, 2010, and 2011. The genus with the highest number of taxa was *Staurastrum* (15), followed by *Stauroidesmus* (11), and *Xanthidium* (3). The largest contribution of sporadic and rare species was recorded in 2010 and 2011, with the period of low waters observing the highest frequency of taxa. Thus, the temporal distribution of desmids was directly related to the temporal dynamics of the hydrosedimentological regime in this floodplain, which alters the physical and chemical characteristics of the water, which in turn impacts the structure and dynamics of the phytoplankton community, thus influencing the distribution of this group in the Jacaré pond.

Key-Words: desmids, hydrological period, shallow lake, taxonomy

---

## INTRODUÇÃO

As desmídias são algas verdes consideradas cosmopolitas e podem representar aproximadamente 70% das espécies conhecidas de Zygnemphyceae (Gontcharov & Melkonian 2005). Na planície de inundação os gêneros *Staurastrum* Meyen ex Ralfs, *Stauroidesmus* Teiling e *Xanthidium* Ehrenberg ex Ralfs estão entre os representantes da família *Desmidiaceae* que contribuem para a alta biodiversidade deste ecossistema. Entre as características ambientais que favorecem a ocorrência deste grupo de algas estão a disponibilidade de nutrientes, o pH alcalino, a abundância de macrófitas aquáticas e a baixa profundidade (Coesel 1996).

Estes gêneros apresentam parede celular elaborada repleta de espinhos e processos, o que aumenta sua flutuabilidade e possibilitam sua perfeita adaptação à vida planctônica (Brook 1981). Apesar de sua importância para a biodiversidade, as informações taxonômicas do grupo ainda são incipientes para a planície de inundação do alto rio Paraná. Somente o trabalho de Biolo & Rodrigues (2011) apresenta descrições, ilustrações e medidas de sete táxons, dos quais apenas um é *Staurastrum* (*St. forficulatum* Lundell). As demais informações e citações de ocorrência deste grupo de algas são encontradas em trabalhos de cunho ecológico, tanto no perifiton (Rodrigues & Bicudo 2001, Fonseca & Rodrigues 2005, Algarte *et al.* 2006) quanto no fitoplâncton (Train & Rodrigues 1998, Train *et al.* 2000, Train & Rodrigues 2004, Rodrigues 2007, Train *et al.* 2004, Bovo-Scomparin & Train 2008, Bovo-Scomparin *et al.* 2013).

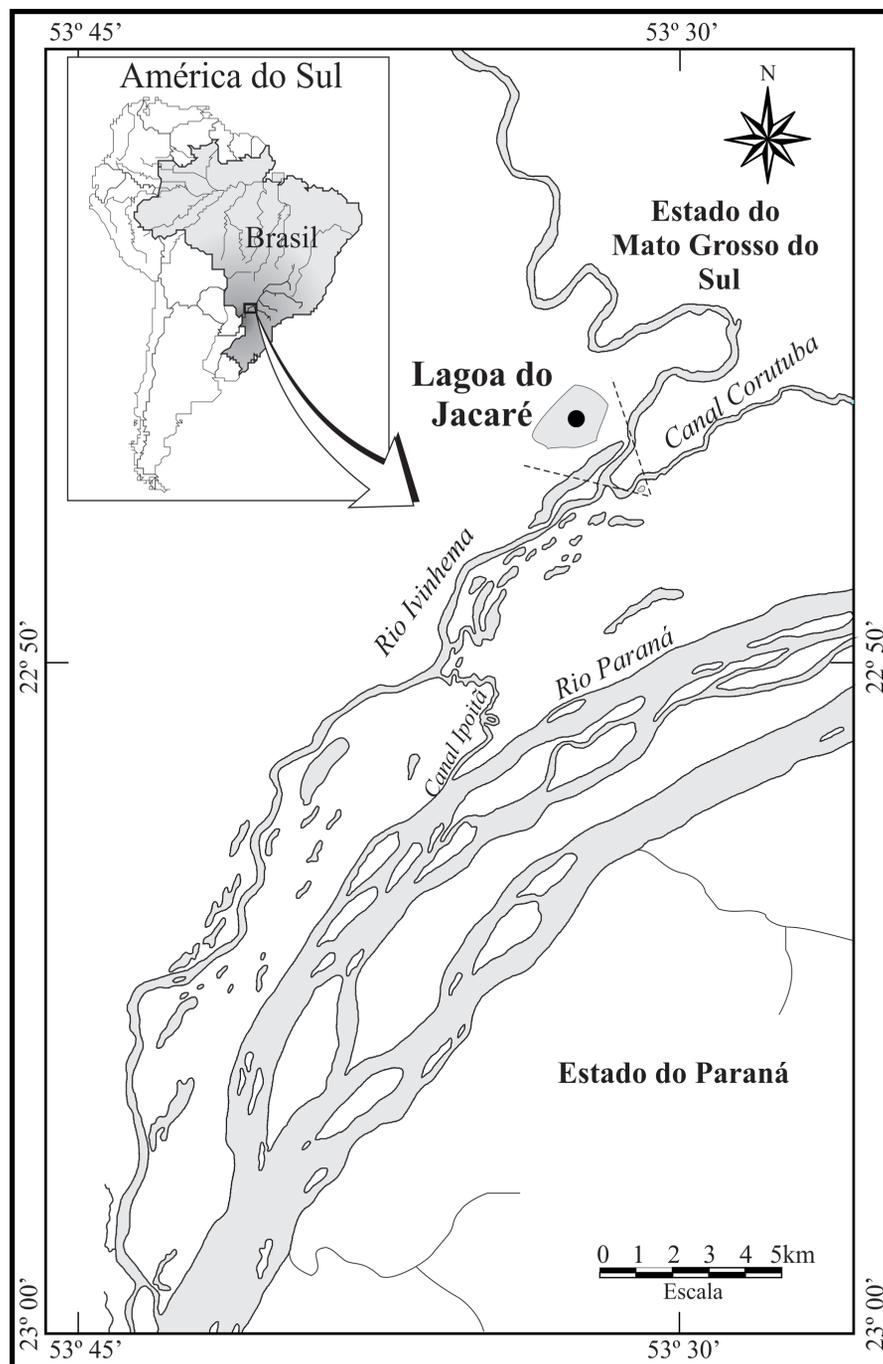
Diante do exposto acima, este trabalho tem como objetivos descrever e ilustrar os táxons planctônicos de *Staurastrum*, *Stauroidesmus* e *Xanthidium* contribuindo para o conhecimento da desmídióflora da planície de inundação do alto rio Paraná.

## MATERIAL E MÉTODOS

O rio Paraná possui extensa bacia hidrográfica intensamente explorada para produção de energia elétrica (Agostinho *et al.* 2007). O último trecho livre de represamentos está compreendido entre a Usina Hidroelétrica de Porto Primavera (Primavera, São Paulo) e a Usina Hidroelétrica de Itaipu (Guairá, Paraná), totalizando 230 km de extensão e aproximadamente 20 km de largura, na qual anastomozam-se numerosos canais secundários, rios e lagoas (Souza Filho 2009).

O presente estudo foi desenvolvido em um lago de inundação, conhecido como Lagoa do Jacaré, localizado à margem direita do canal Corutuba (22°47'S; 53°29'W), rio Ivinhema, um dos principais tributários do rio Paraná neste trecho de planície de inundação (Fig. 1). O lago possui profundidade média de 2,14 metros, área de 6,96 hectares e grande abundância de macrófitas aquáticas flutuantes. Cerca de 50 metros separam-no do canal Corutuba, que apresenta dique marginal de 1,5 metro de altura no período de águas baixas.

As amostragens de fitoplâncton foram realizadas em março, junho, setembro e dezembro de 2000, 2010 e 2011 e em fevereiro e agosto de 2001. As amostras foram coletadas a subsuperfície diretamente com frascos e através de arrastos verticais e horizontais com rede de plâncton de 15 µm de abertura de malha na zona limnética na Lagoa do Jacaré. As amostras de rede foram fixadas com solução *Transeau* e as demais com lugol acético 1% (Bicudo & Menezes 2006). Para as análises do material foram preparadas e analisadas em média oito lâminas temporárias, ou até que não ocorressem novos táxons. Os organismos foram identificados e medidos em microscópio óptico sempre com objetiva em aumento de 400x e 1.000x. As ilustrações dos táxons foram obtidas em câmara digital, diretamente em microscópio óptico e em microscopia de contraste de interferência diferencial (DIC). As medidas celulares estão representadas pelos símbolos: C = comprimento, L = largura, I = istmo, E = espinho e P = processo. Para o enquadramento taxonômico seguiu-se as recomendações de Reiers (2003). Foram confeccionadas chaves indentadas para auxiliar na identificação dos táxons. As amostras encontram-se depositadas no Herbário da Universidade Estadual de Maringá (HUEM). Para inferir a constância (C) de cada espécie nas amostras analisadas, utilizou-se o proposto por Dajoz (2005):  $C = (p \times 100)/P$ , em que:  $C \geq 70$  representa as espécies constantes;  $30 \geq C \leq 70$  representa as espécies frequentes;  $10 \geq C \leq 30$  representa as espécies esporádicas;  $C \leq 10$  representa as espécies raras; p é o número de amostras contendo a espécie e P é o número total de amostras analisadas. Também foi analisada a ocorrência dos táxons nos diferentes períodos do ciclo hidrológico, sendo considerado o período de águas altas, quando o nível hidrométrico do rio Paraná esteve acima de 4,5 metros, e período de águas baixas, quando o nível hidrométrico esteve abaixo desse valor (Thomaz *et al.* 2004; Souza Filho 2009).



**Fig 1:** Mapa de localização da Lagoa do Jacaré na planície de inundação do alto rio Paraná, Brasil.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Táxons identificados

Foram registrados 29 táxons, *Staurastrum*

(quinze espécies, oito variedades e uma forma taxonômica), seguido de *Stauroidesmus* (onze espécies e quatro variedades) e *Xanthidium* (três espécies, uma variedade e uma forma taxonômica).

### Chave de identificação para os táxons de *Staurastrum*

1. Ângulos da semicélula prolongados em processos
  2. Processos longos
    3. Processos ornamentados
      4. Processos retos a levemente convergentes
        5. Presença de dois espinhos divergentes na região apical da semicélula.....*St. leptocladum* var. *cornutum*
        5. Ausência de espinhos na região apical.....*St. leptocladum* var. *leptocladum*
      4. Processos divergentes
        6. Semicélula campanulada.....*St. pseudosebaldi* var. *pseudosebaldi*
        6. Semicélula de outra forma
          7. Semicélula subtrapeziforme.....*St. tetracerum*
          7. Semicélula poculiforme.....*St. tectum* var. *ayayense*
      3. Processos lisos
        8. Semicélula subcircular.....*St. leptacanthum* var. *borgei*
        8. Semicélula subtrapeziforme..... *St. boergesenii* var. *depauperatum*
    2. Processos curtos
      9. Processos divergentes
        10. Processos lisos..... *St. brachiatum*
        10. Processos ornados com anéis de pequenos grânulos.....*St. gracile* var. *nanum*
      9. Processos retos a levemente convergentes
        11. Semicélula subtrapeziforme.....*St. margaritaceum* var. *margaritaceum*
        11. Semicélula obtrapeziforme.....*St. subpolymorphum*
1. Ângulos da semicélula prolongados em espinhos ou granulações, nunca em processos.
  12. Parede celular ornamentada com granulações.....*St. rugulosum* var. *angulare*
  12. Parede celular ornamentada com espinhos
    13. Semicélula com espinhos curtos, convergentes.....*St. trifidum* var. *inflexum*
    13. Semicélula com espinhos longos, retos ou divergentes
      14. Semicélula elíptica.....*St. setigerum* var. *setigerum* f. *setigerum*
      14. Semicélula oblonga.....*St. quadrispinatum*

*Staurastrum boergesenii* Raciborski var. *depauperatum* Grönblad, Acta Soc. Sci. Fenn., série B, 2(6): 24, pl.9, fig. 194-195. 1945.

(Figs. 2, 3)

Célula 1,3-1,4 vezes mais longa que larga, semicélula subtrapeziforme, constrição mediana pouco profunda, seno mediano aberto, margem apical levemente convexa, com 2-3 processos divergentes,

reduzidos a verrugas pequenas, ou a dentes simples, e os processos basais localizados acima do istmo, parede celular lisa, cloroplasto axial, 6 processos em vista apical, 2 espinhos na região proximal da semicélula. Medidas: C = 37,5-41,8 µm; L = 27,5-31,9 µm; I = 19,6-22,5 µm; P = 22,1-32,5 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 05.III.2010, *L. C. Rodrigues s/nº* (HUEM 25151); 09.VI.2010, *S. Jati s/nº* (HUEM 25152).

**Comentários:** *Staurastrum boergesenii* var. *depauperatum* difere da variedade típica por apresentar pequenas verrugas na região apical e lateral da semicélula.

***Staurastrum brachiatum*** Ralfs ex Ralfs, Brit. Desmid. 131, pl. 23, fig. 9. 1848.

(Figs. 4, 5)

Célula 1,3-1,6 vezes mais longa que larga, semicélula subtriangular, constrição mediana rasa, seno mediano fechado, margem apical levemente côncava, processos retos, robustos e lisos, extremidade com 3 espinhos, parede celular lisa, cloroplasto axial, vista apical com 4 ângulos, polos ornados com 3 espinhos. Medidas: C = 18,2-27,1 µm; L = 12,3-19,6 µm; I = 9,8 µm; P = 7,8-12,3 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 09.VI.2011, *J. C. Bortolini s/nº* (HUEM 25156).

***Staurastrum gracile*** Ralfs var. *nanum* Wille, Christiana Vidensk-Selsk. Förhandl. 11: 46, pl. 2, fig. 31. 1880.

(Figs. 6, 7)

Célula 1,3-2 vezes mais longa que larga, semicélula transversalmente elíptica, constrição mediana rasa, seno mediano amplamente aberto, processos curtos, divergentes, margem apical levemente convexa, crenulada, cloroplasto axial, vista apical com 3 ângulos, formando por processos curtos. Medidas: C = 17,2-24,6 µm; L = 9,8-15 µm; I = 7,3-7,5 µm; P = 9,8-12,3 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 09.VI.2010, *S. Jati s/nº* (HUEM 25152), 15.IX.2010, *L. C. Rodrigues s/nº* (HUEM 25153).

**Comentários:** *Staurastrum gracile* var. *nanum* difere da variedade típica por apresentar medidas celulares menores.

***Staurastrum leptacanthum*** Nordstedt var. *borgei* Förster, Amazoniana, 2(1-2): 86, pl. 50, fig. 4-6. 1969.

(Figs. 8, 9)

Célula 1,3-1,5 vezes mais longa que larga, semicélula subcircular, constrição mediana profunda, seno mediano acutângulo, 9 processos inseridos na região mediada e 6 na região apical da semicélula, longos, lisos, 2-3 denticulados, parede lisa, cloroplasto axial, 1 pirenóide em cada semicélula, vista apical de contorno aproximadamente circular, margens estreitas entre os 9 processos, margens ornadas com 3 espinhos robustos no ápice. Medidas: C = 30-50 µm; L = 20-32,5 µm; I = 14-20 µm; P = 22,1-30 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 05.III.2010, *L. C. Rodrigues s/nº* (HUEM 25151); 09.VI.2010, *S. Jati s/nº* (HUEM 25152); 15.IX.2010, *L. C. Rodrigues s/nº* (HUEM 25153).

**Comentários:** *Staurastrum leptacanthum* var. *borgei* difere da variedade típica por apresentar semicélula elíptica, com 9 processos na região mediana e 6 processos na região apical, sendo esses processos mais curtos.

***Staurastrum leptocladum*** Nordstedt var. *cornutum* Wille (1884) pl. 19, t. 1: 39 Bih. Kongl. Svenska Vet.-Akad. Handl. 8(18): 19, pl. 1, fig. 39. 1884.

(Figs. 10, 11)

Célula 1,4-3,1 vezes mais longa que larga, semicélula subtrapezoidal, infladas na base imediatamente acima do istmo, seno mediano raso, margem apical levemente convexa, com 2 espinhos divergentes inseridos na região mediano do ápice, processos longos, inicialmente convergentes, curvadas para cima, margens crenuladas, extremidade 2-denticulada, parede lisa, cloroplasto axial, 1 pirenóide por semicélula, vista apical fusiforme. Medidas: C = 31,9-46,7 µm; L = 15,6-27,6 µm; I = 7,3-12,3 µm; P = 41,8-46,7 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 09.VI.2010, *S. Jati s/nº* (HUEM 25152); 15.IX.2010, *L. C. Rodrigues s/nº* (HUEM 25153); 09.VI.2011, *J. C. Bortolini s/nº* (HUEM 25156).

**Comentários:** *Staurastrum leptocladum* var. *cornutum* difere da variedade típica por apresentar 2

espinhos divergentes inseridos na intumescência da região apical da semicélula.

***Staurastrum leptocladum* Nordstedt var. *leptocladum*, Vid. Medd Naturh. Foren Kjöbenhavn (14-15): 228. pl. 4, fig 57. 1869.**

(Figs. 12, 13)

Célula 1-3,6 vezes mais longa que larga, semicélula subtrapezoidal, infladas na base imediatamente acima do istmo, margem apical levemente convexa, processos longos, inicialmente convergentes, curvadas para cima, margens crenuladas, extremidade 2-denticulada, parede lisa, cloroplasto axial, vista apical fusiforme. Medidas: C = 45-98,4 µm; L = 25-27 µm; I = 7,38-17,5µm; P = 27,5-42,5 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 03.V.2000, *L. C. Rodrigues s/nº* (HUEM 14770); 15.IX.2010, *L. C. Rodrigues s/nº* (HUEM 25153); 15.IX.2011, *J. C. Bortolini s/nº* (HUEM 25157).

***Staurastrum margaritaceum* (Ehrenberg) Ralfs var. *margaritaceum*, Brit. Desmid. 134, pl. 21, fig. 9. 1848.**

(Figs. 14, 15)

Célula 1,3-1,8 vezes mais larga que longa, semicélula subtrapeziforme, constrição mediana profunda, seno mediano acutangular, margem apical convexa, processos curtos, com 3 anéis transversais equidistantes de grânulos, extremidade 3-denticulada, parede lisa, cloroplasto axial, 1 pirenóide em cada semicélula, vista apical com 6 processos. Medidas: C = 19,6-27,6 µm; L = 17,5-36,9 µm; I = 7,3-10 µm; P = 7,3-7,5 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 03.X.2000, *S. Jati s/nº* (HUEM 25150); 09.VI.2010, *S. Jati s/nº* (HUEM 25152); 16.III.2011, *S. Jati s/nº* (HUEM 25155); 30.XI.2011, *J. C. Bortolini s/nº* (HUEM 25158).

***Staurastrum pseudosebaldi* Wille var. *pseudosebaldi*, Khristiania Vid. Selsk Förhandl. (11) 45, p. 1-72, pl. 2, fig. 30. 1880.**

(Figs. 16, 17)

Célula 1,0–2,2 vezes mais longa que larga, semicélula campanulada, margem apical levemente convexa, margem basal quase reta e divergente, processos longos, convergentes, margens crenuladas, extremidade 3-denticulada, parede lisa, cloroplasto axial, vista apical com 3 processos. Medidas: C =

24,6-56,5 µm; L = 22,1-29,5 µm; I = 9,8-14,7 µm; P = 27,1-41,8 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 09.VI.2010, *S. Jati s/nº* (HUEM 25152); 15.IX.2010, *L. C. Rodrigues s/nº* (HUEM 25153); 16.III.2011, *S. Jati s/nº* (HUEM 25155); 30.XI.2011, *J. C. Bortolini s/nº* (HUEM 25158).

***Staurastrum quadrispinatum* Turner, The Naturalist 35, pl.1, fig.4. 1886**

(Figs. 18, 19)

Célula 1–1,5 vezes mais longa que larga, semicélula oblonga, constrição mediana profunda, seno mediano aberto, arredondado no ápice, margens apical e laterais convexas, ângulos apicais truncados com espinhos longos divergentes e 1 par de espinhos sobrepostos, espinhos da região mediana da célula convergentes, margem apical truncada, parede celular levemente pontuada, cloroplasto axial, vista apical 3-angular, margens côncavas, 1 par de espinhos no ápice e 2 pares de espinhos sub-apicalmente. Medidas: C = 24,6-27,5 µm; L = 17,5-27,5 µm; I = 9,8-12,3 µm; E = 4,9-10 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 15.XI.2010, *L. C. Rodrigues s/nº* (HUEM 25153); 16.III.2011, *S. Jati s/nº* (HUEM 25155); 09.VI.2011, *J. C. Bortolini s/nº* (HUEM 25156).

***Staurastrum rugulosum* Brébisson ex Ralfs var. *angulare* Grönblad, Soc. Sci. Fennica Commen. Biol. 15(12): 33, fig. 138-139. 1956.**

(Figs. 20, 21)

Célula 1–1,2 vezes mais longa que larga, semicélula elíptica, constrição mediana profunda, seno mediano aberto, istmo largo, margem apical convexa, margens laterais côncavas granuladas, parede celular ornada com granulações, cloroplasto axial, vista apical 3-angular, com ângulos arredondados, margens granuladas. Medidas: C = 22,1-24,6 µm; L = 14,7-22,1 µm; I = 7,3-7,5 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 09.VI.2010, *S. Jati s/nº* (HUEM 25152); 15.IX.2010, *L. C. Rodrigues s/nº* (HUEM 25153).

**Comentários:** *Staurastrum rugulosum* var. *angulare* diferencia-se da variedade típica por apresentar istmo largo e seno aberto em forma de ‘U’.

***Staurastrum setigerum*** Cleve var. *setigerum*, Öfv. Kongl. Vet.-Akad. Förhandl. 10: 490, pl. 4, fig. 4. 1863.

(Figs. 22, 23)

Célula 1,2 vezes mais longa que larga ou levemente mais longa que larga, semicélula elíptica, contração mediana profunda, seno mediano acutangular, margem apical convexa, provida de múltiplos espinhos, margem lateral convexa, ângulos laterais munidos de 2 grandes espinhos divergentes, parede celular ornamentada por espinhos, cloroplasto axial, vista apical 3-angular provida de espinhos laterais, sendo os do ângulo mais robustos e sobrepostos. Medidas: C = 27,1-49,2 µm; L = 27,1-41,8 µm; I = 9,8-12,5 µm; E = 7,3-12,5 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 09.VI.2010, *S. Jati s/nº* (HUEM 25152); 15.IX.2010, *L. C. Rodrigues s/nº* (HUEM 25153); 16.III.2011, *S. Jati s/nº* (HUEM 25155); 09.VI.2011, *J. C. Bortolini s/nº* (HUEM 25156).

***Staurastrum subpolymorphum*** Borge, Ark. Bot., 1: 107, pl. 4, fig. 13. 1903.

(Figs. 24, 25)

Célula 1,7-1,8 vezes mais longa que larga, semicélula obtrapeziforme, contração mediana profunda, seno mediano aberto, margem apical truncada a levemente convexa, margens laterais levemente convexas, divergindo para o ápice, processos curtos, truncados, extremidades 3-denticuladas, margens superiores serreadas, laterais lisas, parede celular lisa, cloroplasto axial, vista apical 6-angular. Medidas: C = 31,9-36,5 µm; L = 18,2-19,8 µm; I = 9,8-13,1 µm; P = 7,3-10,4 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 09.VI.2010, *S. Jati s/nº* (HUEM 25152); 30.XI.2011, *J. C. Bortolini s/nº* (HUEM 25158).

***Staurastrum tectum*** Borge var. *ayayense* Grönblad, Acta Soc.Sci. Fenn. sér. B. 2 (6): 31, fig. 289-291. 1945.

(Fig. 26)

Célula 1,2 vezes mais larga que longa, semicélula poculiforme, contração mediana rasa, seno mediano aberto, margem apical reta, verrugas 2-furcadas marginais, ângulos apicais prolongados em processos serreados, divergentes, com as extremidades denticuladas, cloroplasto axial, 1 pirenóide por

semicélula. Medidas: C = 12,3-14 µm; L = 17-17,4 µm; I = 7,3-7,5 µm; P = 17,4-18 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 05.III.2010, *L. C. Rodrigues s/nº* (HUEM 25151).

***Staurastrum tetracerum*** Ralfs, Brit. Desmid. 137, pl. 23, fig. 7. 1848.

(Fig. 27)

Célula aproximadamente tão longa quanto larga, semicélula subtrapeziforme, contração mediana profunda, seno mediano fechado, margem apical truncada ou levemente côncava, margens laterais levemente convexas, lisas, margens serreadas, processos longos com extremidades 3-denticuladas, cloroplasto axial. Medidas: C = 7,5-17,5 µm; L = 7,3-10 µm; I = 7,3-10 µm; P = 9,8-30 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 15.IX.2010, *L. C. Rodrigues s/nº* (HUEM 25153); 09.VI.2011, *J. C. Bortolini s/nº* (HUEM 25156).

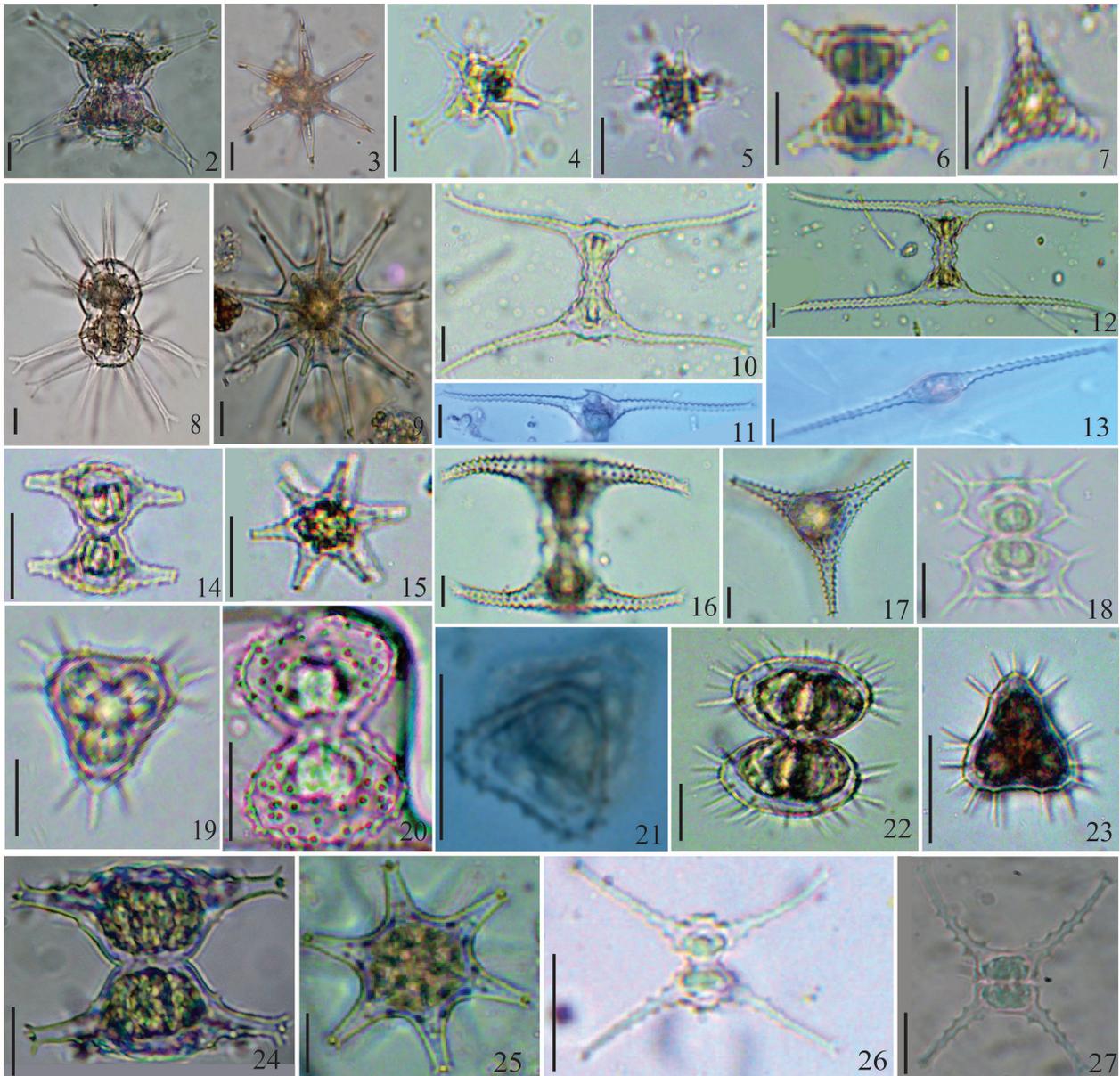
***Staurastrum trifidum*** Nordstedt var. *inflexum* West & G.S.West, Trans. Linn. Soc. Lond.: sér. 2, 5(6): 258, pl. 16, fig. 22. 1896.

(Figs. 28, 29)

Célula 1,1-1,3 vezes mais longa que larga, semicélula subcuneada, contração mediana pouco profunda, seno mediano aberto na porção terminal, margem apical levemente convexa, truncada, margens laterais convexas, 3 espinhos curtos na região angular da semicélula, convergentes, levemente recurvados, parede celular lisa, cloroplasto axial, vista apical 3-angular, margem basal reta a levemente côncava, margens laterais côncavas próximas às regiões basais e convexas próximas a região apical. Medidas: C = 29,5-32,5 µm; L = 24,6-29,5 µm; I = 12,3-14,7 µm; E = 4,9-7,5 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 05.III.2010, *L. C. Rodrigues s/nº* (HUEM 25151); 09.VI.2010, *S. Jati s/nº* (HUEM 25152); 15.IX.2010, *L. C. Rodrigues s/nº* (HUEM 25153).

**Comentários:** *Staurastrum trifidum* var. *inflexum* se diferencia da variedade típica por apresentar célula relativamente mais longa e espinhos angulares mais curvos, longos, robustos, sempre voltados para a semicélula oposta.



**Figs 2-27.** 2, 3. *Staurastrum boergesenii* var. *depauperatum*; 4, 5. *St. brachiatum*; 6, 7. *St. gracile* var. *nanum*; 8, 9. *St. leptacanthum* var. *borgei*; 10, 11. *St. leptocladum* var. *cornutum*; 12, 13. *St. leptocladum* var. *leptocladum*; 14, 15. *St. margaritaceum* var. *margaritaceum*; 16, 17. *St. pseudosebaldi* var. *pseudosebaldi*; 18, 19. *St. quadrispinatum*; 20, 21. *St. rugulosum* var. *angulare*; 22, 23. *St. setigerum* var. *setigerum*; 24, 25. *St. Subpolymorphum*; 26. *St. tectum* var. *ayayense*; 27. *St. tetracerum*. Barras=10  $\mu$ m.

**Chave de identificação para os táxons de *Stauroidesmus***

1. Ângulos apicais prolongados com espinhos
  2. Espinhos retos.....*Std. triangularis* var. *limneticus*
  2. Espinhos dispostos convergente ou divergentemente
    3. Espinhos divergentes ou levemente divergentes
      4. Seno mediano aberto
        5. Margem apical levemente inflada
          6. Vista apical triangular, margens retas entre os ângulos levemente inflados, com 1 espinho em cada pólo.....*Std. glaber* var. *glaber*
          6. Vista apical 3-angular, lados côncavos, ângulos arredondados, 1 espinho longo em cada pólo..... *Std. cuspidatus* var. *cuspidatus*
        5. Margem apical não inflada
          7. Margem apical e lateral levemente convexa..... *Std. validus* var. *subvalidus*
          7. Margem apical truncada ou levemente convexa, margem lateral convexa ou levemente reta.....*Std. subulatus* var. *subulatus*
      4. Seno mediano amplamente aberto
        8. Margens apical e laterais convexas, com ângulos acuminado-arredondados, com um espinho curto.....*Std. mucronatus* var. *subtriangularis*
        8. Margem apical levemente convexa, margens laterais levemente convexas com ângulos arredondados com um espinho longo..... *Std. dejectus* var. *dejectus*
  3. Espinhos convergentes
    9. Espinhos angulares curtos..... *Std. dickiei* var. *dickiei*
    9. Espinhos angulares longos..... *Std. glaber* var. *limnophilus*
1. Ângulos apicais sem espinhos
  10. Semicélula subelíptica..... *Std. pachyrhynchus* var. *pachyrhynchus*
  10. Semicélula elíptica.....*Std. lobatus*

***Stauroidesmus cuspidatus*** (Brébisson) Teiling var. *cuspidatus*, Ark. Bot. 6: 467-629. 1967.

(Figs. 30, 31)

Célula aproximadamente tão longa quanto larga, semicélula cuneada, constrição mediana profunda, seno mediano raso, margem apical truncada ou retusa na parte média, margens basais levemente retilíneas,

ângulos acuminados, 1 espinho pontiagudo, longo, pouco convergente, margens retas, parede celular lisa, cloroplasto axial, 1 pirenóide por semicélula, vista apical 3-angular, lados côncavos, ângulos arredondados, 1 espinho longo em cada pólo. Medidas: C = 17,5-27,5 µm; L = 19,6-30 µm; I = 5-7,5 µm; E = 7,5-10 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 16.III.2011, *S. Jati s/nº* (HUEM 25155); 09.VI.2011, *J. C. Bortolini s/nº* (HUEM 25156); 15.IX.2011, *J. C. Bortolini s/nº* (HUEM 25157).

***Staurodesmus dejectus*** (Brébisson ex Ralfs) Teiling var. *dejectus* Rapp. VIII e Congr. Intern. Bot. Paris Sec. 17: 128. 1954.

(Figs. 32, 33)

Célula 1,2–1,5 vezes mais longa que larga, semicélula cuneada, constrição mediana profunda, seno mediano amplamente aberto, margem apical reta a levemente convexa, margens laterais levemente convexas com ângulos arredondados com 1 espinho reto, longo, divergente, parede celular lisa, cloroplasto axial, 1 pirenóide por semicélula, vista apical 3-angular, lados retusos na região mediana, 1 espinho em cada polo. Medidas: C = 20-24,6 µm; L = 14,7-22,5 µm; I = 4,9-7,5 µm; E = 4,9-7,5 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 15.IX.2010, *L. C. Rodrigues s/nº* (HUEM 25153); 09.VI.2011, *J. C. Bortolini s/nº* (HUEM 25156); 15.IX.2011, *J. C. Bortolini s/nº* (HUEM 25157); 30.XI.2011, *J. C. Bortolini s/nº* (HUEM 25158).

***Staurodesmus dickiei*** (Ralfs) Lillieroth var. *dickiei*, Acta Limnol., 3: 264. 1950.

(Fig. 34)

Célula 1–1,1 vezes mais longa que larga ou tão longa quanto larga, semicélula elíptica, constrição mediana profunda, seno mediano aberto, margem apical convexa, margens laterais retas a levemente convexas, ângulos arredondados com um espinho mediano, convergente, quase reto, parede celular lisa, cloroplasto axial, 1 pirenóide por semicélula. Medidas: C = 49,2-55 µm; L = 44,5-52,5 µm; I = 12,5 µm; E = 4,9-7,5 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 09.VI.2010, *S. Jati s/nº* (HUEM 25152).

***Staurodesmus glaber*** (Ehrenberg) Teiling var. *glaber*, Teiling, Bot. Notiser (1): 217. 1948

(Figs. 35, 36)

Célula 1-1,2 vezes mais longa que larga, semicélula obtrapeziforme, constrição mediana profunda, seno mediano aberto, margens apical amplamente truncada, margens basais retilíneas ou quase, ângulos com 1 espinho reto, convergente, parede celular lisa, vista apical 3-angular, margens

retas entre os ângulos levemente inflados, com 1 espinho. Medidas: C = 24,6-30 µm; L = 22,1-27,5 µm; I = 7,3-7,5 µm; E = 2,5-7,5 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 15.IX.2010, *L. C. Rodrigues s/nº* (HUEM 25153).

***Staurodesmus glaber*** (Ehrenberg) Teiling var. *limnophilus* Bot. Notiser (1): 69. 1948.

(Figs. 37, 38)

Célula aproximadamente tão longa quanto larga, semicélula trapeziforme, constrição mediana profunda, seno mediano amplamente aberto, margem apical truncada, margens laterais retas, ângulos acuminados, com 1 espinho longo, reto, convergente, parede celular lisa, cloroplasto axial, 1 pirenóide por semicélula, vista apical 2-angular, ângulos arredondados, um tanto inflados, 1 espinho longo em cada polo. Medidas: C = 19,6-32,5 µm; L = 22,5-35 µm; I = 5-7,5 µm; E = 12,3-15 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 09.VI.2010, *S. Jati s/nº* (HUEM 25152); 01.XII.2010, *M. C. Roberto s/nº* (HUEM 25154); 09.VI.2011, *J. C. Bortolini s/nº* (HUEM 25156); 30.XI.2011, *J. C. Bortolini s/nº* (HUEM 25158).

**Comentários:** Difere da variedade típica por apresentar células mais longas e espinhos paralelos.

***Staurodesmus lobatus*** (Börgesen) Bourrelly, Int. Rev. Ges. Hydrobiol. 51 (1): 100, pl. 17, fig. 4-5. 1966.

(Figs. 39, 40)

Célula 1,3-1,5 vezes mais longa que larga, semicélula oval, constrição mediana pouco profunda, seno mediano aberto, 1 papila na região mediana da margem lateral, parede celular lisa, cloroplasto axial, 6-7 cristas, vista apical circular. Medidas: C = 41,8-52,5 µm; L = 27,1-39,3 µm; I = 9,8-14,7 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 03.V.2000, *L. C. Rodrigues s/nº* (HUEM 14770); 09.VI.2010, *S. Jati s/nº* (HUEM 25152); 15.IX.2010, *L. C. Rodrigues s/nº* (HUEM 25153); 16.III.2011, *S. Jati s/nº* (HUEM 25155).

***Staurodesmus mucronatus*** (Brébisson) Croasdale var. *subtriangularis* (W. et G.S.West) Croasdale. Tran. Amer. Micr. Soc. (76): 116-158, 1957.

(Figs. 41, 42)

Célula 1,1–1,3 vezes mais longa que larga, semicélula aproximadamente 3-angular, constrição mediana profunda, seno mediano amplamente aberto, margens apical e laterais convexas, com ângulos acuminado–arredondados, com 1 espinho curto, divergente, parede celular lisa, cloroplasto axial, vista apical 3-angular, ângulos ligeiramente inflados. Medidas: C = 22,1–25 µm; L = 17,2–22,5 µm; I = 5–9,3 µm; E = 2–2,5 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 15.IX.2010, *L. C. Rodrigues s/nº* (HUEM 25153).

**Comentários:** *Stauroidesmus mucronatus* var. *subtriangularis* difere da variedade típica por apresentar seno mediano amplamente aberto, margem apical côncava e semicélulas aproximadamente 3-angulares.

***Stauroidesmus pachyrhynchus*** (Nordstedt) Teiling var. *pachyrhynchus* Arkiv För Botanik:, 6(11): 499, pl.3, fig. 9–13. 1967.

(Figs. 43, 44)

Célula aproximadamente tão longa quanto larga, semicélula subelíptica, constrição mediana profunda, seno mediano aberto, margem apical levemente convexa, margens laterais retas a levemente convexas, ângulos arredondados, parede celular lisa, cloroplasto axial, 1 pirenóide por semicélula, vista apical 3-angular, pólos acumulado–arredondados. Medidas: C = 27,1–41,8 µm; L = 27,1–37,5 µm; I = 9,8–14,7 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 09.VI.2010, *S. Jati s/nº* (HUEM 25152); 16.III.2011, *S. Jati s/nº* (HUEM 25155); 09.VI.2011, *J. C. Bortolini s/nº* (HUEM 25156); 30.XI.2011, *J. C. Bortolini s/nº* (HUEM 25158).

***Stauroidesmus subulatus*** (Kützing) Thomasson var. *subulatus*, Nova Acta R. Soc. Sci. Apsal.: 12, pl. 8, fig. 25, 1960.

(Fig. 45)

Célula tão larga quanto longa, semicélula subfusiforme constrição mediana profunda, seno mediano aberto, margem apical truncada, levemente convexa, margens laterais convexas levemente retas, ângulos acuminados, 1 espinho mediano,

reto, disposto horizontalmente, parede celular lisa, cloroplasto axial, 1 pirenóide em cada célula. Medidas: C = 51,6 µm; L = 49,2 µm; I = 12,3 µm; E = 14,7 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 15.IX.2010, *L. C. Rodrigues s/nº* (HUEM 25153).

***Stauroidesmus triangularis*** (Lagerheim) Teiling var. *limneticus* Teiling Arkiv für Botanik 6(11): 519, pl.6, fig 17. 1967.

(Figs. 46, 47)

Célula 1,2–1,3 vezes mais longa que larga, semicélula trapeziforme, constrição mediana profunda, seno mediano aberto, margem apical reta, margens laterais suavemente convexas, ângulos arredondados, 1 espinho longo, reto, espinhos paralelos entre si ou quase, parede celular lisa, cloroplasto axial, vista apical 3-angular com 1 espinho em cada pólo. Medidas: C = 27,5–29,5 µm; L = 20,8–22,5 µm; I = 7,5–7,8 µm; E = 22,1–25 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 15.IX.2010, *L. C. Rodrigues s/nº* (HUEM 25153); 01.XII.2010, *M. C. Roberto s/nº* (HUEM 25154); 09.VI.2011, *J. C. Bortolini s/nº* (HUEM 25156); 30.XI.2011, *J. C. Bortolini s/nº* (HUEM 25158).

***Stauroidesmus validus*** (West & G.S. West) Thomasson var. *subvalidus* (Grönbl.) Teiling, Ark. Bot.: ser. 2, 6(11): 566, pl. 17, fig. 11. 1967.

(Fig. 48)

Célula 1,2 vezes mais larga que longa, semicélula subtrapeziforme, constrição mediana profunda, seno mediano aberto, margem apical levemente convexa, margens laterais convexas, ângulos acuminados, 1 espinho longo, quase reto, divergente, parede celular lisa, cloroplasto axial, 1 pirenóide em cada semicélula. Medidas: C = 24,6–30 µm; L = 24,6–29,5 µm; I = 5–9,8 µm; E = 12,3–19,6 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 09.VI.2010, *S. Jati s/nº* (HUEM 25152).

**Comentários:** *Stauroidesmus validus* var. *subvalidus* difere da variedade típica por apresentar células mais largas que longas e margens apicais levemente convexas.

### Chave de identificação para os táxons de *Xanthidium*

1. Ângulos com processos cilíndricos..... *X. trilobum*
1. Ângulos com espinhos
  2. Margem lateral angulosa com 1 espinho em cada pólo..... *X. concinum*
  2. Margem lateral côncava com 2 espinhos longos ..... *X. antilopaeum* var. *mamillosum* f. *mediolaeve*

*Xanthidium antilopaeum* (Brébisson) Kützing var. *mamillosum* f. *mediolaeve* Grönblad, Acta Soc. Scient. Fenn. sér. B, 2(6): 22, fig. 149. 1945.

(Fig. 49)

Células aproximadamente tão longas quanto largas, semicélula subelíptico hexagonal, constrição mediana profunda, seno mediano agudo, arredondado nas extremidades, margem apical reta ou levemente convexa, margens laterais côncavas, 2 espinhos longos, divergentes, localizados nos ângulos apicais, dispostos um em frente ao outro, margens basais côncavas, ângulos inferiores com 2 espinhos longos, dispostos horizontalmente ou levemente convergentes, localizados um pouco acima do outro, base mamilada, parede celular hialina, levemente pontuada, cloroplasto axial, pirenóides esparsos. Medidas: C = 65-75 µm; L = 62,5-70 µm; I = 25-30 µm; E = 22,5-25 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 05.III.2010, L. C. Rodrigues s/nº (HUEM 25151).

**Comentários:** *Xanthidium antilopaeum* var. *mamillosum* f. *mediolaeve* difere da forma típica da espécie por apresentar a base dos espinhos mamilada e a porção facial da semicélula mediana lisa.

*Xanthidium concinum* Archer, Ann. Mag. Nat. Hist., v.64: 285, pl. 5, fig. 11, 1883.

(Figs. 50, 51)

Célula tão longa quanto larga, semicélula elíptica-hexagonal, constrição mediana profunda, seno mediano aberto, margem apical reta, margem lateral angulosa com 1 espinho em cada pólo, margem apical amplamente truncada, com 1 espinho reduzido em cada ângulo, parede celular levemente pontuada, cloroplasto axial, vista apical elíptica, 1 espinho em cada polo, com 1 espinho reduzido entre os espinhos maiores. Medidas: C = 12,5-15 µm; L = 12,5-15 µm; I = 5 µm; E = 5 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 15.IX.2010, L. C. Rodrigues s/nº (HUEM 251513).

*Xanthidium trilobum* Nordstedt Vidensk. Meddr. dansk naturh. Foren, 186 (14-15):, 230, pl. 3, fig. 35 a-c. 1887.

(Fig. 52)

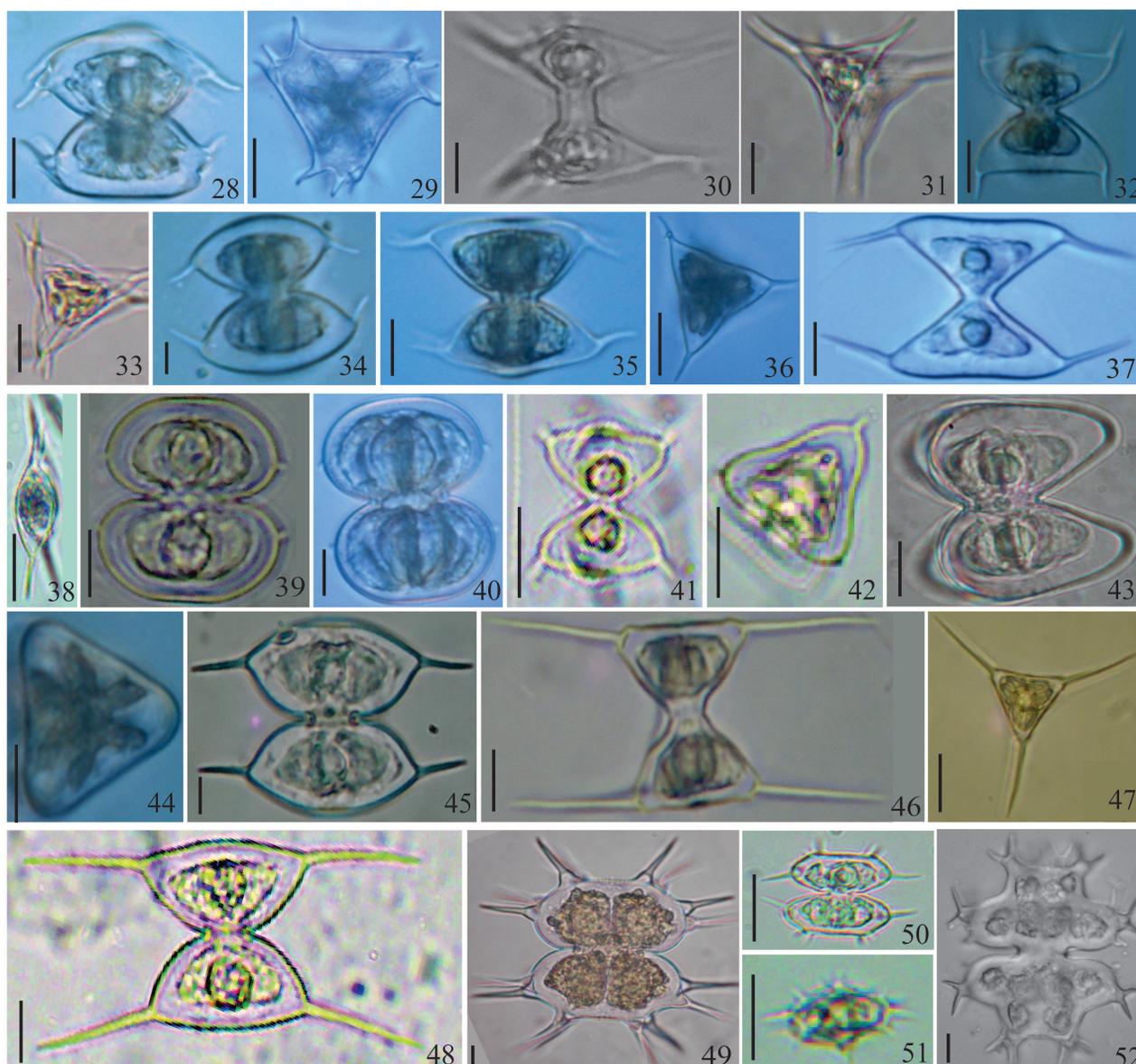
Célula aproximadamente tão longa quanto larga, semicélula sub-hexagonal, constrição mediana profunda, seno mediano aberto, margem apical truncada, margens laterais côncavas, ângulos com processos cilíndricos, curtos, 2-espinado, parede celular lisa, cloroplasto axial. Medidas: C = 62,5-70 µm; L = 54-60 µm; I = 17,5-27,5 µm; E = 4,9-7,5 µm.

**Material examinado:** BRASIL, MATO GROSSO DO SUL, Batayporã, 05.III.2010, L. C. Rodrigues s/nº (HUEM 25151).

### Distribuição os táxons

Em relação à frequência de ocorrência dos táxons nos períodos de amostragem (Tabela 1) foi observado um predomínio das espécies esporádicas e raras. Apesar das desmídias se beneficiarem da presença de espinhos e processos como auxílio à flutuabilidade no plâncton (Brook 1981), a baixa frequência de ocorrência observada pode ser explicada, segundo Coesel (1982), pela competição por recurso com outros grupos de algas que faz com que suas populações sejam sempre pequenas com grande número de espécies raras. Foram considerados táxons frequentes apenas *Staurastrum margaritaceum* var. *margaritaceum*, *St. pseudosebaldi* var. *pseudosabaldi*, *St. setigerum* var. *setigerum*, *Staurodesmus dejectus* var. *dejectus*, *St. glaber* var. *limnophilus*, *Std. pachyrhyncys* var. *pachyrhyncus* e *Std. triangularis* var. *limneticus*.

O maior número de espécies observado no período de águas baixas, (Tabela 1) provavelmente está relacionado à redução morfométrica do ambiente neste período do ciclo hidrológico. A maior interface entre as zonas limnética e litorânea, esta última rica em macrófitas aquáticas [*Eichornia azurea* (Sw.) Kunth, *E. crassipes* (Mart.) Solms, *Salvinia* spp., *Pistia* spp., *Polygonum* spp.], pode ter facilitado o intercâmbio dos táxons entre os dois compartimentos. Segundo Coesel (1982), a presença de macrófitas aquáticas, favorece a ocorrência de espécies de desmídias, principalmente aquelas com



**Figs 28-52.** 28, 29. *Staurastrum trifidum* var. *inflexum*; 30, 31. *Staurodesmus cuspidatus* var. *cuspidatus*; 32, 33. *Std. dejectus* var. *dejectus*; 34. *Std. dickiei* var. *dickiei*; 35, 36. *Std. glaber* var. *glaber*. 37, 38. *Std. glaber* var. *limnophilus*; 39, 40. *Std. lobatus*; 41, 42. *Std. mucronatus* var. *subtriangularis*; 43, 44. *Std. pachyrhynchus* var. *pachyrhynchus*; 45. *Std. subulatus* var. *subulatus*; 46, 47. *Std. triangularis* var. *limneticus*; 48. *Std. validus* var. *subvalidus*; 49. *Xanthidium antilopaeum* var. *mamillosum* f. *mediolaeve*; 50, 51. *X. concinum*; 52. *X. trilobum*. Barras = 10  $\mu$ m.

ornamentações mais elaboradas, como é o caso dos gêneros apresentados neste estudo.

Quando comparados os anos de amostragem, a maior frequência de ocorrência de táxons foi observada em 2010 e 2011, períodos em que ocorreram cheias no rio Paraná, mantendo o padrão de variação sazonal do nível dos lagos de inundação. Provavelmente a menor frequência de ocorrência de táxons dos gêneros estudados nos primeiros anos do estudo (2000 e 2001) esteja relacionada à ausência de pulsos de inundação neste período (Borges & Train 2009). Os baixíssimos níveis pluviométricos

e fluviométricos registrados em toda a planície de inundação do alto rio Paraná neste período foi resultado da influência climática do fenômeno *La Niña* no sul do país somado ao fechamento do reservatório de Porto Primavera no rio Paraná (Bovo-Scomparin & Train 2008). O sinergismo destes fatores alteraram as características físicas e químicas da água que por sua vez interferiram na estrutura e dinâmica da comunidade fitoplanctônica (Rodrigues *et al.* 2009) e da mesma forma devem ter influenciado a distribuição temporal das desmídias na Lagoa do Jacaré.

**Tabela 1.** Frequência de ocorrência das desmídias e período do ciclo hidrológico em que ocorreram (F - frequente, E - esporádica, R - rara, AA - águas altas, AB - águas baixas, Mar - março, Mai - maio, Jun - junho, Set - setembro, Out - outubro, Nov - novembro, Dez - dezembro).

Espécies	Frequência de ocorrência			Período Hidrológico													
	F	E	R	2000				2001		2010				2011			
				MAR	MAI	OUT	NOV	MAR	JUN	MAR	JUN	SET	DEZ	MAR	JUN	SET	NOV
<i>Staurastrum boergesenii depauperatum</i>		X								AA	AB						
<i>St. brachiatum</i>			X													AB	
<i>St. gracile</i> var. <i>nanum</i>		X									AB	AB					
<i>St. leptacanthum</i> var. <i>borgei</i>		X								AA	AB	AB					
<i>St. leptocladum</i> var. <i>cornutum</i>		X									AB	AB				AB	
<i>St. leptocladum</i> var. <i>leptocladum</i>		X			AB							AB					AB
<i>St. margaritaceum</i> var. <i>margaritaceum</i>	X					AB					AB			AA			AB
<i>St. pseudosebaldi</i> var. <i>pseudosebaldi</i>	X										AB	AB		AA			AB
<i>St. quadrispinatum</i>		X											AB	AA	AB		
<i>St. rugulosum</i> var. <i>angulare</i>		X									AB						
<i>St. setigerum</i> var. <i>setigerum</i> f. <i>setigerum</i>	X										AB	AB		AA			
<i>St. subpolymorphum</i>		X									AB						AB
<i>St. tectum</i> var. <i>ayayense</i>			X							AA							
<i>St. tetracerum</i>		X										AB				AB	
<i>St. trifidum</i> var. <i>inflexum</i>		X								AA	AB	AB					
<i>Staurodesmus cuspidatus</i> var. <i>cuspidatus</i> ,		X								AA	AB	AB					
<i>Std. dejectus</i> var. <i>dejectus</i>	X											AB			AB	AB	AB
<i>Std. dickiei</i> var. <i>dickiei</i>			X								AB						
<i>Std. glaber</i> var. <i>glaber</i> ,			X									AB					
<i>Std. glaber</i> var. <i>limnophilus</i>	X										AB		AB		AB		AB
<i>Std. lobatus</i>		X			AB						AB	AB		AA			
<i>Std. mucronatus</i> var. <i>subtriangularis</i>			X									AB					
<i>Std. pachyrhynchus</i> var. <i>pachyrhynchus</i>	X										AB			AA	AB		AB
<i>Std. subulatus</i> var. <i>subulatus</i>			X									AB					
<i>Std. triangularis</i> var. <i>limneticus</i>	X											AB	AB		AB		AB
<i>Std. validus</i> var. <i>subvalidus</i>			X								AB						
<i>Xanthidium antilopaenum</i> var. <i>mamillosum</i> f. <i>mediolaeve</i>			X								AA						
<i>X. concinum</i>			X										AB				
<i>X. trilobum</i>			X								AA						

## AGRADECIMENTOS

Ao prof. Dr. Carlos Eduardo de Mattos Bicudo pela sua gentileza e disponibilidade em auxiliar na identificação dos táxons. Ao Núcleo de Pesquisa em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura da Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil e ao Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELD-CNPq), pelo apoio logístico e financeiro para a realização das coletas e aos revisores anônimos que contribuíram para a publicação deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- Agostinho, A.A., Gomes, L.C. & Pelicice, F.M. 2007. Ecologia e Manejo de Recursos Pesqueiros em Reservatórios do Brasil. Editora da Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 501 p.
- Algarte, V.M., Moresco, C. & Rodrigues, L. 2006. Algas do perifiton de distintos ambientes da planície de inundação do alto rio Paraná. *Acta Scientiarum* 28(3): 243-251.
- Bicudo, C.E.M. & Menezes, M. 2006. Gêneros de Algas de Águas Continentais do Brasil (Chave para Identificação e Descrições). Editora Rima, São Carlos. 489 p.
- 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.
- Borges, P.A.F. & Train, S. 2009. Phytoplankton diversity in the Upper Paraná River floodplain during two years of drought (2000 and 2001). *Brazilian Journal of Biology* 69 (2 Suppl), 637-647.
- Bovo-Scomparin, V.M. & Train, S. 2008. Long-term variability of the phytoplankton community in an isolated floodplain lake of the Ivinhema river state Park, Brazil. *Hydrobiologia* 610: 331-344.
- Bovo-Scomparin, V.M., Train, S. & Rodrigues, L.C. 2013. Influence of reservoirs on phytoplankton dispersion and functional traits: a case study in the Upper Parana River, Brazil. *Hydrobiologia* 702: 115-127.
- Borges, P. a F., & Train, S. (2009). Phytoplankton diversity in the Upper Paraná River floodplain during two years of drought (2000 and 2001). *Brazilian Journal of Biology = Revista Brasileira de Biologia* 69(2 Suppl), 637-647.
- Brook, A.J. 1981. The Biology of Desmids. Botanical Monographs, vol. 16, Oxford: Editora Blackwell Scientific Publications, University of California Press. 274 p.
- Coesel, P.F.M. 1982. Structural characteristics and adaptations of desmid communities. *Journal of Ecology* 70: 163-177.
- Coesel, P.F.M. 1996. Biogeography of desmids. *Hydrobiologia* 336: 41-53.
- Dajoz, R. 2005. Princípios de Ecologia. Editora Artmed, Porto Alegre. 520 p.
- Fonseca, I.A. & Rodrigues, L. 2005. Comunidade de algas perifíticas em distintos ambientes da planície de inundação do alto rio Paraná. *Acta Scientiarum* 27: 21-28.
- Gontcharov, A.A. & Melkonian, M. 2005. Molecular phylogeny of *Staurastrum* Mayen ex Ralfs and related genera (Zygnematophyceae, Streptophyta) based on coding and noncoding rDNA sequence comparisons. *Journal of Phycology* 41: 887-889.
- Reviere, B. 2003. Biologie et phylogénie des algues, tome 2. Editora Éditions Berlin, Paris. 280 p.
- Rodrigues, L.C. 2007. Variação interanual da comunidade fitoplanctônica em ambientes da planície de inundação do alto rio Paraná: Influência do regime hidrossedimentológico. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná. 63 p.
- Rodrigues, L. & Bicudo, C.E.M. 2001. Similarity among periphyton algal communities in a lentic-lotic gradient of the Upper Parana River floodplain, Brazil. *Brazilian Journal of Botany* 24: 235-248.
- Rodrigues, L.C., Train, S., Bovo-Scomparin, V.M., Jati, S., Borsalli, C.C.J., Marengoni, E. 2009. Interannual variability of phytoplankton in the main rivers of the Upper Paraná River floodplain, Brazil: influence of upstream reservoirs. *Brazilian Journal of Biology* 69: 501-516.
- Souza Filho, E.E. 2009. Evaluation of the Upper Parana River discharge controlled by reservoirs. *Brazilian Journal of Biology* 69(2, Suppl.): 707-716.
- Thomaz, S.M., Pagioro, T.A., Bini, L.M., Roberto, M.C. & Rocha. R.R.A. 2004. Limnological characterization of the aquatic environments and the influence of hydrometric levels. In Thomaz, S.M., Agostinho, A.A. & Hahn, N.S. The upper Parana river floodplain: physical aspects, ecology and conservation. *Backhuys publishers*. Leiden, p. 75-102.
- Train, S. & Rodrigues, L.C. 1998. Temporal fluctuations of the phytoplankton community of the Baía river, in the upper Parana River floodplain, Mato Grosso do Sul, Brazil. *Hydrobiologia* 316: 125-134.
- Train, S. & Rodrigues, L.C. 2004. Phytoplankton assemblages. In Thomaz, S.M., Agostinho, A.A. & Hahn, N.S. The Upper Parana river floodplain: physical aspects, ecology and conservation. *Backhuys publishers*. Leiden, p. 103-124.
- Train, S., Rodrigues, L.C., Bovo, V.M., Borges, P.A.F. & Pivato, B.M. 2004. Phytoplankton composition and biomass in environments of the Upper Paraná river. In Agostinho, A.A., Rodrigues, L., Gomes, L.C., Thomaz, S.M. & Miranda, L.E., (eds), Structure and functioning of the Paraná river and its floodplain. Editora da Universidade Estadual de Maringá, Maringá, p. 63-74.
- Train, S., Oliveira, M.D. & Quevedo, M.T. 2000. Dinâmica Sazonal da Comunidade Fitoplanctônica de um Canal Lateral (Canal Cortado) do Alto Rio Paraná (PR, Brasil). *Acta Scientiarum* 22: 389-395.

