

Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Algas, 24: Zygnemaphyceae (Desmidiales: *Octacanthium*, *Staurastrum* e *Stauroidesmus*)

Carlos Eduardo de Matos Bicudo^{1,3}, Sílvia Maria Mathes Faustino^{1,2}, Luciana Rufino Godinho¹ e
Marcela Oliveira¹

Recebido: 17.05.2007; aceito: 23.10.2007

ABSTRACT - (Cryptogams of the “Parque Estadual das Fontes do Ipiranga”, São Paulo, SP. Algae, 24: Zygnemaphyceae (Desmidiales: *Octacanthium*, *Staurastrum* and *Stauroidesmus*). Floristic survey of genera *Octacanthium*, *Staurastrum*, and *Stauroidesmus* of order Desmidiales (Zygnemaphyceae) in the Parque Estadual das Fontes do Ipiranga Biological Reserve, city of São Paulo, São Paulo State, southern Brazil. Nineteen species of *Staurastrum*, six varieties that are not the typical of their respective species, and four taxonomic formae also not the typical of their respective varieties; 10 species of *Stauroidesmus*, three varieties not typical and two taxonomic forma also not typical; and two species of *Octacanthium* were identified totaling 45 taxa. *Staurastrum tetracerum* (Kützing) Ralfs ex Ralfs var. *tetracerum* f. *tetracerum* is the best represented species geographically, occurring in five localities.

Key words: Brazil, Desmidiales, Zygnemaphyceae

RESUMO - (Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Algas, 24: Zygnemaphyceae (Desmidiales: *Octacanthium*, *Staurastrum* e *Stauroidesmus*). Levantamento florístico dos gêneros *Octacanthium*, *Staurastrum* e *Stauroidesmus*, da ordem Desmidiales (Zygnemaphyceae) na Reserva Biológica do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga situado na cidade de São Paulo, Estado de São Paulo, Brasil. Dezenove espécies de *Staurastrum*, seis variedades que não são as típicas de suas respectivas espécies e quatro formas igualmente não típicas de suas respectivas variedades; 10 espécies de *Stauroidesmus*, três variedades não típicas e duas formas taxonômicas também não típicas; e duas espécies de *Octacanthium* foram identificadas, totalizando 45 táxons. *Staurastrum tetracerum* (Kützing) Ralfs ex Ralfs var. *tetracerum* f. *tetracerum* foi a espécie melhor representada do ponto de vista de sua distribuição geográfica, pois ocorreu em cinco localidades no Parque.

Palavras-chave: Brasil, Desmidiales, Zygnemaphyceae

Introdução

As referências à ocorrência dos gêneros *Octacanthium*, *Staurastrum* e *Stauroidesmus* no PEFI, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga estão restritas apenas a cinco trabalhos.

Bicudo & Bicudo (1962) foram os primeiros a documentar a ocorrência de representantes de *Stauroidesmus* no PEFI. A partir de material coletado no hidrofítotério, um ambiente artificial com paredes de cimento construído para exposição de plantas aquáticas situado na área do Jardim Botânico de São Paulo, os referidos autores identificaram *Staurastrum cuspidatum* Brébisson [hoje *Stauroidesmus cuspidatus* (Brébisson) Teiling] e *Staurastrum erlangense*

Reinsch [hoje *Stauroidesmus corniculatus* (Lundell) Teiling]. Posteriormente, Bicudo (1969) identificou seis espécies de *Stauroidesmus*, quatro das quais [*S. convergens* (Ehrenberg) Teiling, *S. cuspidatus* (Brébisson) Teiling var. *tricuspidatus* (Brébisson) Teiling, *S. dejectus* (Brébisson) Teiling e *S. dickiei* (Ralfs) Lillieroth var. *rhomboideum* (West & West) Lillieroth f. *minor* Poucques] a partir de material colhido no PEFI e, mais especificamente, no Lago das Ninféias e em três corpos d'água sem nome localizados entre a entrada do Jardim Botânico de São Paulo (portaria nº 1) e a do Instituto de Botânica (portaria nº 2). Nesses dois trabalhos, as descrições são bastante completas e as medidas e ilustrações foram baseadas no estudo de populações de tamanhos diversos.

1. Instituto de Botânica, Caixa Postal 3005, 01061-970 São Paulo, SP, Brasil

2. Faculdade ASSEAMA, Av. das Nações Unidas, 1201, 68908-170 Macapá, AP, Brasil

3. Autor para correspondência: cbicudo@terra.com.br

Posteriormente, Bicudo & Azevedo (1977) realizaram o levantamento taxonômico do gênero *Arthrodesmus* em nível de estado de São Paulo. Entre os 16 táxons aí identificados constam *Arthrodesmus ralfsii* W. West var. *ralfsii* [hoje *Stauroidesmus incus* (Brébisson) Teiling var. *ralfsii* (W. West) Teiling] e *A. ralfsiii* W. West var. *brebissonii* (Raciborski) G.M. Smith [hoje *Stauroidesmus glaber* (Ehrenberg) Teiling var. *glaber*], *Octacanthium mucronulatum* (Nordstedt) Compère var. *mucronulatum* [como *Arthrodesmus mucronulatus* Nordstedt var. *mucronulatus*] e *O. octocorne* (Ralfs) Compère [como *Arthrodesmus octocornis* Ehrenberg ex Archer var. *octocornis*] identificados a partir de material coletado no PEFI. As descrições em Bicudo & Azevedo (1977) são bastante detalhadas, as medidas são apenas dos exemplares examinados pelos referidos autores e a ilustração é farta e reflete, de maneira razoável, a variação morfológica detectada nas populações examinadas. Além disso, há uma chave artificial para identificação dos 16 táxons.

O trabalho de Sant'Anna *et al.* (1989), cujo cerne é a identificação do fitoplâncton do Lago das Garças situado no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, mas que também aborda certos aspectos da ecologia dessas algas ao relacionar a composição florística local com o pH e o estado trófico do referido reservatório. *Stauroidesmus cuspidatus* (Brébisson) Teiling é a única espécie do gênero identificada nesse trabalho, mas, para o gênero *Staurastrum* foram identificados os oito táxons que seguem: *S. aciculiferum* G.S. West, *S. ellipticum* W. West f. *minutum* Sormus, *S. muticum* (Brébisson) Ralfs, *S. iversenii* Nygaard var. *americanum* Scott & Grönblad, *S. paradoxum* Meyen, *S. paradoxum* Meyen var. *parvum* W. West, *S. pseudotetracerum* (Nordstedt) West & West e *S. volans* West & West. As referidas autoras incluíram informação sobre a forma das semicélulas e as medidas de mais de um espécime. As ilustrações são, entretanto, de um único exemplar.

Segue o trabalho de Godinho (2005), que realizou o inventário florístico do gênero *Stauroidesmus* para todo o Estado de São Paulo, incluindo razoável

quantidade de material do PEFI.

Há, por fim, o trabalho de Ferragut *et al.* (2005) elaborado com material coletado do Lago do IAG, onde seis táxons de *Staurastrum* foram registrados, quais sejam: *S. alternans* (Brébisson) Ralfs var. *basichondrum* Schmidle f. *basichondrum*, *S. margaritaceum* (Ehrenberg) Meneghini, *S. quadrangulare* (Brébisson) Ralfs var. *quadrangulare*, *S. rotula* Nordstedt, *S. setigerum* Cleve var. *minus* Schmidle e *S. tetracerum* Ralfs (Kützing) Ralfs ex Ralfs var. *tetracerum*. Além de chave para identificação das seis espécies, há uma breve descrição e ilustração de cada um.

Material e métodos

Os procedimentos de coleta, fixação e preservação do material estão descritos em Araújo & Bicudo (2006). O presente levantamento florístico foi feito, como todos os demais da série, com base em dados da literatura e em amostras de material tanto preservado quanto fresco. Todo o material examinado encontra-se depositado no Herbário Científico do Estado "Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo" (SP) do Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

As espécies, variedades e formas taxonômicas que não foram reencontradas durante esta pesquisa, mas que constam da literatura, tiveram seus nomes nas chaves de identificação e no texto imediatamente precedidos por um asterisco.

A citação dos gêneros bem como das espécies dentro do gênero seguiu a ordem alfabética.

Resultados e Discussão

A posição sistemática dos três gêneros é a seguinte:

Desmidiaceae

Desmidiaceae

Octacanthium (Hansgirg) Compère

Staurastrum Meyen ex Ralfs

Stauroidesmus Teiling

Chave para os gêneros

1. Ângulos ornados com processos ocos *Staurastrum* (em parte)
1. Ângulos ornados com múcros ou espinhos sólidos 2
 2. Espinhos angulares situados em 2 planos superpostos em cada semicélula *Octacanthium*
 2. Espinhos angulares situados em 1 único plano em cada semicélula 3
3. Um único espinho por ângulo *Stauroidesmus*

3. Dois ou mais espinhos por ângulo *Staurastrum* (em parte)***Octacanthium*** (Hansgirg) Compère

As células são solitárias e profundamente constrictas na região mediana. As semicélulas variam de elípticas a sub-hexagonais e têm dois ou quatro espinhos localizados um (raro dois) na extremidade de cada ângulo proeminente. Quando ocorrem dois espinhos por semicélula, estes se situam em um único plano transversal; quando ocorrem quatro, se situam em dois planos transversais paralelos entre si e superpostos em cada semicélula. A constrictão mediana pode ser acutangular, com a extremidade aguda ou arredondada, ou pode ser amplamente arredondada. O istmo é, em geral, extremamente curto, mas também pode ser alongado, de lados paralelos entre si. A parede celular ou é aparentemente lisa ou nitidamente pontuada, porém, sem qualquer proeminência ou decoração facial mediana. Até o presente, não foi observado o cloroplastídio dos representantes deste gênero.

O nome *Octacanthium* foi proposto por Compère (1996) para um grupo de espécies que constituíam a seção *Octacanthium* Hansgirg do gênero *Arthrodesmus* Ehrenberg 1838 ex Ralfs 1848 emend. Archer 1861 e que havia perdido sua identidade taxonômica após a extinção do nome genérico *Arthrodesmus*.

Chave para as espécies de *Octacanthium*

1. Células mais largas que longas; espinhos angulares bastante curtos *O. mucronulatum* var. *mucronulatum*
1. Células mais longas que largas; espinhos angulares longos *O. octocorne* var. *octocorne*

Octacanthium mucronulatum (Nordstedt) Compère var. *mucronulatum*, Beih. Nova Hedwigia 112: 505, fig. 8-9. 1996. *Arthrodesmus mucronulatus* Nordstedt, Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren. 1869 (14-15): 232. 1869; Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren. 1869 (14-15): pl. 4, fig. 58. 1887 (complemento ao volume).

Figuras 1-5

Células 0,2-0,7 vez mais largas que longas sem considerar os espinhos angulares, profundamente

constrictas na parte média, 22-38 μm compr., 30-52,3 μm larg. com espinhos, 24-46,3 μm sem espinhos, istmo 8-17,5 μm larg.; semicélulas elíptico-fusiformes a hexagonais, margem superior variadamente convexa, margem basal mais ou menos angulosa, ângulos superiores e inferiores com 1 espinho curto, os superiores geralmente mucronados, seno mediano aberto em ângulo agudo; parede celular hialina, lisa ou finamente pontuada; vista vertical elíptico-fusiforme, 1 espinho curto, pontiagudo em cada pólo; cloroplastídio 1 por semicélula, furcóide, dicêntrico.

Hábitat: plâncton no hidrofítotério.

Octacanthium mucronulatum é uma espécie bastante polimórfica e a variação morfológica detectada está representada em Bicudo (1975) e Bicudo & Azevedo (1977), sob o nome de *Arthrodesmus mucronulatus* Nordst. Ressaltem-se as expressões morfológicas em que desapareceram os ângulos superiores de ambas semicélulas. Nestes casos, a margem superior ganhou um aspecto ampla e uniformemente convexo, com os espinhos angulares dando continuidade mais ou menos indelével ao arco de curvatura da própria margem. Estes indivíduos, se tomados separadamente, podem ser perfeitamente identificados com os representantes de *Staurodesmus convergens* (Ehr.) Teil. Isto não ocorrerá, entretanto, se for observada, para fins de identificação, uma população formada por um número significativo de exemplares, ou seja, uma quantidade de indivíduos que mostre toda a variação morfológica em nível de população. Em outras palavras, pode-se examinar 10, 20, 30 ou mais indivíduos. O número não importa. O que importa é que mostrem toda a gama de variação morfológica dentro da espécie.

Octacanthium octocorne (Ralfs) Compère var. *octocorne*, Beih. Nova Hedwigia 112: 503, fig. 1-2. 1996. *Xanthidium ? octocorne* Ralfs, Brit. Desmidiaceae. 116, pl. 20, fig. 2. 1848.

Figuras 6-7

Células ca. 1,3 vez mais largas que longas sem considerar os espinhos angulares, profundamente constrictas na parte média, 28-30 μm compr. com espinhos, 16-18 μm sem espinhos, 24-25 μm larg. com espinhos, 11-12 μm sem espinhos, istmo ca. 5

um larg.; semicélulas subtrapeziformes a sub-hexagonais, margens superior e basais suavemente côncavas, ângulos superiores e inferiores levemente arredondados, com 1 espinho retilíneo de comprimento variável, seno mediano amplo, mais ou menos circular; parede celular hialina, lisa; vista vertical elíptica, 1 espinho reto em cada pólo arredondado; cloroplastídios e pirenóides não observados. Zigósporo globoso, ornado com poucos espinhos simples, retos, 8 dos quais aparecem perifericamente; parede com 1 espessamento na base de cada espinho.

Hábitat: plâncton no hidrofítotério.

As características morfológicas são bastante estáveis nesta espécie, embora possa ocorrer variação no grau de curvatura das margens superiores e basais, na proeminência dos ângulos espiníferos, na orientação e no tamanho dos espinhos angulares e no comprimento do istmo. A última foi a principal variação encontrada nos exemplares do PEFI.

Zigósporos foram relativamente freqüentes no material do hidrofítotério, porém, jamais encontrados em outras localidades do país.

Staurastrum Meyen ex Ralfs

As células de *Staurastrum* são solitárias, de vida livre e variam muito de tamanho e proporções, porém,

são geralmente mais longas que largas sem contar os processos angulares. As células possuem, além disso, simetria vertical radial e uma constricção mediana que varia quanto à profundidade desde bastante rasa e que parece quase uma indentação até bastante profunda, porém, sempre aberta. As semicélulas têm forma bastante variada e podem ser quase circulares, mais ou menos elípticas, triangulares, trapeziformes, campanuladas, etc. Os ângulos podem ser lisos (completamente destituídos de ornamentação) ou terminados por mais de um espinho ou por processos ocos de tamanhos variados e decorados com verticilos de grânulos ou denticulos diminutos e terminados por um grupo de dois a cinco espinhos. A parede celular pode ser lisa, pontuada, escrobiculada, granulada, verrucosa ou coberta de espinhos de vários tipos. A vista vertical das semicélulas pode ser desde 2-radiada (elíptica) até 11-radiada, contudo, mais comumente é 3-, 4- ou 5-radiada. Quando 2-radiada, os ângulos são ornados com processos ocos e relativamente longos. O cloroplastídio é único por semicélula, tem situação axial e possui um par de projeções lobóides que segue no sentido de cada ângulo das semicélulas. Existe um pirenóide central por plastídio. Em algumas espécies, o cloroplastídio é parcial ou inteiramente parietal enquanto que em outras é axial, mas contém vários pirenóides.

Chave para as espécies, variedades e formas taxonômicas de *Staurastrum*

1. Vista apical da célula 2-angular 2
1. Vista apical da célula 3-8-angular 6
 2. Célula 1,3-1,7 vez mais longa que larga 3
 2. Célula 0,8-1 vez mais longa que larga 4
3. Processos aproximadamente tão longos quanto a largura da célula * *S. volans*
3. Processos ca. 2 vezes mais longos que a largura da célula * *S. leptocladum* var. *cornutum* f. *cornutum*
4. Margem apical das semicélulas côncava, sem verrugas intramarginais
 - *S. tetracerum* var. *tetracerum* f. *tetracerum*
4. Margem apical das semicélulas convexa, com verrugas ou espinhos intramarginais 5
5. Célula 20-21,5 × 15,5-16,5 µm * *S. iversenii* var. *iversenii*
5. Célula 14-16 × 13-15 µm * *S. iversenii* var. *americanum*
6. Ângulos laterais das semicélulas ornados com espinhos ou processos 7
6. Ângulos laterais das semicélulas lisos, não ornados com espinhos ou processos 22
7. Ângulos laterais das semicélulas ornados com espinhos 8
7. Ângulos laterais das semicélulas ornados com processos 12
 8. Ângulos assimétricos na vista vertical das semicélulas devido à margem côncava próximo de um dos ângulos e convexa próximo do outro * *S. trifidum* var. *glabrum* f. *tortum*
 8. Ângulos simétricos na vista vertical das semicélulas 9
9. Vista apical da célula 3-angular 10
9. Vista apical da célula 4-angular 11

10. Ângulos laterais das semicélulas ornados com 2 espinhos superpostos *S. setigerum* var. *setigerum* f. *setigerum*
10. Ângulos laterais das semicélulas ornados com 3 espinhos, sendo dois num nível superior e 1 no inferior que aparece no meio dos dois superiores *S. quadrangulare* var. *longispinum*
11. Ângulos ornados com espinhos muito curtos, quase mucroniformes *S. quadrangulare* var. *quadrangulare*
11. Ângulos ornados com espinhos de base mamilada *S. quadrangulare* var. *sanctipaulense*
12. Vista apical da célula 3-4-angular 13
12. Vista apical da célula 5-8-angular 21
13. Processos angulares distribuídos em 2 níveis superpostos em cada semicélula 14
13. Processos angulares distribuídos em 1 único nível em cada semicélula 16
14. Nível superior com 6 processos e inferior com 9 **S. inaequale*
14. Nível superior com 6 processos e inferior com 3 15
15. Célula aproximadamente tão longa quanto larga; processos curtos, sendo os do nível superior mais compridos que os do nível inferior *S. furcatum* var. *furcatum* f. *furcatum*
15. Célula ca. 1,5 vez mais longa que larga; processos longos, sendo os do nível superior mais ou menos do mesmo comprimento que os do nível inferior * *S. tohopekaligense* f. *minus*
16. Célula 0,9-1 vez mais longa que larga *S. aciculiferum*
16. Célula 1,3-2,5 vezes mais longa que larga 17
17. Processos angulares de margens lisas 18
17. Processos angulares de margens denticuladas 19
18. Célula 33-46 × 50-65 µm sem processos, 50-65 × 80-113 µm com processos * *S. anatinum* var. *anatinum* f. *anatinum*
18. Célula ca. 16 × 28 µm sem processos, ca. 35 × 28 µm com processos *S. anatinum* var. *anatinum* f. *parvum*
19. Semicélulas recobrimo-se perfeitamente em vista apical * *S. pseudotetracerum*
19. Semicélulas não se recobrimo em vista apical, mas deslocadas de modo que os processos de uma aparecem intercalados com os da outra semicélula 20
20. Célula 22-32 × 12-20 µm sem processos, 36-48 × 38-48 µm com processos *S. paradoxum* var. *paradoxum*
20. Célula 11-13 × 10,5-12 µm sem processos, 21-22 × 22-23 µm com processos *S. paradoxum* var. *parvum*
21. Vista apical da célula 5-angular *S. margaritaceum* var. *margaritaceum*
21. Vista apical da célula 7-8-angular *S. rotula*
22. Parede celular granulosa * *S. punctulatum* var. *punctulatum* f. *punctulatum*
22. Parede celular lisa 23
23. Célula 0,8-1 vez mais longa que larga *S. muticum* var. *muticum* f. *muticum*
23. Célula ca. 1,5 vezes mais longa que larga * *S. ellipticum* f. *minutum*

Staurastrum aciculiferum (G.S. West) Andersson, K. svenska Vetensk.-Akad. Handl. 16 (5): 11, pl. 1, fig. 4. 1890. *Staurastrum avicula* Brébisson var. *aciculiferum* G.S. West, Jour. Bot. 27: 293, pl. 291, fig. 12. 1889.

Figura 8

Célula pequena, ca. 1,2 vez mais larga que longa incluindo os processos angulares, 19-20 × 23-24,5 µm com processos, istmo ca. 5 µm larg., constricção mediana profunda, seno mediano acutangular;

semicélulas obtriangulares, margem basal levemente convexa a quase reta, divergente para o ápice, margem superior mais ou menos convexa, região mediana com 3 pares de espinhos curtos, ângulos laterais com 1 processo sólido, curto, ápice 2-denteado; parede celular finamente pontuada; cloroplastídios não observados; vista apical 3-angular, margem pouco convexa entre os processos, 3 espinhos curtos alternados com os ângulos, ângulos ornados com 1 processo sólido, curto, ápice 2-denteado.

Hábitat: plâncton no Lago das Garças.

Foram encontrados apenas dois espécimes deste tipo, mas que foram bastante característicos para serem identificados com *S. aciculiferum*. A única citação anterior da ocorrência desta espécie no PEFI e, mais especificamente, para o próprio Lago das Garças, está em Sant'Anna *et al.* (1989), que só divulgou a forma da célula (subtriangular) e as medidas (19 µm compr., 23 µm larg., istmo 5 µm larg.) do único espécime que identificaram. Uma ilustração bastante clara e a informação acima foram suficientes para re-identificar a espécie.

Esta espécie lembra *S. hagmannii* Grönbl., da qual difere pela posse de um par de processos curtos, de ápice bidenteado, situados um de cada lado na base dos processos angulares. *Staurastrum hagmannii* possui um ou dois espinhos arranjados em série na base dos processos angulares. Quanto às medidas celulares, entretanto, as duas espécies são bastante parecidas uma com a outra.

* *Staurastrum anatinum* Cooke & Wills var. *anatinum* f. *anatinum* in Cooke, Grevillea 9: 92, pl. 139, fig. 6. 1881.

Figura 9

Célula grande, ca. 1,5 vez mais larga que longa incluindo os processos angulares, 33-46 × 80-113 µm com processos, 50-65 µm larg. sem processos, istmo 10-15,5 µm larg., constricção mediana profunda, seno mediano acutangular; semicélulas aproximadamente poculiformes, margem basal levemente convexa, divergente para o ápice, margem apical levemente convexa, 1 série de 6 grânulos intramarginais, ângulos laterais continuando em processos divergentes entre si, longos, com 4-6 anéis transversais de dentículos, ápice 3-denteado; parede celular lisa; cloroplastídios não observados; vista apical 3-4-angular, margem entre os processos côncava, ângulos de uma semicélula alternando com os da outra semicélula.

Hábitat: plâncton no Lago das Garças.

Staurastrum anatinum, *S. paradoxum* e *S. sexcostatum* são espécies morfologicamente muito parecidas umas com as outras. Brook (1959c) recomendou que os representantes de tais espécies fossem considerados meras expressões morfológicas de um amplo espectro de variação e que deveriam, portanto, após estudo de populações, serem interpretadas como formas taxonômicas de uma mesma espécie. Neste caso, o nome a

prevalecer seria *Staurastrum paradoxum* por ser o mais antigo dos três publicado em conformidade com o Código Internacional de Nomenclatura Botânica. A bem da verdade, *S. paradoxum* é exatamente a espécie-tipo do gênero.

Staurastrum anatinum Cooke & Wills var. *anatinum* f. *parvum* (W. West) Prescott, Vinyard & C. Bicudo, Syn. N. Amer. desmids 2 (4): 123, pl. 426, fig. 13, pl. 429, fig. 4. 1982. *Staurastrum paradoxum* Meyen ex Ralfs f. *parva* W. West, Linn. Soc. Jour. Bot. 29 (199-200): 182, pl. 23, fig. 12. 1892.

Figura 10

Esta variedade difere da típica por possuir semicélulas obtrapeziformes e processos angulares com diminutos espinhos marginais. Medidas: ca. 32 × 27,5 µm larg. com processos, ca. 15,5 µm compr. sem processos, istmo ca. 6 µm larg.

Hábitat: plâncton no Lago das Garças.

A forma *parvum* difere da típica da espécie, basicamente, no tamanho notadamente menor de seus representantes, da ordem de aproximadamente a metade. O único exemplar observado deste tipo coincidiu plenamente com a circunscrição original da forma taxonômica em Prescott *et al.* (1982).

* *Staurastrum ellipticum* W. West f. "*minutum*" Sormus

Figura 11

Célula grande, ca. 1,3 vez mais longa que larga não incluindo os processos, ca. 21 × 16 µm sem processos, istmo ca. 8 µm larg., constricção mediana profunda, seno mediano acutangular; semicélulas transversalmente elípticas, conjunto das margens basais e margem apical iguais entre si, amplamente convexos, ângulos laterais muito pouco acuminados, lisos, destituídos de mucro, espinho ou processo; cloroplastídios não observados; vista apical 3-angular, margem reta ou levemente convexa entre os ângulos, ângulos muito pouco acuminados; parede celular lisa.

Hábitat: plâncton no Lago das Garças.

Não foi possível localizar a descrição original desta "forma" que aparece em Sant'Anna *et al.* (1989), porém, sem referência ao fato de ser uma novidade taxonômica nesse trabalho. Sant'Anna *et al.* (1989) apenas descreveram, em português, a forma das semicélulas (subelíptica) e incluíram as medidas do comprimento e da largura celulares e da largura do

istmo de, aparentemente, um único indivíduo. Constam, também, desse trabalho a ilustração de um espécime em vistas frontal e vertical suficientemente clara para sua atual re-identificação.

A opção atual de referir esta forma, embora na quase certeza dela não ter sido efetivamente proposta, seguiu Faustino (2006).

Staurastrum furcatum (Ehrenberg) Brébisson var. *furcatum* f. *furcatum*, Mém. Soc. impér. Sci. nat. Cherbourg 4: 136. 1856. *Xanthidium furcatum* Ehrenberg, Infusions. 148, pl. 10, fig. 25. 1838.

Figura 12

Célula pequena, aproximadamente tão longa quanto larga incluindo os processos angulares, 21-23 × 22-23,5 µm sem processos, 72-78 µm compr. com processos, istmo 8,5-10 µm larg., constricção mediana profunda, seno mediano acutangular; semicélulas transversalmente elípticas, margem basal convexa, divergente para o ápice, ângulos superiores e inferiores com processo curto, 2-denteado, processos dos ângulos inferiores paralelos entre si, processos dos ângulos superiores divergentes, margem entre os ângulos côncava, margem apical convexa; parede celular lisa; cloroplastídios não observados; vista apical 3-angular, margem entre os espinhos reta ou levemente côncava, 1 par intramarginal de processos curtos, 2-denteados, ângulos com processo curto, 2-denteado.

Hábitat: plâncton e perifíton no hidrofítotério, no Lago do Monjolo e no Lago das Ninféias.

* *Staurastrum inaequale* Nordstedt, Öfvers. K. Vetensk.-Akad. Förh. 1877 (3): 25, pl. 2, fig. 9. 1877.
Figura 13

Célula pequena, ca. 1,5 vez mais longa que larga não incluindo os processos angulares, 24,5-30 × 16-20 µm sem processos, istmo 10,5-12 µm larg., constricção mediana profunda, seno mediano acutangular; semicélulas subesféricas, com 2 fileiras superpostas de processos, margem basal convexa, ângulos laterais inferiores 9, com processo levemente divergente, margem apical amplamente convexa, ângulos laterais superiores 6, com processo acentuadamente divergente, processos de comprimento médio, lisos, ápice 2-denteado; parede celular lisa; cloroplastídios não observados; vista apical 9-angular, margem côncava entre os ângulos, 1 série de 9 processos marginais, 1 série intramarginal de 6 processos, processos de comprimento médio, lisos, ápice 2-denteado.

Hábitat: plâncton e perifíton no hidrofítotério.

Os espécimes em Bicudo & Bicudo (1965) diferem do único descrito em Nordstedt (1877) e proveniente de Lagoa Santa, Estado de Minas Gerais, por apresentarem os processos dos ângulos laterais superiores e inferiores de tamanhos equivalentes entre si (8-17 µm compr.), enquanto que o espécime de Lagoa Santa apresentou os processos laterais inferiores menores (ca. 5 µm compr.) do que os superiores (ca. 12 µm compr.). Faustino (2006) encontrou essas duas situações no material proveniente de uma represa sem nome no município de Ibiúna.

* *Staurastrum iversenii* Nygaard var. *iversenii*, Det. K. danske Vidensk. Selsk. Biol. Skrift. 7 (1): 96, fig. 49. 1949.

Figura 14

Célula pequena, aproximadamente tão longa quanto larga incluindo os processos angulares, 20-21,5 × 15,5-16,5 µm sem os processos, istmo 8,5-10 µm larg., constricção mediana profunda, seno mediano acutangular; semicélulas obtrapeziformes, margem basal convexa, divergente para o ápice, margem apical levemente côncava, 1 série de 4 verrugas, cada uma terminada em 2 espinhos divergentes entre si, situadas internamente à margem, ângulos laterais continuando em processos divergentes entre si, longos, 8 anéis transversais equidistantes de espinhos diminutos, ápice 4-denteado; parede celular lisa, 1 série de 4 dentículos logo abaixo da margem apical; cloroplastídios não observados; vista apical 2-angular, 1 processo em cada ângulo, processo longo, 8 anéis equidistantes de espinhos diminutos, margem convexa entre os processos, 1 série de 4 verrugas terminadas em 2 espinhos divergentes entre si.

Hábitat: plâncton no Lago das Garças.

* *Staurastrum iversenii* Nygaard var. *americanum* Scott & Grönblad, Acta Soc. Sci. Fenn.: sér. B, 2 (8): 39, pl. 19, fig. 14-15. 1957.

Figura 15

Os representantes desta variedade diferem dos da típica da espécie por possuírem menores dimensões celulares, processos angulares relativamente mais curtos, face da semicélula com 2 séries superpostas formadas, cada uma, por 2 verrugas de ápice bifido e 1 espinho diminuto em cada extremidade, além de 1 espinho marginal que dá continuidade à série inferior.

Medidas: 14-16 × 13-15 µm sem processos, 28-38 µm compr. com processos, 33-45 µm larg. com processos, istmo 5-7,5 µm larg.

Hábitat: plâncton no Lago das Garças.

Os representantes desta variedade diferem daqueles da típica da espécie por serem comparativamente menores e possuírem processos angulares acentuadamente mais divergentes, espinhos ou verrugas emarginadas logo abaixo da margem apical, espinhos bífidos na região facial mediana e um par de espinhos em cada margem lateral das semicélulas.

Esta variedade foi documentada pioneiramente para o PEFI por Sant'Anna *et al.* (1989), a partir de material do Lago das Garças. Consta, neste último trabalho, informação sobre a forma das semicélulas (subtriangular) e as dimensões do comprimento celular (14-16 µm sem processos e 28-38 µm com processos), da largura celular (13-15 µm sem processos e 33-45 µm com processos) e da largura do istmo (5-7,5 µm). As referidas autoras comentaram que foram encontrados indivíduos com a vista apical da célula bi e triangular. A ilustração suficientemente clara aliada à informação acima foi bastante para reidentificar a presente variedade.

* *Staurastrum leptocladum* Nordstedt var. *cornutum* Wille f. *cornutum*, Bih. K. svenska Vetensk.-Akad. Handl. 8 (18): 19, pl. 1, fig. 39. 1884.

Figura 16

Célula pequena, ca. 1,5 vez mais longa que larga sem incluir os processos angulares, 34-39,5 × 87-205 µm larg. com processos, istmo 8-10 µm larg., constricção mediana rasa, seno mediano reduzido a 1 indentação acutangular; semicélulas subcampanuladas, levemente infladas na base imediatamente acima do istmo, margens basais convexas, primeiro subparalelas entre si, depois divergentes para o ápice, margem apical convexa, pouco elevada, 1 par de espinhos intramarginais originados de 1 pequena intumescência, ângulos laterais prolongados em processos longos, inicialmente convergentes, depois curvados para cima próximo do ápice, margens crenuladas, ápice 2-denteado; parede celular lisa; cloroplastídios não observados; vista vertical 2-angular, fusiforme a elíptico-fusiforme, ângulos continuando em processos longos, margens crenuladas, ápice 2-denteado, margens laterais côncavas entre os espinhos, 2 espinhos intramarginais, 1 no pólo superior e outro no pólo inferior dirigidos para a margem externa.

Hábitat: plâncton no Lago das Garças.

Esta variedade é distinta da típica da espécie por possuir: (1) processos angulares longos, primeiro convergentes com os da outra semicélula, depois divergentes, curvados para cima, próximo do ápice, cujas margens são crenuladas e (2) margem apical convexa, pouco elevada, com um par de espinhos situados logo abaixo da margem e oriundos de uma pequena intumescência.

Staurastrum margaritaceum (Ehrenberg) Ralfs var. *margaritaceum*, Brit. Desmidiaceae. 134, pl. 21, fig. 9. 1848. *Pentasterias margaritacea* Ehrenberg, Phys. Abh. Akad. Wiss. Berlin 1835: 173. 1836. Figura 17

Célula pequena, 1,5-2 vezes mais longa que larga sem incluir os processos angulares, 22-23 × 11-15 µm sem processos, 22-29 µm compr. com processos, istmo ca. 7 µm larg., constricção mediana suave, seno mediano acutangular, raso; semicélulas obtrapeziformes, margem basal levemente convexa, divergente para o ápice, margem apical convexa, ângulos laterais continuando em processos horizontalmente dispostos, curtos, com 3 anéis transversais equidistantes de grânulos diminutos, ápice 3-denteado; parede celular lisa; cloroplastídios não observados; vista apical 5-angular, 1 processo curto, com 3 anéis equidistantes de grânulos diminutos, ápice 3-denteado, margem côncava entre os processos.

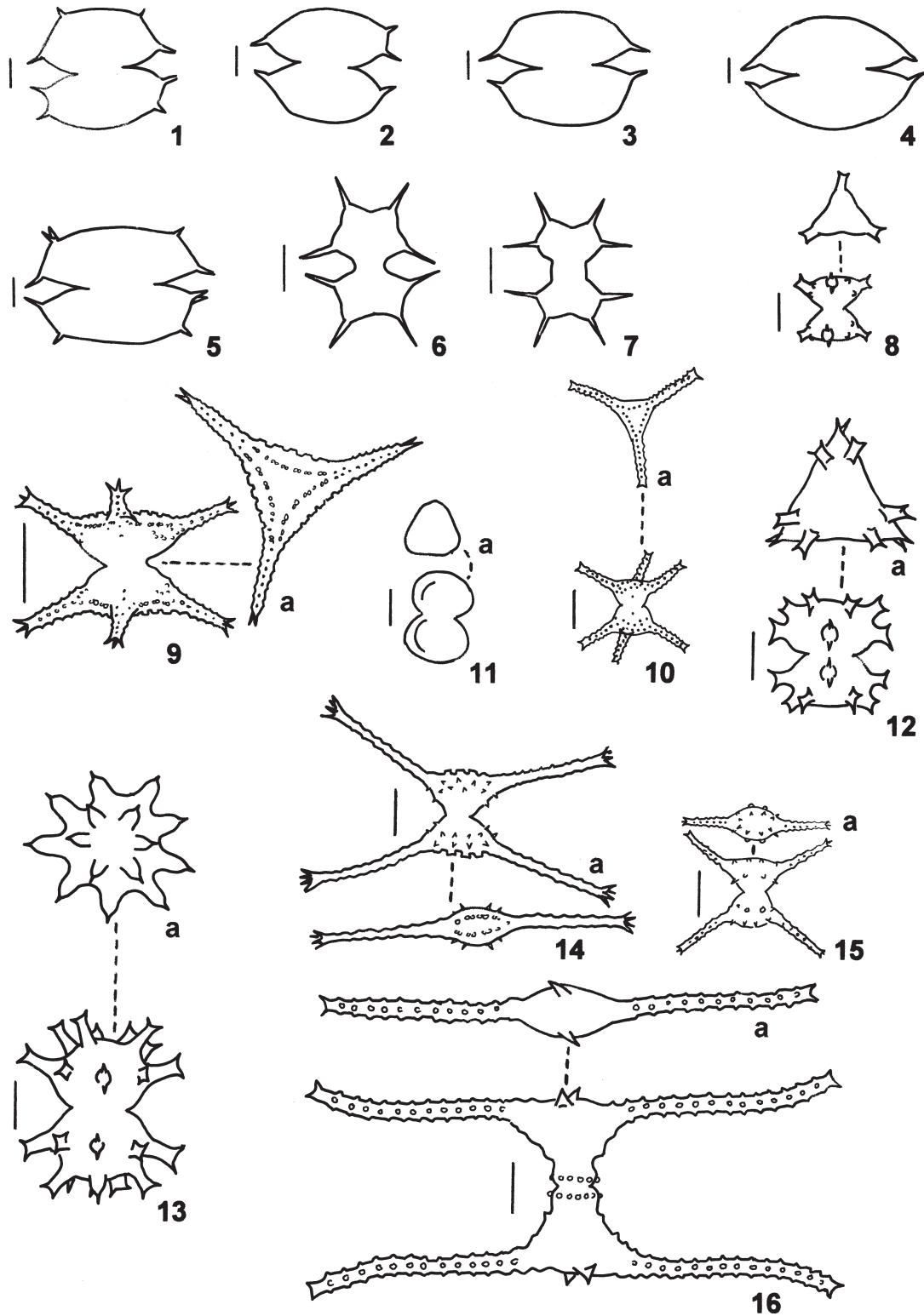
Hábitat: plâncton e perífíton no hidrofítotério e no Lago do IAG.

Trata-se de uma espécie em geral mal identificada por conta da enorme variação morfológica apresentada pelos seus indivíduos (Prescott *et al.* 1982). Inversamente, contudo, a quase ausência de variação morfológica apresentada pelos componentes das atuais populações do hidrofítotério e do Lago do IAG permitiu a identificação relativamente fácil da forma típica da espécie no PEFI.

Staurastrum muticum (Brébisson) Ralfs var. *muticum* f. *muticum*, Brit. Desmidiaceae. 125, pl. 21, fig. 4, pl. 34, fig. 13. 1848. *Binatella mutica* Brébisson, Mém. Soc. acad. Sci. Arts Falaise 1835: 57, fig. 8. 1836.

Figura 18

Célula pequena, 0,8-1 vez mais longa que larga, 20-23 × 23-25 µm, istmo 9 µm larg., constricção mediana profunda, seno mediano obtusangular; semicélulas transversalmente elípticas a quase



Figuras 1-5. *Octacanthium mucronulatum* var. *mucronulatum*. Figuras 6-7. *Octacanthium octocorne* var. *octocorne*. Figura 8. *Staurastrum aciculiferum*. Figura 9. *Staurastrum anatinum* var. *anatinum* f. *anatinum*. 9a. Vista apical da célula. Figura 10. *Staurastrum anatinum* var. *anatinum* f. *parvum*. 10a. Vista apical da célula. Figura 11. *Staurastrum ellipticum* f. "minutum". 11a. Vista apical da célula. Figura 12. *Staurastrum furcatum* var. *furcatum* f. *furcatum*. 12a. Vista apical da célula. Figura 13. *Staurastrum inaequale*. 13a. Vista apical da célula. Figura 14. *Staurastrum iversenii* var. *iversenii*. 14a. Vista apical da célula. Figura 15. *Staurastrum iversenii* var. *americanum*. 15a. Vista apical da célula. Figura 16. *Staurastrum leptocladum* var. *cornutum* f. *cornutum*. 16a. Vista apical da célula. Barras das escalas = 10 µm.

reniformes, margem basal reta, levemente côncava ou suavemente convexa, margem apical amplamente convexa, ângulos laterais amplamente arredondados, sem qualquer ornamentação; parede celular lisa; cloroplastídios não observados; vista apical 3-angular, margem entre os ângulos côncava.

Hábitat: plâncton e perifíton no hidrofítotério, plâncton no Lago das Garças e plâncton e perifíton no Lago do Monjolo.

O único registro da ocorrência da forma típica da espécie no PEFI está em Sant'Anna *et al.* (1989). São referidos, no último trabalho, a forma (subelíptica) das semicélulas e as medidas celulares (20-23 µm compr., 13,5-18 µm larg.; istmo 7-10 µm larg.). Aliada a uma ilustração suficientemente clara, a informação acima foi bastante para re-identificar a espécie.

Staurastrum muticum (Bréb.) Ralfs difere de *S. orbiculare* (Ehr.) Ralfs pelo menor tamanho de seus representantes, pela forma transversalmente elíptica de suas semicélulas e pela presença usual de mucilagem abundante envolvendo cada espécime.

Staurastrum paradoxum* Meyen ex Ralfs var. *paradoxum, Brit. Desmidiaceae. 138, pl. 23, fig. 8. 1848.

Figura 19

Célula grande, 1,5-2,5 vezes mais longa que larga sem incluir os processos angulares, 22-32 × 12-20 µm sem processos, 36-48 × 38-48 µm com processos, istmo 7-8 µm larg., constricção mediana moderada, seno mediano acutangular; semicélulas obtriangulares a mais ou menos cuneadas, margem basal pouco convexa, divergente para os processos angulares, margem apical reta ou quase, ângulos laterais continuando em processo longo, divergente, ápice 3-4-dentado, 5-8 anéis superpostos de denticulos por processo; parede celular lisa; cloroplastídios não observados; vista vertical 3-4-angular, cada ângulo ornado com 1 processo longo, margem entre os processos reta a suavemente côncava, porção central da margem apical em geral lisa, raro 1 série de 4-6 espinhos diminutos ou grânulos situados logo abaixo de cada margem lateral, semicélulas não recobrimo perfeitamente uma a outra, os espinhos de uma semicélula aparecendo mais ou menos no meio da margem da outra.

Hábitat: plâncton e perifíton no hidrofítotério, no Lago do Monjolo e no Lago das Ninfeias.

Conforme foi mencionado antes, *S. anatinum* Cooke & Wills, *S. paradoxum* Meyen ex Ralfs e

S. sexcostatum (Bréb.) Ralfs constituem um grupo de espécies morfológicamente muito parecidas entre si, a ponto de Brook (1959c) recomendar que seus representantes fossem tratados como meras expressões morfológicas de um amplo espectro de variação. O mesmo autor sugeriu ainda que, após o estudo de populações, essas espécies fossem interpretadas como formas taxonômicas de uma mesma espécie. Neste caso, o nome a prevalecer seria *Staurastrum paradoxum* por ser o mais antigo dos três publicado em conformidade com o Código Internacional de Nomenclatura Botânica. Aliás, *S. paradoxum* é exatamente a espécie-tipo do gênero.

Staurastrum paradoxum* Meyen ex Ralfs var. *parvum
W. West, Jour. Linn. Soc. Bot. 29 (199-200): 182, pl. 23, fig. 12. 1892.

Figura 20

Esta variedade difere da típica da espécie graças, unicamente, ao menor tamanho (pouco mais da metade) de seus representantes. Medidas: 11-13 × 10,5-12 µm sem processos, 21-22 × 21-23 µm com processos, istmo 6-6,7 µm larg.

Hábitat: plâncton e perifíton no hidrofítotério, no Lago do Monjolo e no Lago das Ninfeias.

Os representantes desta variedade diferem daqueles da variedade-tipo da espécie só pelo seu tamanho significativamente menor, pouco menos do que a metade.

Há bastante confusão quanto a real circunscrição de *S. paradoxum*, a ponto de Brook (1959a, b, c) propor até que a espécie seja abandonada. Ao contrário, representantes desta espécie continuam sendo encontrados e identificados concorrendo, cada dia mais, para que *S. paradoxum* continue a ser uma espécie bastante problemática e que demanda revisão taxonômica urgente. Brook (1959c) afirmou que muitas formas de tamanho pequeno vêm sendo identificadas, indiscriminadamente, como representantes da atual var. *parvum*.

No presente caso, o conjunto das características morfológicas apresentadas pelos espécimes provenientes do PEFI coincide com aquele usado por Ralfs (1848) para propor *S. paradoxum* e as medidas são quase a metade, porém, ainda dentro dos limites propostos por West (1892) para a var. *parvum*. Assim sendo e até que uma revisão taxonômica e nomenclatural de *S. paradoxum* seja efetuada, preferimos identificar o material do PEFI como representante da referida var. *parvum*.

* *Staurastrum pseudotetracerum* (Nordstedt) West & West, Trans. Linn. Soc. London: sér. Bot., 5 (5): 79, pl. 8, fig. 39. 1895. *Staurastrum contortum* Delponte var. *pseudotetracerum* Nordstedt, K. svenska Vetensk.-Akad. Handl. 22 (8): 37, pl. 4, fig. 9. 1888. Figura 21

Célula pequena, 1,3-1,5 vez mais longa que larga sem incluir os processos angulares, 12-16 × 8-12 µm sem processos, 14-16 × 14-23 µm com processos, istmo 4-5 µm larg., constricção mediana rasa, seno mediano quase retangular, representado por 1 simples indentação; semicélulas obtriangulares, margem basal levemente inflada, lisa na base, a seguir mais ou menos divergente para o ápice, margem apical amplamente truncada, serrilhada, ângulos laterais terminados em processo divergente, curto, ápice truncado, margens serrilhadas, 2-3 anéis de grânulos superpostos, equidistantes, ápice 3-denteado; parede celular com 2-3 anéis superpostos de grânulos na base dos processos; cloroplastídios não observados; vista apical 3-angular, centro liso, margens côncavas, serrilhadas entre os processos, processos com 2-3 anéis superpostos, mais ou menos equidistantes de grânulos.

Hábitat: plâncton no Lago das Garças.

Staurastrum pseudotetracerum foi identificado para o PEFI unicamente por Sant'Anna *et al.* (1989) a partir de material do Lago das Garças. A forma da semicélula (subtriangular) e as medidas da célula com (14-16 × 14-23 µm) e sem (12-16 × 8-12 µm) os processos angulares, além da largura do istmo (4-5 µm) são toda a informação constante desse trabalho. Aliada a uma ilustração suficientemente clara, a informação acima foi bastante para re-identificar a espécie.

* *Staurastrum punctulatum* (Brébisson) Ralfs var. *punctulatum* f. *punctulatum*, Brit. Desmidiaceae. 133, pl. 22, fig. 1. 1848. *Cosmarium punctulatum* Brébisson, Mém. Soc. imp. Sci. nat. Cherbourg 4: 129, pl. 1, fig. 16. 1856.

Figura 22

Célula pequena, 1,2-1,3 vez mais longa que larga incluindo processos, 23,8-27,2 × 17-22,1 µm, istmo 6,8-9,4 µm larg., constricção mediana profunda, seno mediano aberto, acutangular; semicélulas elípticas a sub-romboidais, conjunto das margens basais menos convexo que a margem apical, ângulos laterais acuminado-arredondados, destituídos de

qualquer ornamentação; parede celular granulosa, grânulos distribuídos em séries paralelas próximo aos ângulos; cloroplastídios não observados; vista vertical 3(-4-5)-angular, ângulos acuminado-arredondados, margem levemente côncava entre os ângulos, 4-5 séries concêntricas de grânulos na base dos ângulos.

Hábitat: plâncton e perifíton no hidrofítotério.

Staurastrum quadrangulare (Brébisson) Ralfs var. *quadrangulare*, Brit. Desmidiaceae. 128, pl. 22, fig. 7, pl. 34, fig. 11. 1848. *Staurastrum quadrangulare* Brébisson espécime "majus", Mém. Soc. imp. Sci. nat. Cherbourg 4: 138, pl. 22, fig. 7. 1856.

Figura 23

Célula pequena, 0,9-1 vez mais longa que larga sem incluir os processos angulares, 20-22 × 21-22 µm, istmo 9-10 µm larg., constricção mediana profunda, seno mediano acutangular; semicélulas transversalmente retangulares, margem basal reta a levemente convexa, divergente para os ângulos laterais, ângulos basais com 1-2 espinhos simples, diminutos, margem lateral reta ou quase, paralela à correspondente do outro lado da semicélula ou pouco divergente para o ápice, margem apical levemente convexa, ângulos laterais com 1 par de espinhos simples, diminutos, divergentes; parede celular lisa; cloroplastídios não observados; vista apical 4-angular, 1 par de espinhos em cada ângulo, margem côncava entre os ângulos.

Hábitat: plâncton e perifíton no hidrofítotério e no Lago das Ninféias.

A variedade-tipo da espécie tem ampla distribuição no Estado de São Paulo tendo sido identificada por Faustino (2006) em 18 localidades no estado. Ainda segundo Faustino (2006), é uma variedade que apresenta grande polimorfismo, embora as populações tanto do hidrofítotério quanto do Lago das Ninféias não tivessem mostrado variação morfológica significativa.

Staurastrum quadrangulare (Brébisson) Ralfs var. *longispinum* Børgesen, Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren. 1890: 49, pl. 5, fig. 55. 1890.

Figura 24

A variedade difere da típica da espécie por possuir semicélulas com 3 espinhos em cada ângulo, sendo 1 par apical e 1 isolado logo abaixo, entre os 2 primeiros e vista apical 3-angular. Medidas: 18-20 µm compr., 19-20 µm larg.; istmo 8 µm larg.

Hábitat: plâncton e perifíton no Lago do Monjolo e no Lago das Ninféias.

Staurastrum quadrangulare var. *longispinum* difere da variedade típica da espécie por apresentar os ângulos superiores das semicélulas ornados com dois espinhos relativamente longos, delicados e quase paralelos entre si e os ângulos inferiores com um só espinho igualmente longo e delicado, porém, convergente e situado entre os dois dos ângulos superiores.

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

Figura 25

A variedade difere da típica da espécie por conta dos ângulos providos de 3 espinhos cuja base é mamilada, sendo 1 par deles apical e 1 simples, basal, entre os 2 primeiros. Medidas: 20-23 × 20-22 µm, istmo 9-10 µm larg.

Hábitat: plâncton e perifíton no Lago do Monjolo e no Lago das Ninféias.

Os espécimes desta variedade diferem daqueles da variedade-tipo e de todas as demais da espécie por apresentar a base dos espinhos mamilada.

Staurastrum rotula Nordstedt, Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren. 1869 (14-15): 227. 1869; Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren. 1869 (14-15): pl. 4, fig. 38. 1887 (complemento ao volume).

Figura 26

Célula grande, 1,8-1,9 vez mais longa que larga sem incluir os processos angulares, 42-46 × 22-26 µm sem processos, 72-78 µm compr. com processos, istmo 13-18 µm larg., constricção rasa, seno mediano acutangular; semicélulas amplamente hexagonais, margem basal convexa, divergente para o ápice, margem apical proeminente, reta ou quase, 1 série submarginal de 8 grânulos, ângulos laterais continuando em processos longos, horizontalmente dispostos, cada um com 4 anéis transversais equidistantes de grânulos diminutos, ápice 3-denteado; parede celular lisa; cloroplastídios não observados; vista apical 7-8-radiada, 1 anel de 8 grânulos na região central côncava entre os processos.

Hábitat: plâncton e perifíton no hidrofítotério e no Lago das Ninféias.

Faustino (2006) ressaltou, ao examinar material de 13 localidades distintas no Estado de São Paulo, a variação do número de raios das semicélulas em vista

vertical. Foram observadas semicélulas desde 6 até 9-radiadas. Todas essas formas foram presentemente coletadas no PEFI.

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

Figura 27

Célula de tamanho médio, 0,9-1 vez mais longa que larga incluindo os processos angulares, 33,5-38,5 × 36,4-40,5 µm, istmo 11-12 µm larg., constricção mediana profunda, seno mediano acutangular, vértice arredondado (em forma de U); semicélulas transversalmente elípticas, margem basal convexa, divergente para os ângulos laterais, margem apical convexa, provida de múltiplos espinhos, ângulos laterais munidos de 2 grandes espinhos, espinhos mais ou menos horizontalmente dispostos, levemente divergentes entre si em cada ângulo; parede celular espinhosa; cloroplastídios não observados; vista vertical 3-angular, 1 série de espinhos lateralmente dispostos, margem levemente côncava entre os lobos.

Hábitat: plâncton e perifíton no Lago do IAG e no Lago do Monjolo.

A variedade-tipo da espécie não havia ainda sido documentada para o estado de São Paulo.

Staurastrum tetracerum (Kützing) Ralfs ex Ralfs var. *tetracerum* f. *tetracerum*, Brit. Desmidiaceae. 137, pl. 23, fig. 7. 1848. *Micrasterias tetracera* Kützing, Linnaea 8: 602, 19, fig. 83. 1834.

Figura 28

Célula pequena, 0,8-1 vez mais longa que larga incluindo os processos angulares, 10-12 × 11-14 µm sem processos, 20-26 × 22-27 µm com processos, istmo 13-18 µm larg., constricção mediana rasa, seno mediano obtusangular; semicélulas obtrapeziformes, às vezes torcidas até 90° no istmo, margem basal primeiro reta, em seguida formando um ângulo reto a obtuso, finalmente retas para os ângulos, margem apical em geral côncava, raro pouco convexa, ângulos laterais com processos longos, divergentes entre si, ápice 3-denteado; parede celular granulosa; cloroplastídios não observados; vista vertical 2-angular, processos longos, margens serrilhadas, margem côncava entre os processos.

Hábitat: plâncton e perifíton no hidrofítotério, plâncton no Lago das Garças e plâncton e perifíton no Lago do IAG, no Lago do Monjolo e no Lago das Ninféias.

Staurastrum tetracerum var. *tetracerum* f. *tetracerum* é a espécie do gênero que apresenta a maior distribuição geográfica no Estado de São Paulo, tendo sido encontrada em 76 localidades durante o levantamento florístico realizado por Faustino (2006).

* *Staurastrum tohopekaligense* Wolle var. *tohopekaligense* f. *minus* (Turner) Scott & Prescott, *Hydrobiologia* 17 (1-2): 114, pl. 48, fig. 4-6. 1961. *Staurastrum nonanum* Turner f. *minor* Turner, *K. svenska Vetensk.-Akad. Handl.* 25 (5): 119, pl. 15, fig. 15. 1892.

Figura 29

Célula pequena, ca. 1,5 vez mais longa que larga incluindo os processos angulares, ca. $28,9 \times 18,7 \mu\text{m}$ sem processos, istmo ca. $13,6 \mu\text{m}$ larg., constrictão mediana moderada, seno mediano aberto, acutangular a quase retangular na extremidade; semicélulas transversalmente elípticas a subglobosas, margem basal suavemente convexa, margem entre os ângulos laterais inferiores e superiores reta a côncava, margem apical levemente convexa, ângulos laterais inferiores e superiores proeminentes, com processos relativamente longos, lisos, em geral 2-denteados no ápice, em geral 2 outros processos similares situados entre cada par de processos angulares, 1 outra série de processos, 2 dos quais projetados entre cada par de ângulos vizinhos; parede celular lisa; cloroplastídios não observados; vista vertical 3-angular, margem entre os ângulos reta ou levemente convexa, ângulos continuados em processos longos, 1 par de processos dorsais projetados de cada margem lateral e freqüentemente 1 par de processos situados no mesmo plano dos angulares, logo abaixo da série dorsal.

Hábitat: plâncton e perifíton no Lago das Ninféias.

Os representantes desta forma diferem daqueles do tipo da espécie apenas no tamanho, que é significativamente menor: $22-30 \times 18-21 \mu\text{m}$ sem os processos e $36-45 \times 33-42 \mu\text{m}$ incluindo os processos em oposição a $29-51 \times 48-91 \mu\text{m}$ sem os processos dos exemplares da forma típica.

* *Staurastrum trifidum* Nordstedt var. *glabrum* Lagerheim f. *tortum* Börgesen, *Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren.* 1890: 49, pl. 5, fig. 56. 1890.

Figura 30

Célula pequena, aproximadamente tão longa quanto larga incluindo os espinhos angulares, ca. $30,6 \times$

$32,3 \mu\text{m}$ sem espinhos, istmo ca. $13,6 \mu\text{m}$ larg., constrictão mediana profunda, seno mediano aberto, acutangular na extremidade; semicélulas transversalmente elípticas e assimétricas ou subtriangulares, conjunto das margens basais e margem apical mais ou menos convexo, a margem apical mais acentuadamente que o conjunto das basais, ângulos laterais ornados com 3 espinhos, espinhos em geral fortemente voltados para a outra semicélula, curtos, 2 deles situados num nível superior, o terceiro abaixo e entre os 2 do par superior; parede celular lisa; cloroplastídios não observados; vista vertical 3-angular, margem côncava próximo a um dos ângulos, levemente convexa próximo do outro, ângulos assimétricos (todos voltados para um só lado, no sentido horário), ornados com 3 espinhos, 2 deles num nível superior, separados por uma concavidade acentuada, o terceiro imediatamente abaixo e entre os 2 do par superior.

Hábitat: plâncton e perifíton no Lago das Ninféias.

Staurastrum trifidum var. *glabrum* f. *tortum*. difere da forma típica da espécie por ter os espinhos angulares torcidos no sentido horário quando observados em vista vertical.

Staurastrum volans West & West, *Trans. Linn. Soc. Lond.*: sér. 2, 5: 79, pl. 9, fig. 10-11. 1895.

Figura 31

Célula pequena, 1,3-1,7 vez mais longa que larga sem os processos angulares, $13-19 \times 10-12 \mu\text{m}$ sem processos, $22-37,5 \times 24-38,5 \mu\text{m}$ com processos, istmo $4,5-6,5 \mu\text{m}$ larg., constrictão mediana profunda, seno mediano raso, acutangular na extremidade; semicélulas ciatiformes a subglobosas, margem basal suavemente convexa, divergente para o ápice, margem apical convexa, ângulos laterais com 1 processo divergente, voltado para cima, relativamente longo, 4-5 ondulações superpostas equidistantes, ápice 2-denteado; parede celular lisa; cloroplastídios não observados; vista apical 2-angular, margem nitidamente côncava entre os processos.

Hábitat: plâncton no Lago das Garças.

Stauroidesmus Teiling

Os representantes deste gênero são unicelulares, isolados e de vida livre. A célula é, em geral, aproximadamente tão longa quanto larga, mas pode ser até quatro vezes mais longa. A constrictão mediana varia desde pouco até bastante acentuada, podendo

ser uma simples indentação ou uma depressão relativamente ampla, como um ângulo obtuso bem evidente. As semicélulas têm forma bastante variada (subesférica, elíptica, fusiforme, obtriangular, mais ou menos transversalmente retangular, trapeziforme-invertida, lunada ou ciatiforme) e vista apical, em geral, 2-3-angular, raro até 6-angular (*S. calyxoides* Wolle), com os ângulos ornados com um espinho simples, de tamanho variável desde um simples mucro até espinhos sólidos relativamente longos, os quais aparecem, quando vistos de frente (vista frontal ou taxonômica) distribuídos apenas em um nível. A parede celular é sempre lisa podendo, entretanto, apresentar-se uniformemente porosa. O cloroplastídio é axial, único por semicélula e possui um par de projeções lamelares que se dirigem para cada ângulo da célula. Existe um

pirenóide localizado na região aproximadamente central de cada plastídio.

O gênero foi criado por Teiling (1948) para reunir um grupo de espécies de *Arthrodesmus* a outro de *Staurastrum*. O próprio nome do gênero, *Staurodesmus*, pretendeu mostrar esta origem mista, porém, não híbrida. Mais tarde, Teiling (1967) ampliou o número de espécies de *Arthrodesmus* e *Staurastrum* que deveriam ser transferidas para o recém criado gênero *Staurodesmus* e nele incluiu também algumas de *Cosmarium*. *Staurodesmus* é um gênero bastante bem circunscrito se considerar as seguintes características diagnósticas: (1) espinhos simples, únicos por ângulo e arranjados num só nível e (2) parede celular inteiramente lisa.

Chave para as espécies, variedades e formas

taxonômicas de *Staurodesmus*

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1. Semicélulas lunadas | <i>S. selenaeus</i> |
| 1. Semicélulas transversalmente elípticas, obtriangulares, obtrapeziformes, cuneadas ou subquadradas | 2 |
| 2. Istmo alongado, mais ou menos cilíndrico | 3 |
| 2. Istmo não alongado | 5 |
| 3. Ângulos espiníferos das semicélulas formando uma proeminência dorsal que lhes confere aspecto mamilado | <i>S. mamillatus</i> var. <i>mamillatus</i> |
| 3. Ângulos espiníferos das semicélulas não mamilados | 4 |
| 4. Células medindo ca. 12,3 × 11,6 µm sem espinhos | <i>S. cuspidatus</i> var. <i>cuspidatus</i> |
| 4. Células medindo 15,5-23 × 13-24,2 µm sem espinhos | <i>S. glaber</i> var. <i>glaber</i> |
| 5. Semicélulas torcidas mais ou menos 90° na região do istmo | <i>S. tortus</i> |
| 5. Semicélulas não torcidas na região do istmo | 6 |
| 6. Semicélula subquadradas a obtrapeziformes | <i>S. mucronatus</i> var. <i>groenbladii</i> |
| 6. Semicélulas obtriangulares, cuneadas ou transversalmente elípticas | 7 |
| 7. Semicélulas obtriangulares ou cuneadas | 8 |
| 7. Semicélulas transversalmente elípticas | 9 |
| 8. Semicélulas obtriangulares | <i>S. triangularis</i> var. <i>triangularis</i> |
| 8. Semicélulas cuneadas | <i>S. dejectus</i> |
| 9. Células 32,8-37 × 27,2-30 µm | <i>S. convergens</i> var. <i>pumilus</i> f. <i>pumilus</i> |
| 9. Células 12,1-19,8 × 10,9-23,6 µm | 10 |
| 10. Células 12,1-12,6 × 10,9-11,1 µm | <i>S. convergens</i> var. <i>pumilus</i> |
| 10. Células 17,8-19,8 × 17,7-23,6 µm | <i>S. dickiei</i> var. <i>rhomboideus</i> f. <i>minor</i> |

Staurodesmus convergens (Ehrenberg) Teiling var. *pumilus* (Nordstedt) Teiling, Ark. Bot.: sér. 2, 6 (11): 589, pl. 25, fig. 12-13. 1967. *Arthrodesmus convergens* Ehrenberg var. *pumilus* Nordstedt, Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren. 1869 (14-15): 232. 1869.

Figura 32

Célula 1-1,4 vez mais longa que larga, profundamente constrita na parte média, seno mediano aberto, acutangular, 22-41 × 33,7-44,1 µm com espinhos, 22-41 × 19,5-34 µm sem espinhos, istmo 10-16,3 µm larg.; semicélula mais ou menos elíptica, margem apical amplamente convexa, mais arqueada que o conjunto das margens basais, ângulos arredondados,

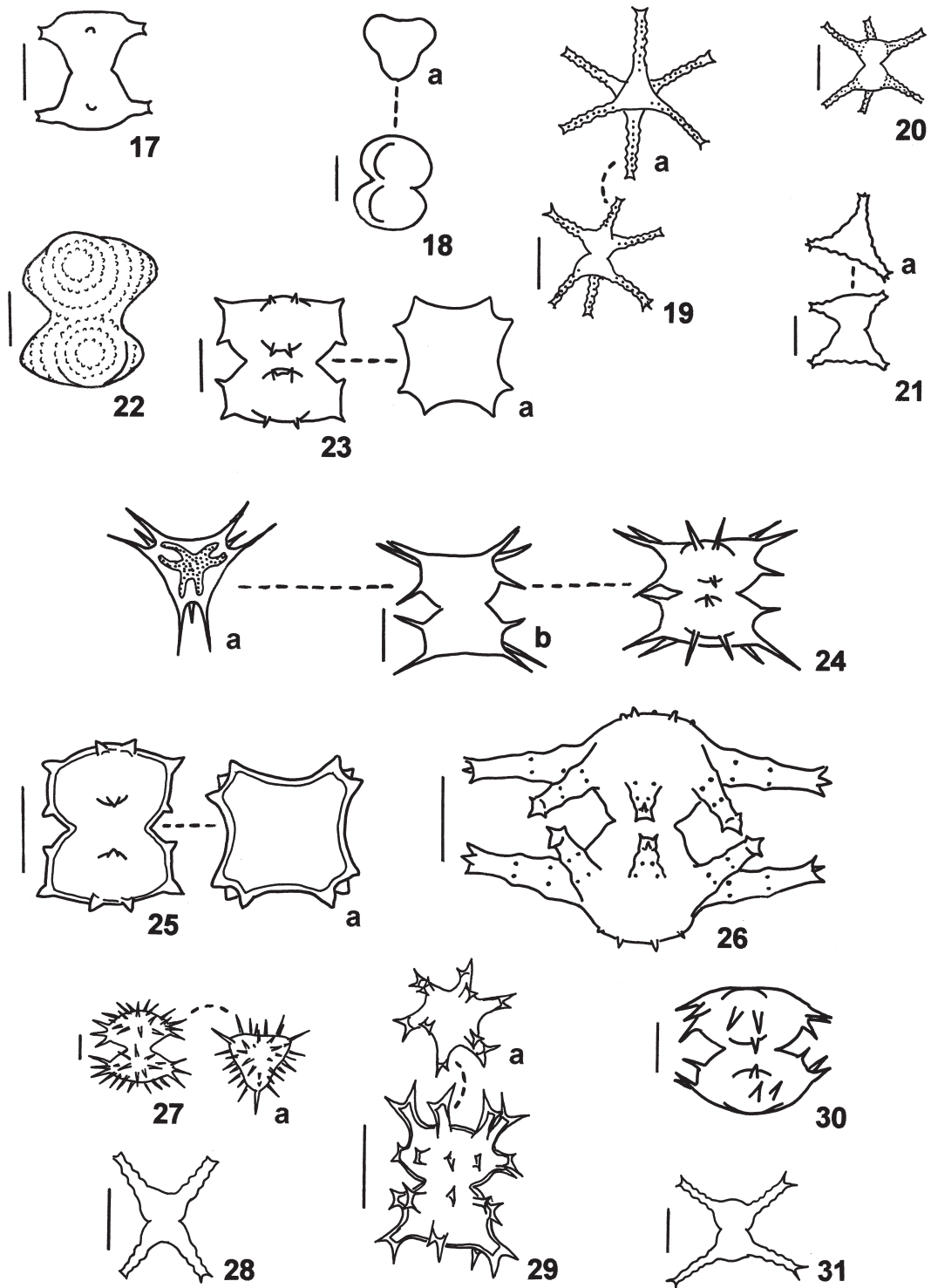


Figura 17. *Staurastrum margaritaceum* var. *margaritaceum*. Figura 18. *Staurastrum muticum* var. *muticum* f. *muticum*. 18a. Vista apical da célula. Figura 19. *Staurastrum paradoxum* var. *paradoxum*. Fig. 19a. Vista apical da célula. Figura 20. *Staurastrum paradoxum* var. *parvum*. Figura 21. *Staurastrum pseudotetracerum*. 21a. Vista apical da célula. Figura 22. *Staurastrum punctulatum* var. *punctulatum* f. *punctulatum*. Figura 23. *Staurastrum quadrangulare* var. *quadrangulare*. 23a. Vista apical da célula. Figura 24. *Staurastrum quadrangulare* var. *longispinum*. 24a. Vista apical da célula. 24b. Vista lateral da célula. Figura 25. *Staurastrum quadrangulare* var. *sanctipaulense*. 25a. Vista apical da célula. Figura 26. *Staurastrum rotula*. Figura 27. *Staurastrum setigerum* var. *setigerum* f. *setigerum*. 27a. Vista apical da célula. Figura 28. *Staurastrum tetracerum* var. *tetracerum* f. *tetracerum*. Figura 29. *Staurastrum tohopekaligense* var. *tohopekaligense* f. *minus*. 29a. Vista apical da célula. Figura 30. *Staurastrum trifidum* var. *glabrum* f. *tortum*. Figura 31. *Staurastrum volans*. Barras das escalas = 10 μ m.

munidos de 1 espinho pontiagudo, curto, voltado de cada lado para a outra semicélula (convergente); parede celular lisa; cloroplastídio não observado; vista apical elíptica, 1 espinho curto em cada pólo.

Hábitat: plâncton no hidrofítotério e no Lago das Ninféias.

Staurodesmus convergens (Ehr. ex Ralfs) Teil. var. *pumilus* (Nordst.) Teil. difere da variedade típica da espécie por suas semicélulas apresentarem contorno elíptico, serem leve mas nitidamente atenuadas nos ângulos espiníferos, possuírem as margens apicais e basais igualmente convexas e os espinhos convergentes ou orientados quase que perfeitamente na horizontal.

É notável a variação métrica encontrada nas populações do hidrofítotério e do Lago das Ninféias: os espécimes do hidrofítotério foram maiores do que os do Lago das Ninféias, embora haja recobrimento nos valores métricos de ambas populações. Assim, os menores exemplares do hidrofítotério mediram $32 \times 22,9 \mu\text{m}$ e os maiores do Lago das Ninféias $33,5 \times 23,9 \mu\text{m}$. Além dessa, ocorreu também variação no grau de curvatura das margens superiores e basais das semicélulas, que ora se apresentaram mais ora menos convexas. Entretanto, os indivíduos nas populações tanto do hidrofítotério quanto do Lago das Ninféias apresentaram a margem superior das semicélulas sempre mais arqueada do que o conjunto das margens basais, ou seja, a característica diagnóstica marcante dos representantes da var. *pumilus* (Nordst.) Teil. Outra característica diagnóstica notável nas duas populações acima foi a inserção dos espinhos angulares sempre no terço inferior da semicélula, jamais no mediano. Finalmente, observou-se variação na extremidade dos espinhos angulares que foram, na maioria das vezes, pontiagudos, mas que em algumas ocasiões se apresentaram mais ou menos rombudos.

Staurodesmus convergens (Ehrenberg) Teiling var. *pumilus* (Nordstedt) Teiling, Bot. Notiser 1948 (1): 57. 1948. *Arthrodesmus convergens* Ehrenberg ex Ralfs, Brit. Desmidiaceae. 118, pl. 20, fig. 3d. 1848.

Figura 33

Célula 1-1,4 vez mais longa que larga, profundamente constricta na parte média, seno mediano aberto, acutangular, ápice acuminado, $12,1-12,6 \times 10,9-11,1 \mu\text{m}$ larg. sem espinhos, $12,1-12,6 \times$

$15,5-16 \mu\text{m}$ larg. com espinhos, istmo ca. $5,5 \mu\text{m}$ larg.; semicélulas elípticas assimétricas, quase reniformes, margem apical amplamente convexa, mais arqueada que o conjunto das margens basais, ângulos arredondados, 1 espinho reto ou levemente curvado para a semicélula oposta, pontiagudo, curto, convergente, inserido no terço inferior das semicélulas; parede celular hialina, lisa; cloroplastídios não observados; vista apical elíptica, levemente acuminada nos pólos, 1 espinho curto em cada pólo.

Hábitat: plâncton no hidrofítotério.

Os indivíduos coletados no PEFI mostraram-se quase perfeitamente coincidentes com os de *S. convergens* (Ehr.) Teil. var. *pumilus* (Nordst.) Teil., excetuadas as medidas que foram significativamente diferentes e praticamente a metade daquelas da variedade em questão.

Foram poucos os exemplares encontrados durante este estudo. Decidiu-se então, por enquanto, apenas documentar o fato. Se mais espécimes deste tipo forem encontrados e se for mantida a diferença acima de tamanho, é possível estar frente a uma forma taxonômica que deverá ser descrita e proposta com base na consistência do menor tamanho de seus espécimes em relação aos de *S. convergens* (Ehr.) Teil. var. *pumilus* (Nordst.) Teil.

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

Figuras 34-35

Célula ca. 1 vez mais larga que longa, moderadamente constricta na parte média, seno mediano raso, em forma de V, acutangular, ca. $12,3 \times 11,6 \mu\text{m}$ sem espinhos, istmo ca. $3,5 \mu\text{m}$ larg.; semicélulas triangulares invertidas, margem apical amplamente truncada, retusa na parte média, margens basais levemente convexas, ângulos acuminados, munidos de 1 espinho pontiagudo, longo, horizontalmente disposto ou pouco voltado de cada lado para a outra semicélula (convergente), istmo alongado, subcilíndrico, margens retas, paralelas; parede celular lisa; cloroplastídio não observado; vista apical 3-angular, lados côncavos, ângulos arredondados, 1 espinho longo em cada pólo.

Hábitat: plâncton no hidrofítotério.

O basônimo desta espécie deveria ser *Binatella tricuspadata* Brébisson 1839, mas apenas o nome foi publicado nessa data. De acordo com o Código Internacional de Nomenclatura Botânica, o nome

Binatella tricuspidata Brébisson 1839 deve, portanto, ser entendido como um '*nomen nudum*'. Brébisson providenciou em Meneghini (1840) a descrição original para a referida espécie sob a denominação *Staurastrum cuspidatum*. Esta última combinação deve, conseqüentemente, ser considerada o basônimo de *Stauroidesmus cuspidatus* (Brébisson) Teiling.

Stauroidesmus cuspidatus (Bréb.) Teil. var. *cuspidatus* parece-se muito com *S. mamillatus* (Nordst.) Teil., da que difere na forma da margem apical das semicélulas, que na última espécie é amplamente truncada e apresenta a parte média retusa.

Uma característica marcante de *S. cuspidatus* (Bréb.) Teil. var. *cuspidatus* é o istmo subcilíndrico alongado que só ocorre em três outras espécies do gênero, que são: *S. mamillatus* (Nordst.) Teil., *S. triangularis* (Lag.) Teil. e *S. dejectus* (Bréb.) Teil.

Analisando as ilustrações de *S. cuspidatus* (Bréb.) Teil. var. *cuspidatus* em Bicudo & Bicudo (1962) e Sant'Anna *et al.* (1989) nota-se que as mesmas são bastante diferentes entre si, mostrando como esta espécie varia na forma da semicélula, no formato do istmo e nos espinhos angulares. Bicudo & Bicudo (1962: figura 3) ilustraram um exemplar em que a semicélula tem a margem apical amplamente truncada e as basais retilíneas, além dos espinhos estarem situados na porção mediana da semicélula. Em outra ilustração, os mesmos autores mostraram as semicélulas com a margem apical e o conjunto das basais igualmente convexos e os espinhos são curtos e não estão inseridos na porção mediana das semicélulas (Bicudo & Bicudo, 1962: figura 4). No entanto, as duas ilustrações apresentam istmo alongado, subcilíndrico. Sant'Anna *et al.* (1989: fig. 105) apresentaram a margem apical das semicélulas levemente convexa e a basal praticamente retilínea, porém, o istmo não é relativamente curto. Estes dois trabalhos mostram, com clareza, o quanto a espécie é polimórfica e quão imprescindível é a análise populacional para a correta identificação taxonômica de seus representantes.

A principal variação morfológica observada na população referiu-se ao comprimento do istmo, que se apresentou geralmente alongado, porém, em vários exemplares foi mais curto. Notou-se também pequena variação no tamanho dos espécimes que, no entanto, não teve qualquer influência na identificação taxonômica dos atuais materiais, pois coincidiu com

os limites da variação métrica da variedade-tipo da espécie.

* *Stauroidesmus dejectus* (Brébisson) Teiling, Rapp. VII^o Congr. Int. Bot.: sect. 19: 128. 1954. *Binatella dejecta* Brébisson, Mém. Soc. acad. Sci. Arts Falaise 1835: 269. 1836.

Figuras 36-38

Célula tão longa quanto larga, profundamente constricta na parte média, seno mediano aberto, retangular a obtusangular, ápice arredondado a reto, 16,5-20,6 × 15,8-19,3 μm sem espinhos, 16,5-20,6 × 20,8-25,4 μm com espinhos, istmo 4,5-6,2 μm larg., istmo alongado, curto-cilíndrico; semicélulas cuneadas, margens apical e basal levemente convexas, quase retas, ângulos arredondados, 1 espinho pontiagudo, longo, amplamente divergente, inserido no terço superior das semicélulas; parece celular lisa, hialina; cloroplastídios não observados; vista apical 3-angular, lados retusos no meio, 1 espinho em cada pólo.

Hábitat: plâncton no hidrofítotério.

Bicudo (1969) afirmou que os exemplares coletados no hidrofítotério possuem o ápice do seno mediano mais agudo do que redondo. Teiling (1954) propôs uma forma taxonômica, que denominou f. *angustus*, para incluir os espécimes que possuem seno mediano com o ápice agudo. Segundo Teiling (1954), tal nome seria somente temporário, isto é, até que a variabilidade dessa característica e, conseqüentemente, seu peso taxonômico fossem bem definidos. O nome proposto por Teiling (1954) não é, conseqüentemente, validamente publicado conforme o art. 34.1(b) do Código Internacional de Nomenclatura Botânica, porque foi proposto em antecipação à sua aceitação futura (nome provisório).

O trabalho de Bicudo (1969) inclui ilustrações de dois espécimes com diferentes graus de curvatura da margem apical das semicélulas. Outra diferença entre essas ilustrações está no tipo de ápice do seno mediano, que numa é acuminado e na outra é arredondado.

Embora os limites taxonômicos de *S. dejectus* (Bréb.) Teil. var. *dejectus* estejam atualmente bem definidos, representantes desta espécie vêm sendo referidos na literatura sob diferentes sinônimos. São problemas mais de identificação, embora seja extensa a lista de sinônimos tanto isotípicos quanto heterotípicos desta espécie. As seguintes características circunscrevem *S. dejectus* (Bréb.) Teil. var. *dejectus*: (1) istmo alongado, (2) relação 1:1 entre

o comprimento total da célula e sua largura máxima sem incluir os espinhos, (3) largura do istmo e (4) espinhos angulares amplamente divergentes e inseridos no terço superior das semicélulas.

Por conta do pronunciado polimorfismo observado nesta espécie, a identificação de *S. dejectus* (Bréb.) Teil. só deve ser realizada após a análise de uma população, principalmente, por apresentar certas feições muito parecidas com as de *S. cuspidatus* (Bréb.) Teil. var. *cuspidatus* e *S. mamillatus* (Nordst.) Teil. var. *mamillatus*.

* *Staurodesmus dickiei* (Ralfs) Lillieroth var. *rhomboideus* (West & West) Lillieroth f. *minor* Poucques, Acta Limnol. 3: 264. 1950. *Staurastrum dickiei* Ralfs, Brit. Desmidiaceae. 123, pl. 31, fig. 3. 1848.

Figura 39

Célula 1-1,2 vez mais larga que longa sem os espinhos, profundamente constricta na parte média, seno mediano amplamente aberto, acutangular, 17,8-19,8 × 17,7-23,6 µm sem espinhos, istmo 6-8 µm larg.; semicélulas obtrapeziformes, margem apical amplamente truncada, às vezes levemente retusa na parte média, margens basais retilíneas, ângulos acuminados, munidos de 1 espinho reto, longo, voltado de cada lado para a outra semicélula (convergente); parede celular lisa; cloroplastídio não observado; vista apical 3-angular, lados com 1 intumescência mediana, ângulo arredondados, um tanto inflados, 1 espinho longo em cada pólo.

Hábitat: ambiente não especificado no Jardim Botânico de São Paulo.

A presente variedade difere da típica da espécie na forma trapeziforme invertida das semicélulas, nas margens basais retas e nos espinhos angulares relativamente mais longos e fortemente voltados para a semicélula oposta ou até dirigidos verticalmente para a outra semicélula do mesmo indivíduo.

Poucques (1952) propôs a forma taxonômica *Staurodesmus dickiei* (Ralfs) Lill. var. *rhomboideum* (West & West) Lill. f. *minor* só pelo tamanho sensivelmente menor dos seus espécimes. Todas as demais características morfológicas e métricas dos representantes das duas formas são absolutamente idênticas.

Bicudo (1969) encontrou apenas um indivíduo, porém, que se encaixou em tudo na circunscrição de *S. dickiei* var. *rhomboideum*, exceto pelo seu tamanho ser menor que a metade das dimensões desta

última variedade. Este espécime encaixou-se, entretanto, na circunscrição de *S. dickiei* var. *rhomboideum* f. *minor* Grönbl. que Teiling (1967) considerou sinônimo de *Staurodesmus dickiei* var. *rhomboideus*. Preferimos, contudo, considerar este indivíduo fora da circunscrição da f. *rhomboideus* até que mais exemplares deste tipo sejam encontrados e uma decisão definitiva tomada.

Staurodesmus glaber (Ehrenberg) Teiling var. *glaber*, Bot. Notiser 1948 (1): 217. 1948. *Desmidium glabrum* Ehrenberg, K. Preuss. Akad. Wiss. Berl. 1841: pl. 1, fig. 3. 1843.

Figuras 40-42

Célula 0,9-1,3 vez mais larga que longa, profundamente constricta na parte média, seno mediano aberto, acutangular ou obtusangular, ápice arredondado ou reto, 17,5-23 × 13-24,2 µm sem espinhos, 17,5-23 × 23,7-31,4 µm com espinhos, istmo 5,7-8,6 µm larg.; semicélulas obtrapeziformes, margem apical amplamente truncada, às vezes levemente retusa na parte média, margens basais retilíneas ou quase, ângulos acuminados, 1 espinho reto, longo, convergente, inserido no terço superior das semicélulas; parede celular lisa; hialina; cloroplastídios axiais, monocêntricos; vista apical 3-angular, ângulos arredondados, levemente inflados, 1 espinho longo em cada pólo.

Hábitat: plâncton no hidrofítotério e no Lago das Ninfêias.

Staurodesmus mamillatus (Nordstedt) Teiling var. *mamillatus*, Ark. Bot.: sér. 2, 6 (11): 536, pl. 9, fig. 18, pl. 10, fig. 5, 8-13. 1967. *Staurastrum mamillatum* Nordstedt, Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren. 1869 (14-15): 225. 1869; Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren. 1869 (14-15): pl. 4, fig. 55. 1887 (complemento ao volume).

Figuras 43-46

Célula 1-1,2 vez mais longa que larga, moderadamente constricta na parte média, seno mediano raso, em forma de V, acutangular, 19,6-22,6 × 16,4-27,1 µm sem espinhos, istmo 4,5-6,2 µm larg.; semicélulas triangulares invertidas, margem apical suave e amplamente convexa, em geral um tanto elevada na parte média, margens basais levemente convexas, ângulos arredondados, munidos de 1 espinho pontiagudo, longo, reto ou pouco fletido, horizontalmente disposto ou pouco voltado de cada lado para a outra semicélula (convergente)

ou para a margem apical (divergente), istmo alongado, subcilíndrico, margens retas, paralelas; parede celular lisa; cloroplastídio não observado; vista apical 3-angular, lados côncavos, ângulos arredondados, 1 espinho longo em cada pólo.

Hábitat: plâncton no hidrofítotério e no Lago das Ninféias.

Parece-se muito com *S. cuspidatus* (Bréb.) Teil., do que difere na forma da margem apical das semicélulas, que nesta espécie é suave, mas amplamente convexa e, em geral, com uma leve intumescência na parte média.

* *Stauroidesmus mucronatus* (Ralfs) Croasdale var. *groenbladii* Teiling, Ark. Bot.: sér. 2, 6 (11): 571, pl. 18, fig. 12. 1867.

Figura 47

Célula 1-1,1 vez mais longa que larga, moderadamente constrita na parte média, seno mediano aberto, obtusangular, ápice acuminado, 22,5-26 × 22-23 µm com espinhos; istmo 6-7 µm larg.; semicélulas subquadradas a obtrapeziformes, margem apical levemente convexa, margens basais pouco convexas a quase retas, ângulos acuminados, 1 espinho curto, divergente, inserido no terço superior das semicélulas; parede celular lisa, hialina; cloroplastídio 1 em cada semicélula, 1 pirenóide central; vista apical 3-angular, lados retusos na parte média, ângulos acuminado-arredondados, 1 espinho curto em cada pólo.

Hábitat: plâncton no hidrofítotério.

Stauroidesmus selenaeus (Grönblad) Teiling, Ark. Bot.: sér. 2, 6 (11): 508, pl. 5, fig. 3. 1967. *Staurastrum selenaeum* Grönblad, Acta Soc. Sci. Fenn.: sér. B, 2 (6): 30, fig. 263-264. 1945.

Figura 48

Célula ca. 1 vez mais longa que larga, profundamente constrita na parte média, seno mediano amplamente aberto, acutangular, ca. 17,9 × ca. 6,9 µm; semicélula lunada, margem apical amplamente retusa, margens basais bastante convexas, ângulos acuminados, igualmente atenuados para o ápice, munidos de 1 espinho pontiagudo, curto, voltado de cada lado para a margem apical (divergente); parede celular lisa; cloroplastídio não observado; vista apical 3-angular, lados retusos na parte média, ângulos igualmente atenuados, acuminados, 1 espinho curto em cada pólo.

Hábitat: plâncton no hidrofítotério.

Comentário: as medidas celulares que constam na descrição original da espécie são: 64-69 × 57-72 µm, istmo 9,5-11 µm larg. Contudo, conforme Teiling (1967), as medidas que podem ser calculadas a partir das ilustrações originais em Grönblad (1945: figuras 263-264), são: 27-31 × 40-45 µm, istmo 10-11 µm larg., isto é, ao redor de duas terças partes menores que aquelas referidas na descrição original da espécie. O material que ora examinamos concorda com os limites métricos deduzidos das ilustrações originais.

Stauroidesmus tortus (Grönblad) Teiling, Ark. Bot.: sér. B, 6 (11): 546, pl. 12, fig. 6-7. 1967. *Arthrodesmus tortus* Grönblad, Mem. Soc. Fauna Flora Fenn. 28: 51, fig. 5-11. 1952.

Figuras 49-50

Célula ca. 1,4 vez mais larga que longa, profundamente constrita na parte média, torcida de modo que as semicélulas são deslocadas mais ou menos 90° uma da outra, seno mediano amplo, aberto, obtusangular, ca. 12,5 × ca. 18 µm sem espinhos, istmo ca. 10,7 µm larg.; semicélula mais ou menos trapeziforme-invertida, margem apical amplamente côncava, margens basais suavemente convexas, ângulos acuminados, munidos de 1 espinho pontiagudo, curto, voltado de cada lado para a margem apical (divergente), parede celular lisa; cloroplastídio não observado; vista apical elíptico-fusiforme, 1 espinho curto em cada pólo.

Hábitat: plâncton no hidrofítotério.

Stauroidesmus triangularis (Lagerheim) Teiling var. *triangularis*, Bot. Notiser 1948 (1): 62, fig. 63-64. 1948. *Arthrodesmus triangularis* Lagerheim, Öfvers. K. Vetensk.-Akad. Förh. 42 (7): 244, pl. 27, fig. 22. 1886.

Figura 51

Célula ca. 1,2 vez mais longa que larga, profundamente constrita na parte média, seno mediano amplo, aberto, retangular a obtusangular, ca. 17,9 × ca. 14,8 µm sem espinhos, istmo ca. 5,5 µm larg.; semicélula mais ou menos obtriangular, margem apical elevada, em geral reta, raro suavemente convexa e mais ou menos retusa na parte média, margens basais retas ou muito suavemente convexas, ângulos arredondados, munidos de 1 espinho pontiagudo, longo, voltado de cada lado para a outra semicélula (convergente), parede celular lisa; cloroplastídio não observado; vista apical elíptico-fusiforme, 1 espinho longo em cada pólo.

Hábitat: plâncton no Lago das Ninféias.

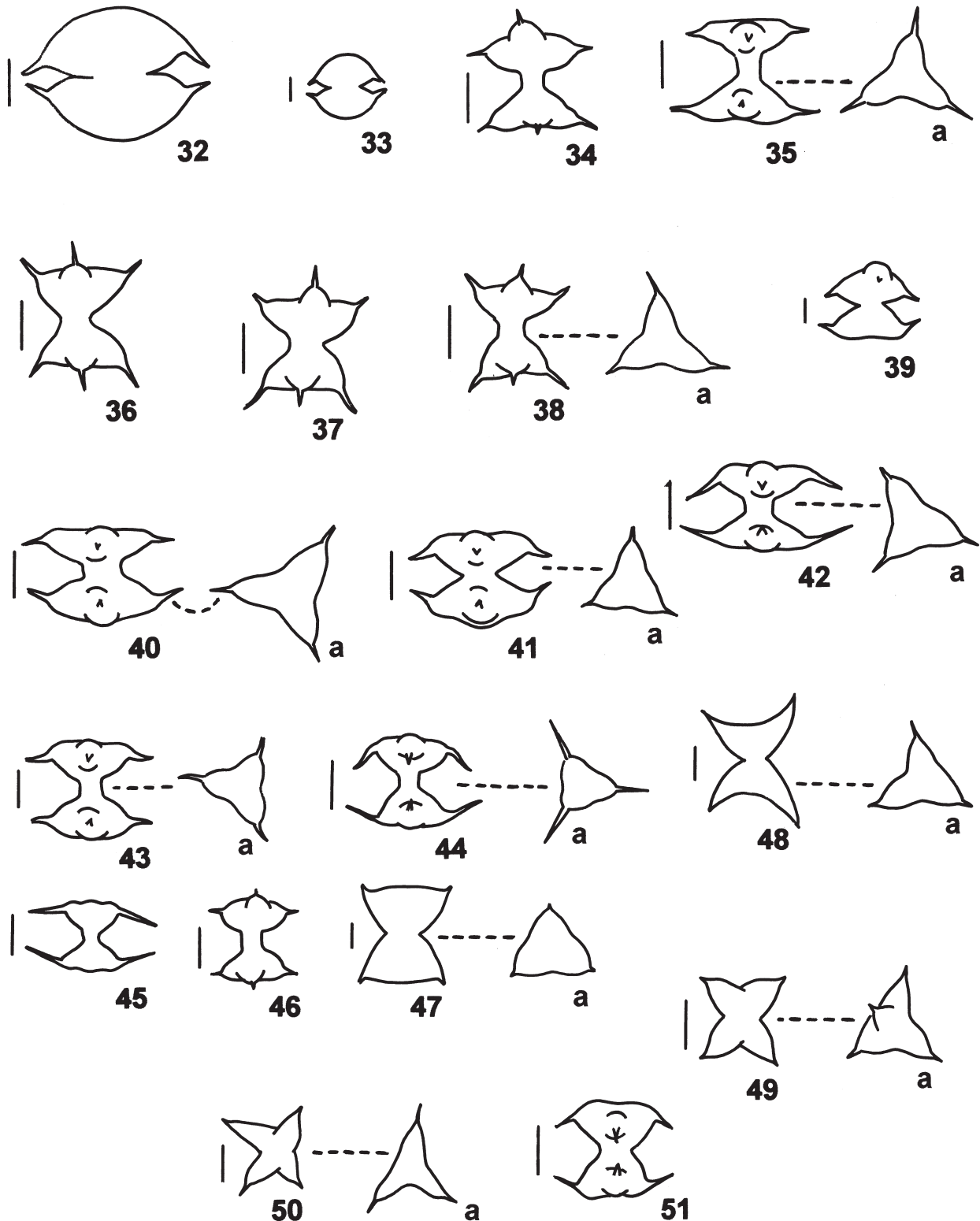


Figura 32. *Staurodesmus convergens* var. *pumilus*. Figura 33. *Staurodesmus convergens* var. *pumilus* f. Figuras 34-35. *Staurodesmus cuspidatus* var. *cuspidatus*. 35a. Vista apical da célula. Figuras 36-38. *Staurodesmus dejectus*. 38a. Vista apical da célula. Figura 39. *Staurodesmus dickiei* var. *rhomboideus* f. *minor*. Figuras 40-42. *Staurodesmus glaber* var. *glaber*. 40a, 41a, 42a. Vista apical das células. Figuras 43-46. *Staurodesmus mamillatus* var. *mamillatus*. 43a, 44a. Vista apical das células. Figura 47. *Staurodesmus mucronulatus* var. *groenbladii*. 47a. Vista apical da célula. Figura 48. *Staurodesmus selenaeus*. 48a. Vista apical da célula. Figuras 49-50. *Staurodesmus tortus*. 49a, 50a. Vista apical das células. Figura 51. *Staurodesmus triangularis* var. *triangularis*. Barras das escalas = 10 μ m.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC-CNPq pela bolsa concedida a M. Oliveira.

Literatura citada

- Araújo, A. & Bicudo, C.E.M.** 2006. Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Algas, 22: Zygnemaphyceae (gêneros *Actinotaenium*, *Cosmarium* e *Heimansia*). Hoehnea 33: 219-237.
- Bicudo, C.E.M.** 1969. Contribution to the knowledge of the desmids of the state of São Paulo, Brazil (including a few from the state of Minas Gerais). Nova Hedwigia 17: 433-549.
- Bicudo, C.E.M.** 1975. Polymorphism in the desmid *Arthrodesmus mucronulatus* and its taxonomic implications. Phycologia 14: 145-148.
- Bicudo, C.E.M. & Azevedo, M.T.P.** 1977. Desmidioflórula paulista, 1: gênero *Arthrodesmus* Ehr. ex Ralfs emend. Arch. Bibliotheca Phycologica 36: 1-105.
- Bicudo, C.E.M. & Bicudo, R.M.T.** 1962. Contribuição ao conhecimento das Desmidiaceae do Parque do Estado, S. Paulo. Rickia 1: 207-225.
- Bicudo, C.E.M. & Bicudo, R.M.T.** 1965. Contribuição ao conhecimento das Desmidiaceae do Parque do Estado, São Paulo, 2. Rickia 2: 39-54.
- Brook, A.J.** 1959a. *Staurastrum pendulum* var. *pingueforme* Croasdale, *S. minor* West f. *major* f. nov., fac. *quadrata* and *S. micron* var. *perpendicularatum* (Grönblad) nov. comb., desmids new to the British freshwater plankton. Nova Hedwigia 1: 157-162.
- Brook, A.J.** 1959b. De Brébisson's determination of *Staurastrum paradoxum* Meyen and *S. gracile* Ralfs. Nova Hedwigia 1: 163-165.
- Brook, A.J.** 1959c. *Staurastrum paradoxum* Meyen and *S. gracile* Ralfs in the British freshwater plankton, and a revision of the *S. anatinum* group of radiate desmids. Transactions of the Royal Society of Edinburgh 63: 589-628.
- Compère, P.** 1996. *Octacanthium* (Hansgirg) Compère, a new generic name in the Desmidiaceae. Beihefte zum Nova Hedwigia 112: 501-507.
- Faustino, S.M.M.** 2006. O gênero *Staurastrum* (Zygnemaphyceae) no estado de São Paulo: levantamento florístico. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
- Ferragut, C., Lopes, M.R.M., Bicudo, D.C., Bicudo, C.E.M. & Vercellino, I.S.** 2005. Ficoflórula perifítica e planctônica (exceto Bacillariophyceae) de um reservatório oligotrófico raso (Lago do IAG, São Paulo). Hoehnea 32: 137-184.
- Godinho, L.R.** 2005. O gênero *Stauroidesmus* (Zygnemaphyceae) no estado de São Paulo: levantamento florístico. Dissertação de Mestrado, Instituto de Botânica, São Paulo.
- Grönblad, R.** 1945. De algis brasiliensibus, praecipue Desmidiaceis, in regione inferiore fluminis Amazonas a professore August Ginzberger (Wien) anno MCMXXVII collectis. Acta Societatis Scientiarum Fennicae: série B, 2: 1-42.
- Meneghini, G.** 1840. Synopsis Desmidiarum hucusque cognitatarum. Linnaea 1840: 201-240.
- Nordstedt, C.F.O.** 1877. Nonnullae algae aquae dulcis brasilienses. Öfversigt af kongliga Vetenskapsakademiens Förhandlingar 1877: 15-30.
- Poucqes, L.** 1952. Étude algologique d'Étange de la Grande Woewre. Revue générale de Botanique 59: 1-33.
- Prescott, G.W., Bicudo, C.E.M. & Vinyard, W.C.** 1982. A synopsis of North American desmids, 2(4): Desmidiaceae Placodermatae. University of Nebraska Press, Lincoln.
- Ralfs, J.** 1848. The British Desmidiaceae. Reeve, Benham, and Reeve, London.
- Sant'Anna, C.L., Azevedo, M.T.P. & Sormus, L.** 1989. Fitoplâncton do Lago das Garças, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP, Brasil: estudo taxonômico e aspectos ecológicos. Hoehnea 16: 89-131.
- Teiling, E.** 1948. *Stauroidesmus*: genus novum. Botaniska Notiser 1948: 49-83.
- Teiling, E.** 1954. L'autentique *Stauroidesmus dejectus* Bréb. Compte-Rendue du VIII Congrès Internationale de Botanique. Seção 17: 128.
- Teiling, E.** 1967. The desmid genus *Stauroidesmus*: a taxonomic study. Arkiv för Botanik: série 2, 6: 467-629.
- West, W.** 1892. A contribution to the freshwater algae of West Ireland. Journal of the Linnean Society, Botany 29: 103-216.