



## *Octacanthium* e *Xanthidium* (Desmidiaceae, Zygnematophyceae) em Camaçari, Estado da Bahia, Brasil

Ivania Batista de Oliveira<sup>1\*</sup>, Carlos Wallace do Nascimento Moura<sup>1</sup> & Carlos Eduardo de Mattos Bicudo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Botânica, Laboratório de Ficologia, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, Av. Transnordestina, s/n, Novo Horizonte, 44036-900, Feira de Santana, Bahia, Brasil.

<sup>2</sup> Seção de Ecologia, Instituto de Botânica, Av. Miguel Estéfano, 3687, 04301-902, São Paulo, SP, Brasil.

**Resumo** – Como resultado do levantamento realizado em duas Áreas de Proteção Ambiental (APA Rio Capivara e APA Lagoas de Guarajuba) no Município de Camaçari, são apresentados cinco novos registros de Desmidiaceae (Zygnematophyceae) para o Estado da Bahia: três de *Octacanthium* (*O. octocorne* var. *octocorne*, *O. borgei*, *O. longispinum* var. *longispinum*) e dois de *Xanthidium* (*X. regulare* var. *asteptum*, *X. antilopaeum* var. *mamillosum* f. *mediolaeve*). Os materiais estudados, de origem do plâncton e do perifíton, provieram de 56 amostras coletadas no verão (janeiro a março de 2007) e no inverno (junho a agosto de 2007), em ambientes lóticos e lênticos. São apresentadas descrições, ilustrações e comparações com táxons afins.

**Palavras-chave adicionais:** algas, ficologia, flora, Nordeste, taxonomia.

**Abstract** (*Octacanthium* and *Xanthidium* (Desmidiaceae, Zygnematophyceae) from Camaçari, State of Bahia, Brazil) – As result of the survey in two Environmental Protection Areas (APA Rio Capivara and APA Lagoas de Guarajuba), Camaçari city, five new reports of Desmidiaceae (Zygnematophyceae) are presented for the State of Bahia: three for the genus *Octacanthium* (*O. octocorne* var. *octocorne*, *O. borgei* and *O. longispinum* var. *longispinum*) and two for the genus *Xanthidium* (*X. regulare* var. *asteptum* and *X. antilopaeum* var. *mamillosum* f. *mediolaeve*). Fifty-six samples of planktonic and periphytic material were collected during the summer (January to March 2007) and winter (June to August 2007), both in lotic and lentic environments. Descriptions, illustrations and comparisons with related taxa are presented.

**Additional key words:** algae, flora, Northeast Brazil, phycology, taxonomy.

O conhecimento da família Desmidiaceae (Zygnematophyceae) no Estado da Bahia está resumido a quatro trabalhos (Förster 1964; Martins & Bicudo 1987; Bicudo & Martins 1989; Oliveira et al. 2009), mas nenhum deles se refere aos gêneros *Octacanthium* (Hansg.) Compère e *Xanthidium* Ehrenb. emend. Ralfs. Este trabalho teve como objetivo realizar o levantamento dos gêneros *Octacanthium* e *Xanthidium* em duas Áreas de Proteção Ambiental no município de Camaçari, Região Metropolitana de Salvador, litoral norte do Estado da Bahia: APA Lagoas de Guarajuba, com 230 ha, e APA Rio Capivara, com 1.800 ha (Figura 1); bem como contribuir para o conhecimento da desmidióflora do Estado.

O material foi coletado em dois períodos, verão (janeiro–março de 2007) e inverno (junho–agosto de 2007), totalizando 56 unidades amostrais, sendo 27 estações arbitrárias na APA Lagoas de Guarajuba e 29 na APA Rio Capivara. A coleta do material foi feita de acordo com os métodos usuais empregados nos estudos de taxonomia de microalgas continentais (Bicudo & Menezes 2006). As amostras foram preservadas em solução de Transeau, conforme Bicudo & Menezes (2006), e tombadas na coleção líquida do Herbário da Universidade Estadual de Feira de

Santana (HUEFS). O sistema de classificação adotado segue Brook (1981).

### *Octacanthium* (Hansg.) Compère

As células são solitárias, profundamente constrictas na região mediana e têm istmo estreito. As semicélulas variam desde elípticas até sub-hexagonais e possuem dois ou quatro espinhos na extremidade de cada ângulo proeminente. Quando são dois espinhos, eles se situam em um plano transversal único em cada semicélula; quando são quatro, eles se situam em dois planos transversais paralelos superpostos. A parede celular pode ser aparentemente lisa ou nitidamente pontuada, sem qualquer protrusão ou decoração facial mediana.

*Octacanthium* compreende cerca de nove espécies e possui distribuição cosmopolita; três espécies estão representadas na área estudada.

### Chave de identificação

1. Célula ornada com espinho apical reto .....  
..... *O. octocorne* var. *octocorne*
- 1'. Célula ornada com espinho apical curvo.
  2. Ângulos proeminentes com espinho submarginal curvo ..... *O. borgei*
  - 2'. Ângulos proeminentes com espinho submarginal reto ..... *O. longispinum* var. *longispinum*

Sitientibus série Ciências Biológicas 11(1): 89–93. 2011.

\*Autora para correspondência: ivboliveira@gmail.com

Editora responsável: Ana Maria Giulietti

Recebido: 3 fev. 2010; aceito: 27 maio 2010.



**Figura 1.** Mapa de localização do Estado da Bahia, Município de Camaçari e as duas Áreas de Proteção Ambiental – APA Rio Capivara e APA Lagoas de Guarajuba.

*Octacanthium borgei* (Thomasson) Compère, Nova Hedwigia 112: 503. 1996. *Arthrodesmus borgei* Thomasson, Nova Acta R. Soc. Sci. Upsal. 17(12): 14; fig. 5. 1960.

Figuras 2 e 3.

Célula quase tão larga quanto longa sem considerar os espinhos, 64–78,5 µm compr. c/ espinhos, 41–45,5 µm compr. s/ espinhos, 60–82 µm larg. c/ espinhos, 37,5–42,5 µm larg. s/ espinhos, istmo 16–17,5 µm larg., espinhos 13,5–18 µm compr., profundamente constricta na parte mediana, seno mediano aberto; semicélulas sub-hexagonais, margem apical reta ou pouco convexa, basais de convexidade variável, ângulos proeminentes, adornados com 2 espinhos de cada lado, longos, sólidos, simples, pouco curvos; parede celular hialina, finamente pontuada; cloroplastídeo não observado; pirenoídes grandes, 2 em cada semicélula, visíveis em vista frontal.

**Material selecionado** – APA Lagoas de Guarajuba, 12 jan. 2007, *I.B. Oliveira & I.S. Oliveira s.n.* (HUEFS 125502, 125507); *ib.*, 20 jul. 2007, *I.B. Oliveira et al. s.n.* (HUEFS 125592); *ib.*, 25 ago. 2007, *I.B. Oliveira et al. s.n.* (HUEFS 125613, 125622). APA Rio Capivara, 12 jan. 2007, *I.B. Oliveira & I.S. Oliveira s.n.* (HUEFS 125516); *ib.*, 9 mar. 2007, *I.B. Oliveira et al. s.n.* (HUEFS 125547); *ib.*, 8 jun. 2007, *I.B. Oliveira et al. s.n.* (HUEFS 125566); *ib.*, 20 jul. 2007, *I.B. Oliveira et al. s.n.* (HUEFS 125588, 125603).

*Octacanthium borgei* é de fácil identificação, sendo tipicamente caracterizada pela disposição dos espinhos angulares. Facilita também sua identificação taxonômica o fato de não possuir grande polimorfismo. Os exemplares ora observados concordam plenamente com os espécimes descritos e ilustrados em Thomasson (1960) e Compère (1996).

*Octacanthium longispinum* (Borge) Compère var. *longispinum*, Nova Hedwigia 112: 5. 1996. *Arthrodesmus*

Sientibus série Ciências Biológicas 11(1): 89–93. 2011.

*longispinum* Borge, Ark. Bot. 1: 102; pl. 3, fig. 35. 1903.

Figuras 4 e 5.

Célula ca. 1,1 vezes mais larga que longa sem considerar os espinhos, 89–92 µm compr. c/ espinhos, 42,5–44 µm compr. s/ espinhos, 87,5–89 µm larg. c/ espinhos, 47,5–49 µm larg. s/ espinhos, 28,5–36 µm compr., istmo 11 µm 12 µm larg., profundamente constricta na parte mediana, seno mediano em forma de “V”; semicélulas sub-hexagonais, margem apical reta ou pouco convexa, laterais em geral côncavas, basais de convexidade variável, ângulos proeminentes, com 2 espinhos simples, sólidos, em geral longos, 1 curvo na extremidade do ângulo apical, 1 submarginal reto disposto horizontalmente; parede celular hialina, pontuada; cloroplastídeo preenchendo todo o espaço celular; pirenoide 1, central.

**Material selecionado** – APA Lagoas de Guarajuba, 9 mar. 2007, *I.B. Oliveira et al. s.n.* (HUEFS 125525, 125535, 125537, 125540, 125542, 125544); *ib.*, 8 jun. 2007, *I.B. Oliveira et al. s.n.* (HUEFS 125574); *ib.*, 25 ago. 2007, *I.B. Oliveira et al. s.n.* (HUEFS 125614, 125620). APA Rio Capivara, 12 jan. 2007, *I.B. Oliveira & I.S. Oliveira s.n.* (HUEFS 125516, 125517); *ib.*, 9 mar. 2007, *I.B. Oliveira et al. s.n.* (HUEFS 125546, 125549, 125551, 125559, 125561); *ib.*, 8 jun. 2007, *I.B. Oliveira et al. s.n.* (HUEFS 125563, 125570, 125583); *ib.*, 20 jul. 2007, *I.B. Oliveira et al. s.n.* (HUEFS 125585, 125588, 125590, 125600, 125602); *ib.*, 25 set. 2007, *I.B. Oliveira et al. s.n.* (HUEFS 125605, 125607, 125609).

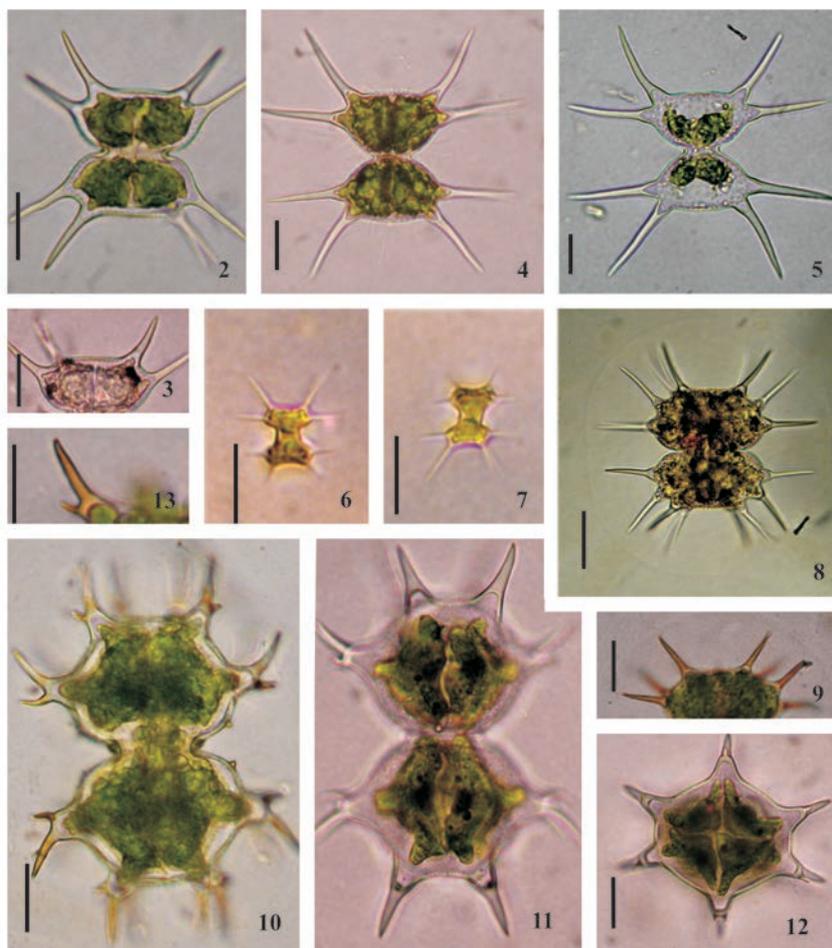
Esta espécie esteve constantemente representada durante as análises e tivemos a oportunidade de observar leves variações morfológicas, principalmente no que tange à margem apical, que variou de reta a pouco convexa, e às margens basais, cuja convexidade foi variável, chegando a retusa, além do comprimento dos espinhos. Os materiais analisados estão em concordância com os descritos e ilustrados em Borge (1903), Prescott *et al.* (1982) e Compère (1996).

*Octacanthium octocorne* (Ralfs) Compère var. *octocorne*, Nova Hedwigia 112: 503; fig. 3. 1966. *Xanthidium octocorne* Ralfs, Brit. Desmid.: 116; pl. 20, fig. 2a–e. 1848.

Figuras 6 e 7.

Célula ca. 1,3 vezes mais longas que largas sem considerar os espinhos, 26–29 µm compr. c/ espinhos, 14,5–16,5 µm compr. s/ espinhos, 23–25 µm larg. c/ espinhos, 11–12,5 µm larg. s/ espinhos, istmo 4–5 µm larg., contorno aproximadamente retangular, constrictão mediana profunda, seno mediano escavado; semicélulas subtrapeziformes a sub-hexagonais, margens apical e basais suavemente côncavas, ângulos levemente arredondados, 1 espinho simples, retilíneo, margens laterais fortemente côncavas; parede celular lisa, levemente acastanhada; cloroplastídeo preenchendo todo o espaço celular, pirenoídes não observados.

**Material selecionado** – APA Lagoas de Guarajuba, 12 jun. 2007, *I.B. Oliveira & I.S. Oliveira s.n.* (HUEFS 125502, 125503, 125504). APA Rio Capivara, 12 jun. 2007, *I.B. Oliveira*



**Figuras 2–3-** *Octacanthium borgei*. **4–5-** *O. longispinum* var. *longispinum*. **6–7-** *O. octocorne* var. *octocorne*. **8–9-** *Xanthidium antilopaeum* var. *mamillosum* f. *mediolaeve*. **10–13-** *X. regulare* var. *asteptum*: **11-** vista lateral; **12-** vista apical; **13-** detalhe do espinho bifurcado. (Barras = 20 µm).

& I.S. Oliveira s.n. (HUEFS 125516, 125518); ib., 9 mar. 2007, I.B. Oliveira et al. s.n. (HUEFS 125546, 125552, 125553, 125556, 125557).

*Octacanthium octocorne* é uma espécie de fácil identificação devido à sua morfologia estável, apesar da ampla distribuição geográfica em nível mundial. A literatura relata variação em relação à curvatura das margens apical e basais das semicélulas, à proeminência dos ângulos espiníferos e à orientação e tamanho dos espinhos angulares. Os espécimes em Prescott et al. (1982) possuem células um pouco maiores do que as encontradas neste estudo, porém as demais características estão de acordo com a descrição dos referidos autores.

O material analisado está de acordo com as descrições, medidas e ilustrações apresentadas por Förster (1974), Bicudo & Azevedo (1977), Prescott et al. (1982), Compère (1996) e Faustino & Bicudo (2003).

#### *Xanthidium* Ehrenb. emend. Ralfs

As células são de vida livre, hábito solitário e, em geral, pouco mais compridas do que largas, com constrição

mediana mais ou menos profunda. As semicélulas têm contorno variável, entre elíptico, elíptico-hexagonal, trapeziforme ou octogonal, a margem apical é plana ou levemente convexa e comumente possuem espinhos simples ou mais raramente furcados, arranjados em dois planos transversais superpostos por semicélula. A área central das semicélulas é, com raras exceções, intumescida e decorada com um espinho ou algum tipo de ornamento mais elaborado. A vista vertical das semicélulas é mais ou menos elíptica e apresenta uma intumescência decorada no meio de cada lado. A parede celular é pontuada e hialina. Os cloroplastídeos são geralmente parietais. Ocorrem um ou mais pirenoídeos.

*Xanthidium* é um gênero de difícil identificação e suas espécies de delimitação complexa, pois são poucos os limites bem definidos entre as espécies e táxons infraespecíficos. O gênero conta com aproximadamente 90 espécies e ocorre no mundo inteiro, sempre formando populações com poucos indivíduos (Bicudo & Menezes 2006), e está representado na área estudada por duas espécies.

Sitientibus série Ciências Biológicas 11(1): 89–93. 2011.

**Chave de identificação**

1. Célula com espinhos curtos e robustos.....  
 ..... *X. regulare* var. *asteptum*  
 1. Célula com espinhos longos e delgados .....  
 ..... *X. antilopaeum* var. *mamillosum* f. *mediolaeve*

*Xanthidium antilopaeum* (Bréb.) Kütz. var. *mamillosum* Grönblad f. *mediolaeve* Grönblad, Acta Soc. Sci. Fenn., sér. nov. B 2(6): 22; fig. 149. 1945.

Figuras 8 e 9.

Célula 1–1,1 vezes mais larga que longa s/ espinhos, 72,5–76(–152,5) µm compr. c/ processos, 37,5–42,5(–87,5) µm compr. s/ processos, 69–86(–160) µm larg. c/ processos, 38,5–45(–88,5) µm larg. s/ processos, espinhos 14,5–20(–37,5) µm compr., istmo 14,5–19(–37,5) µm larg., contorno subquadrangular, constrição mediana profunda, seno mediano agudo, arredondado nas extremidades; semicélula de contorno subelíptico-hexagonal, margem apical reta ou levemente convexa, margens laterais aconcavadas, 2 espinhos longos, fortes, sólidos, de mesmo tamanho, divergentes, localizados nos ângulos apicais, dispostos um em frente ao outro, margens basais côncavas, ângulos inferiores com 2 espinhos longos, fortes, sólidos, na maioria das vezes de mesmo tamanho, dispostos horizontalmente ou levemente convergentes, localizados um pouco acima do outro, base mamilada; parede celular hialina, pontuada; cloroplastídios 4, axiais; pirenoides vários, esparsos.

**Material selecionado** – APA Lagoas de Guarajuba, 12 jan. 2007, *I.B. Oliveira & I.S. Oliveira s.n.* (HUEFS 125509); ib., 9 mar. 2007, *I.B. Oliveira et al. s.n.* (HUEFS 125535); ib., 8 jun. 2007, *I.B. Oliveira et al. s.n.* (HUEFS 125578); ib., 20 jul. 2007, *I.B. Oliveira et al. s.n.* (HUEFS 125592, 125598); ib., 25 ago. 2007, *I.B. Oliveira et al. s.n.* (HUEFS 125613, 125617). APA Rio Capivara, 12 jun. 2007, *I.B. Oliveira & I.S. Oliveira s.n.* (HUEFS 125516, 125518); ib., 9 mar. 2007, *I.B. Oliveira et al. s.n.* (HUEFS 125549, 125553); ib., 8 jun. 2007, *I.B. Oliveira et al. s.n.* (HUEFS 125566, 125568, 125582); ib., 20 jul. 2007, *I.B. Oliveira et al. s.n.* (HUEFS 125588, 125600); ib., 25 ago. 2007, *I.B. Oliveira et al. s.n.* (HUEFS 125603, 125609).

*Xanthidium antilopaeum* var. *mamillosum* f. *mediolaeve* difere da variedade típica por apresentar a porção facial mediana das semicélulas destituída de espinhos e apresentar a base dos espinhos mamiladas. O material do Estado de São Paulo examinado por Faustino (2001) apresentou ampla variação métrica, inclusive numa mesma população, concordando com as variações registradas aqui.

O material examinado neste estudo está de acordo com as descrições, medidas e ilustrações apresentadas por Borge (1903, 1918), De-Lamonica-Freire (1985) e Faustino (2001). Assim como em Faustino (2001), os exemplares apresentaram uma imensa bainha de mucilagem, com estrias radiais evidentes. Apesar de mucilagem ser uma característica razoavelmente comum em desmídias, bainha com estriação radial evidente só foi encontrada em representantes desta forma taxonômica de *Xanthidium*.

Sientibus série Ciências Biológicas 11(1): 89–93. 2011.

*Xanthidium regulare* Nordst. var. *asteptum* Nordst. emend. C.E.M.Bicudo & L.M.Carvalho, J. Phycol. 5(4): 373; fig. 1–10. 1969.

Figuras 10–13.

Célula 1,3–1,5 vezes mais longa que larga s/ espinhos, 116,5–122 µm compr. c/ espinhos, 79–82,5 µm compr. s/ espinhos, 81,5–85,5 µm larg. c/ espinho, 55–58,5 µm larg. s/ espinhos, espinhos 12–18,5 µm compr., istmo 21,5–25 µm larg., contorno sub-retangular; constrição mediana profunda, seno mediano aberto, acutangular; semicélula de contorno hexagonal em vista frontal, margens basais convexas, 1 espinho curto, simples, localizado na porção inferior de cada ângulo, margens laterais e apical côncavas, 1 série de 6 ângulos no nível inferior, outra de 4 ângulos no nível superior, todos os ângulos levemente projetados, ornados com 2 espinhos robustos, curvados, raramente retos; parede celular hialina, pontuada; vista apical 6-angular, margens convexas entre os ângulos, ângulos da série superior aparecendo dentro das margens laterais, alternando com os da série anterior; vista lateral similar à frontal, porém mais estreitada; cloroplastídios 4 por semicélula, parietais; pirenoides 1 ou 2 em cada cloroplastídio.

**Material selecionado** – APA Lagoas de Guarajuba, 12 jan. 2007, *I.B. Oliveira & I.S. Oliveira s.n.* (HUEFS 125503, 125509); ib., 8 jun. 2007, *I.B. Oliveira et al. s.n.* (HUEFS 125575, 125576); ib., 20 jul. 2007, *I.B. Oliveira et al. s.n.* (HUEFS 125592); ib., 25 ago. 2007, *Oliveira et al. s.n.* (HUEFS 125615). APA Rio Capivara, 12 jan. 2007, *I.B. Oliveira & I.S. Oliveira s.n.* (HUEFS 125516, 125517); ib., 8 jun. 2007, *I.B. Oliveira et al. s.n.* (HUEFS 125569, 25571); ib., 20 jul. 2007, *I.B. Oliveira et al. s.n.* (HUEFS 125583, 125585, 125600, 125602).

*Xanthidium regulare* var. *asteptum* difere da variedade típica e de *X. regulare* var. *foersteri* C.E.M.Bicudo por apresentar vista apical das semicélulas 6-angular, e de *X. regular* var. *pseudoregulare* Nordst. (Borge) C.E.M.Bicudo & L.M.Carvalho por não apresentar espinhos bi- ou trifurcados na extremidade. Bicudo & Carvalho (1969) fizeram um estudo sobre o polimorfismo em *X. regulare* a partir de coletas em diferentes épocas do ano no açude Dois Irmãos, localizado no Horto Zoológico e Botânico de Recife, Estado do Pernambuco e constataram grande polimorfismo. Os referidos autores alertaram para o fato de nomes utilizados na literatura serem sinônimos e comparam o polimorfismo da espécie em questão com outras duas espécies do gênero: *X. fragile* Borge e *X. pseudoregulare* Borge, consideradas por alguns autores sinônimos.

O presente material concordou plenamente com as descrições e ilustrações apresentadas por Bicudo & Carvalho (1969), Förster (1974) e Faustino (2001).

**AGRADECIMENTOS**

À CAPES, pela concessão da bolsa de mestrado à primeira autora; à UEFS e ao IBt, pelo apoio logístico; ao PPG-Bot da UEFS, pelo auxílio financeiro concedido para a realização das coletas. Este artigo é parte integrante da dissertação de mestrado da primeira autora.

## REFERÊNCIAS

- Bicudo, C.E.M. & Azevedo, M.T.P.** 1977. Desmidióflórula paulista, 1: gênero *Arthrodesmus* Ehr. ex Ralfs emend. Archer. *Bibliotheca Phycologica* 36. J. Cramer, Vaduz.
- Bicudo, C.E.M. & Carvalho, L.M.** 1969. Polymorphism in the desmid *Xanthidium regulare* and its taxonomic implications. *Journal of Phycology* 5(4): 369–375.
- Bicudo, C.E.M. & Martins, D.V.** 1989. Desmídias (Zygnemaphyceae) de Itanagra, estado da Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Biologia* 49(1): 309–324.
- Bicudo, C.E.M. & Menezes, M.** 2006. *Gêneros de Algas de Águas Continentais do Brasil: chave para identificação e descrições*. 2 ed. RiMa, São Carlos.
- Borge, O.** 1903. Die Algen der ersten Regnellschen Expedition, 2: Desmidiaceae. *Arkiv för Botanik* 1: 71–138.
- Borge, O.** 1918. Die von Dr. A. Löfgren in São Paulo gessammelten Süßwasseralgen. *Arkiv för Botanik* 15(13): 1–108.
- Brook, A.J.** 1981. The Biology of Desmids. In: *Botanical Monographs*. Vol. 16. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Compère P.** 1996. *Octacanthium* (Hansgirg) Compère, a new generic name in the Desmidiaceae. *Nova Hedwigia* 112: 501–507.
- De-Lamonica-Freire, E.M.** 1985. *Desmidióflórula da Estação Ecológica da Ilha de Taiaimã, Município de Cárceres, Mato Grosso, Brasil*. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo.
- Faustino, S.M.M.** 2001. *Os Gêneros Bourrellyodesmus, Octacanthium e Xanthidium (Zygnemaphyceae) do Estado de São Paulo: levantamento florístico*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.
- Faustino, S.M.M. & Bicudo, C.E.M.** 2003. Genus *Octacanthium* (Desmidiaceae, Zygnemaphyceae) in the state of São Paulo, Brazil. *Biota Neotropica* 3: 65–69.
- Förster, K.** 1964. Desmidiaceen aus Brasilien 2, Teil: Bahia, Goyaz. Phiuhy und Nord-Brasilien. *Hydrobiologia* 23(3–4): 321–505.
- Förster, K.** 1974. Amazonische desmidien, 2. *Amazoniana* 2(2): 135–242.
- Martins, D.V. & Bicudo, C.E.M.** 1987. Desmídias da Ilha de Itanharé, estado da Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Biologia* 47(1–2): 1–16.
- Oliveira, I.B.; Moura, C.W.N. & Bicudo, C.E.M.** 2009. *Micrasterias* C. Agardh ex Ralfs (Zygnematophyceae) de duas Áreas de Proteção Ambiental da planície litorânea do norte da Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 32(2): 213–232.
- Prescott, G.W.; Bicudo, C.E.M. & Vinyard, W.C.** 1982. *A Synopsis of North American Desmids. Part II. Desmidiaceae: Placodermae. Section 4*. University of Nebraska Press, Lincoln.
- Thomasson, K.** 1960. Notes on the plankton of Lake Bangweulu. *Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis* 17: 3–43.