

# O gênero *Micrasterias* (*Desmidiaceae*, *Conjugatophyceae*) na Ilha de Itaparica, Bahia, Brasil<sup>1</sup>

Maria Aparecida dos Santos<sup>2</sup>, Carlos Eduardo de Mattos Bicudo<sup>3</sup>  
& Carlos Wallace do Nascimento Moura<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Parte da dissertação de mestrado da primeira autora, Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Estadual de Feira de Santana, BA, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-Graduação em Botânica, Departamento de Ciências Biológicas, Av. Universitária, km 3, BR-116, 44031-460, Feira de Santana, Bahia, Brasil.

<sup>3</sup> Instituto de Botânica, Seção de Ecologia, Caixa Postal 3005, 010611-970, São Paulo, Brasil. maria.asbio@hotmail.com

Recebido em 26.XII.2015

Aceito em 24.XI.2016

**RESUMO** – Considerando a escassez de estudos envolvendo a ficoflora da Bahia, o presente estudo relata os resultados do inventário taxonômico de *Micrasterias* de Ilha Itaparica, Bahia. Durante agosto de 2014 a outubro 2015 foram coletadas 41 amostras de material planctônico e perifítico de ambientes lênticos, usando rede de plâncton e/ou espremido de macrófitas aquáticas. Foram identificados 16 táxons de *Micrasterias*, dos quais *M. furcata* var. *dichotoma* (Wolle) Ruzicka é adição à ficoflora brasileira e *M. radians* Turner foi registrada pela primeira vez para estado da Bahia. O estudo mostrou que 55% dos táxons são raros na área de estudo.

**Palavras-chave:** algas, desmídias, levantamento florístico, taxonomia

**ABSTRACT—THE genus *Micrasterias* (*Desmidiaceae*, *Conjugatophyceae*) on Itaparica Island, Bahia, Brazil.** Considering the scarcity of studies involving the phycoflora of Bahia, the present study reports the results of a taxonomic inventory of *Micrasterias* of Itaparica Island, Bahia. From August 2014 to October 2015 we collected 41 samples of planktonic and periphytic material from lentic environments, using a plankton net and/or squeezing aquatic macrophytes. We identified 16 taxa of *Micrasterias*, of which *M. furcata* var. *dichotoma* (Wolle) Ruzicka is an addition to Brazilian phycoflora and *M. radians* Turner is the first record to Bahia State. The study showed that 55% of the taxa are rare in the study area.

**Keywords:** algae, desmids, floristic survey, taxonomy

## INTRODUÇÃO

*Micrasterias* C.Agardh ex Ralfs emend. Škaloud, Nemjová, Veselá, Cerna & Neustupa é um dos 36 gêneros da família Desmidiaceae e atualmente compreende cerca de 60 espécies e centenas de táxons infraespecíficos (Škaloud *et al.* 2011). O gênero apresenta ampla distribuição geográfica, e seus representantes habitam quase que exclusivamente ambientes aquáticos dulcícolas, como rios, lagoas, lagos, poças e pântanos (Gerrath 2003).

Dentre as desmídias, *Micrasterias* destaca-se por apresentar células lobuladas e achatadas frontalmente, características estas que vem sendo usadas desde sempre como base para a identificação tradicional do grupo. Entretanto, apesar da taxonomia tradicional (baseada unicamente na morfologia) ainda ser amplamente utilizada na identificação dos representantes do gênero, alguns avanços têm sido alcançados no campo da biologia molecular, os quais indicam que a diversidade de táxons pode ser maior do que foi previamente reconhecido pelos estudos de taxonomia tradicional (Neustupa *et al.* 2010).

Škaloud *et al.* (2011), estudando as relações filogenéticas de *Micrasterias* e de alguns táxons pertencentes a *Cosmarium* Corda ex Ralfs, *Staurodesmus* Teiling e *Triploceras* Bailey através de análises multigênicas

(SSU rDNA, *psaA* e *coxIII*), confirmaram a afinidade de *Cosmarium ralfsii* Bréb. ex Ralfs e *Staurodesmus dickiei* (Ralfs) S.Lill. com os demais táxons de *Micrasterias*. No trabalho, os autores propuseram o *emendavit* à descrição do gênero e uma nova combinação para *C. ralfsii* e *S. dickiei*, como *M. ralfsii* (Bréb. ex Ralfs) Škaloud, Nemjová, Veselá, Cerna & Neustupa e *M. dickiei* (Ralfs) Škaloud, Nemjová, Veselá, Cerna & Neustupa, respectivamente; estes enquadrados como membros morfologicamente simples e de evolução recente quando comparados com as demais espécies do gênero.

Diferente das espécies acima referidas, a transferência de *Triploceras gracile* Bailey para *Micrasterias* ocorreu apenas informalmente, pois embora a análise da sequência de dados dos marcadores moleculares (*psaA* e *coxIII*) tenha mostrado uma relação próxima de *T. gracile* Bailey com o gênero *Micrasterias*, Škaloud *et al.* (2011) não conseguiram demonstrar o grau de parentesco entre eles. Finalmente, o estudo desses últimos autores concluiu que, embora o gênero seja composto por oito linhagens distintas, os membros de *Micrasterias* possuem uma origem comum, ou seja, é um gênero monofilético. Os resultados da pesquisa de Škaloud *et al.* (2011) confirmaram aqueles obtidos por Hall *et al.* (2008), Neustupa *et al.* (2010) e Goncharov & Melkonian (2008, 2011), porém, diferiram

do de Gontcharov *et al.* (2003), que consideraram o gênero parafilético.

Considerando a extensão territorial do estado da Bahia, bem como sua diversidade de ecossistemas aquáticos, trabalhos sobre a taxonomia de *Micrasterias* ainda são escassos, uma vez que tais informações se restringem a oito trabalhos, Förster (1964), Martins & Bicudo (1987), Bicudo & Martins (1989), Oliveira *et al.* (2009), Oliveira (2011), Ramos *et al.* (2011), Santos *et al.* (2013) e Ribeiro *et al.* (2015), que registraram ao todo 43 táxons. Destes, o único estudo que faz referência para desmídias coletadas em ambiente de Ilha é o de Martins & Bicudo (1987), que dentre os 12 gêneros e 37 espécies identificados para a Ilha do Tinharé, no Baixo-Sul da Bahia, quatro eram representantes de *Micrasterias* (*M. quadridentata* (Nords.) Grönblad, *M. simplex* var. *kriegeri* Sormus, *M. arcuata* var. *robusta* Borge, *M. ledouxii* var. *ledouxii* A.M. Scott & Croasdale).

Apesar de estar inserida em uma Área de Proteção Ambiental (APA), a Ilha de Itaparica tem sofrido com as ações antrópicas decorrentes da urbanização e turismo, os quais oferecem um sério risco aos recursos naturais e à biodiversidade local. Assim, o presente estudo teve como objetivo inventariar as espécies de *Micrasterias* da Ilha de Itaparica, visando contribuir para o conhecimento da biodiversidade e distribuição geográfica da desmídióflora no estado da Bahia.

## MATERIAL E MÉTODOS

A Ilha de Itaparica (Fig. 1) localiza-se na porção norte do litoral da Bahia e é a maior das 56 ilhas da Área de Proteção Ambiental (APA) Baía de Todos os Santos, possuindo aproximadamente 35 km de extensão e sendo composta por dois municípios, Itaparica e Vera Cruz, que juntos somam uma área de 246 km<sup>2</sup> (IBGE 2015). De acordo com a classificação de Köppen o clima da região é quente e úmido, com temperatura média anual em torno de 24,5°C e precipitação média de aproximadamente 1.800 mm anuais (Pereira 2009). A ilha abriga uma grande quantidade de lagoas perenes e temporárias, e sua cobertura vegetal é composta basicamente por remanescentes de Mata Atlântica, restinga e manguezal (Freitas 2008).

Foram coletadas 41 amostras entre o período de agosto de 2014 e outubro de 2015 (Quadro 1). Tanto a coleta quanto a conservação do material planctônico e perifítico foram

realizados de acordo com os métodos usuais empregados para coleta de desmídias (Bicudo & Menezes, 2006).

A análise do material foi feita em microscópio óptico binocular (Olympus modelo BX 43) e as identificações dos táxons foram baseadas em literatura especializada. As ilustrações em microscopia óptica foram obtidas através de câmera fotográfica digital (QImaging MP 5.0) acoplada ao microscópio. Visando observar ornamentações na parede celular das espécies registradas, as amostras foram submetidas à Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), sendo estas inicialmente filtradas em gaze (para remoção dos detritos orgânicos maiores) e processadas de acordo com Paerl & Shimp (1973), sendo inicialmente fixadas em glutaraldeído a 2% em tampão cacodilato de sódio 1 M. Posteriormente, algumas gotas do material foram afixadas à lamínula utilizando polilisina, sendo em seguida desidratadas em série etanólica (25%, 50%, 75% e três vezes em 100%), com 10 minutos em cada passo. Finalmente, as lamínulas foram montadas sobre *stubs*, submetidas ao ponto crítico (LeicaEM CPD030) e examinadas no MEV marca JEOL 6390 LV.

Após a identificação dos táxons foi calculada a frequência de ocorrência dos mesmos, de acordo com a fórmula:  $F = n \cdot 100/N$ , onde,  $n$  = número de amostras em que uma espécie foi registrada,  $N$  = total de amostras analisadas. As categorias de frequência aplicadas estão de acordo com Matteucci & Colma (1982), sendo considerado: > 70% - Muito Frequente (MF), ≤ 70% e > 40% - Frequente (F), ≤ 40% e > 10% - Pouco Frequente (PF), ≤ 10% - Rara (R). As amostras encontram-se depositadas na coleção líquida do Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das 41 amostras provenientes da Ilha de Itaparica permitiu a identificação de 16 táxons, dos quais *Micrasterias radians* Turner é adição à desmídióflora da Bahia e *M. furcata* var. *dichotoma* (Wolle) Růžička é citação pioneira para o Brasil. Dos 16 táxons registrados, três ocorreram tanto em Itaparica quanto em Vera Cruz [*Micrasterias pinnatifida* (Kütz.) Ralfs var. *pinnatifida*, *M. radians* Turner e *M. rotata* Grev. ex Ralfs var. *rotata*] e 13 foram registrados exclusivamente para o município de Vera Cruz.

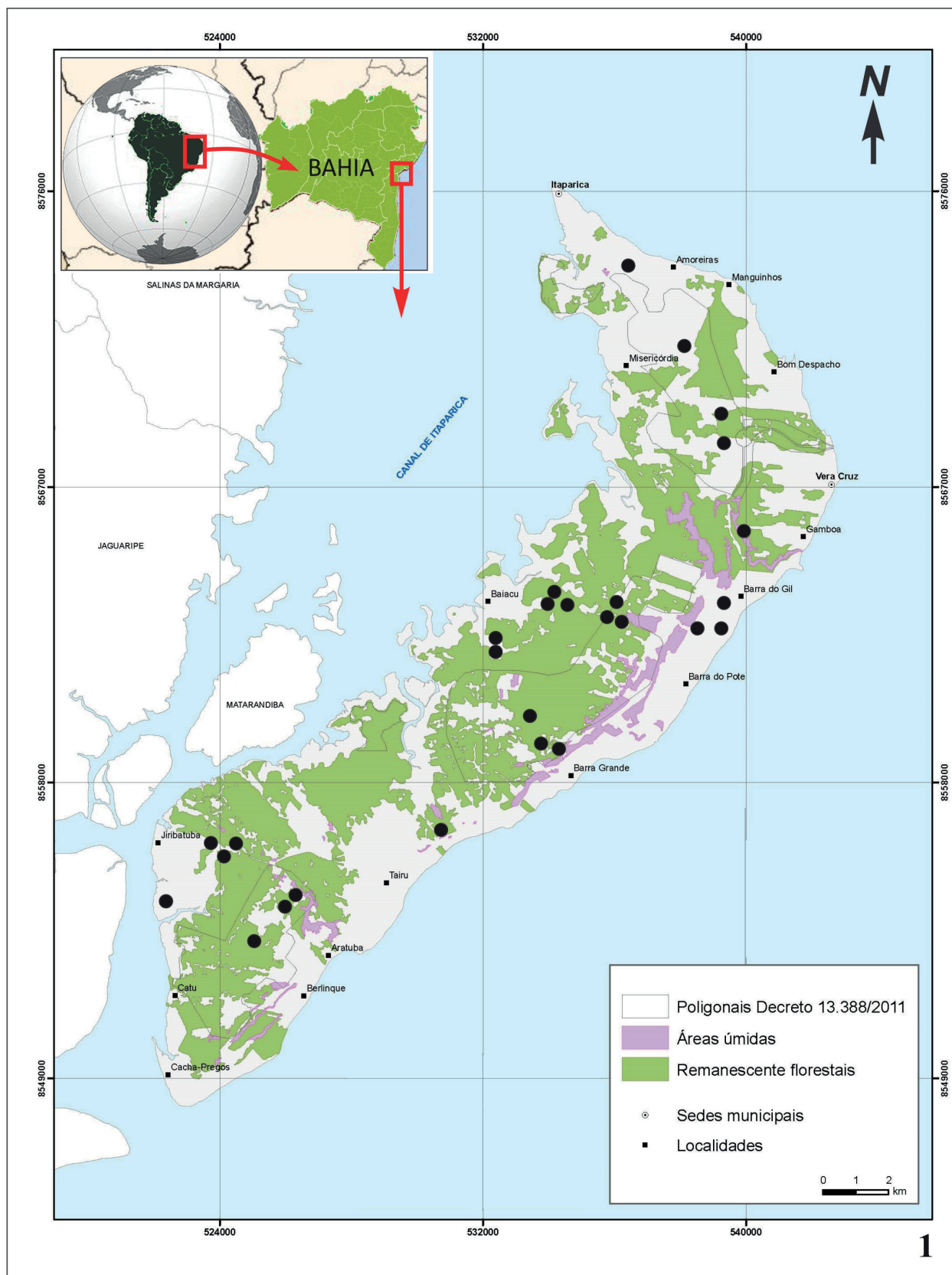


Fig. 1. Mapa de localização da Ilha de Itaparica, Bahia, Brasil, destacando os pontos de coleta na área (círculos pretos).

**Quadro 1.** Estações de coletas (E) e seus respectivos números de tombo e coordenadas dos municípios de Itaparica e Vera Cruz, Ilha de Itaparica, Bahia, Brasil.

E	Município	Coordenadas	Data	Coletores	Nº Tombo (HUEFS)
1	Vera Cruz	12°59'40.1"S 38°39'29.8"W	25-VIII-2014	<i>M.A. Santos, G.J.P. Ramos &amp; C.W.N. Moura</i>	219210
2	Vera Cruz	12°59'40.5"S 38°39'29.0"W	25-VIII-2014	<i>M.A. Santos, G.J.P. Ramos &amp; C.W.N. Moura</i>	219211
3	Vera Cruz	12°59'22.7"S 38°39'29.3"W	25-VIII-2014	<i>M.A. Santos, G.J.P. Ramos &amp; C.W.N. Moura</i>	219212
4	Vera Cruz	12°59'22.3"S 38°39'28.5"W	25-VIII-2014	<i>M.A. Santos, G.J.P. Ramos &amp; C.W.N. Moura</i>	219213
5	Vera Cruz	12°59'21.4"S 38°39'29.1"W	25-VIII-2014	<i>M.A. Santos, G.J.P. Ramos &amp; C.W.N. Moura</i>	219214
6	Vera Cruz	12°59'22.4"S 38°39'29.8"W	25-VIII-2014	<i>M.A. Santos, G.J.P. Ramos &amp; C.W.N. Moura</i>	219215
7	Vera Cruz	12°59'33.6"S 38°39'51.9"W	25-VIII-2014	<i>M.A. Santos, G.J.P. Ramos &amp; C.W.N. Moura</i>	219216
8	Vera Cruz	12°59'23.5"S 38°40'37.9"W	25-VIII-2014	<i>M.A. Santos, G.J.P. Ramos &amp; C.W.N. Moura</i>	219217
9	Vera Cruz	12°59'24.7"S 38°40'38.8"W	25-VIII-2014	<i>M.A. Santos, G.J.P. Ramos &amp; C.W.N. Moura</i>	219218
10	Vera Cruz	12°59'26.4"S 38°40'42.5"W	25-VIII-2014	<i>M.A. Santos, G.J.P. Ramos &amp; C.W.N. Moura</i>	219219
11	Vera Cruz	12°59'27.7"S 38°40'46.0"W	25-VIII-2014	<i>M.A. Santos, G.J.P. Ramos &amp; C.W.N. Moura</i>	219220
12	Vera Cruz	13°02'17.1"S 38°41'37.0"W	5-II-2015	<i>M.A. Santos &amp; G.J.P. Ramos</i>	219221
13	Vera Cruz	12°59'34.5"S 38°38'41.9"W	5-II-2015	<i>M.A. Santos &amp; G.J.P. Ramos</i>	219222
14	Vera Cruz	12°59'22.3"S 38°38'20.9"W	5-II-2015	<i>M.A. Santos &amp; G.J.P. Ramos</i>	219223
15	Vera Cruz	12°59'19.5"S 38°39'28.5"W	5-II-2015	<i>M.A. Santos &amp; G.J.P. Ramos</i>	219224
16	Vera Cruz	12°59'21.2"S 38°39'28.9"W	5-II-2015	<i>M.A. Santos &amp; G.J.P. Ramos</i>	219225
17	Vera Cruz	12°59'21.0"S 38°39'27.6"W	5-II-2015	<i>M.A. Santos &amp; G.J.P. Ramos</i>	219226
18	Vera Cruz	13°03'36.3"S 38°46'28.5"W	23-VII-2015	<i>M.A. Santos &amp; C.A. Ribeiro</i>	219227
19	Vera Cruz	13°03'46.3"S 38°46'30.2"W	23-VII-2015	<i>M.A. Santos &amp; C.A. Ribeiro</i>	219228
20	Vera Cruz	13°04'12.1"S 38°45'40.8"W	23-VII-2015	<i>M.A. Santos &amp; C.A. Ribeiro</i>	219229
21	Vera Cruz	13°04'11.8"S 38°45'40.6"W	23-VII-2015	<i>M.A. Santos &amp; C.A. Ribeiro</i>	219230
22	Itaparica	12°55'13.7"S 38°39'00.3"W	23-VII-2015	<i>M.A. Santos &amp; C.A. Ribeiro</i>	219231
23	Itaparica	12°56'18.2"S 38°38'35.2"W	23-VII-2015	<i>M.A. Santos &amp; C.A. Ribeiro</i>	219232
24	Vera Cruz	12°56'34.7"S 38°38'31.3"W	23-VII-2015	<i>M.A. Santos &amp; C.A. Ribeiro</i>	219233
25	Vera Cruz	12°58'55.1"S 38°37'55.4"W	23-VII-2015	<i>M.A. Santos &amp; C.A. Ribeiro</i>	219234
26	Vera Cruz	12°59'46.7"S 38°38'22.7"W	23-VII-2015	<i>M.A. Santos &amp; C.A. Ribeiro</i>	219235
27	Vera Cruz	13°03'31.8"S 38°46'33.5"W	22-IX-2015	<i>M.A. Santos &amp; C.A. Ribeiro</i>	219236
28	Vera Cruz	13°04'19.3"S 38°45'44.7"W	22-IX-2015	<i>M.A. Santos &amp; C.A. Ribeiro</i>	219237
29	Vera Cruz	13°04'46.8"S 38°46'10.8"W	22-IX-2015	<i>M.A. Santos &amp; C.A. Ribeiro</i>	219238
30	Vera Cruz	13°03'24.8"S 38°42'54.5"W	22-IX-2015	<i>M.A. Santos &amp; C.A. Ribeiro</i>	219239



Quadro 1. Cont.

E	Município	Coordenadas	Data	Coletores	Nº Tombo (HUEFS)
31	Vera Cruz	13°02'21.6"S 38°41'16.5"W	22-IX-2015	M.A. Santos & C.A. Ribeiro	219240
32	Vera Cruz	13°01'58.4"S 38°41'42.2"W	22-IX-2015	M.A. Santos & C.A. Ribeiro	219241
33	Vera Cruz	13°01'14.2"S 38°42'02.3"W	22-IX-2015	M.A. Santos & C.A. Ribeiro	219242
34	Vera Cruz	13°01'04.2"S 38°41'57.5"W	22-IX-2015	M.A. Santos & C.A. Ribeiro	219243
35	Vera Cruz	13°04'06.4"S 38°47'45.6"W	22-IX-2015	M.A. Santos & C.A. Ribeiro	219244
36	Vera Cruz	12°59'21.8"S 38°39'27.6"W	22-IX-2015	M.A. Santos & C.A. Ribeiro	219245
37	Vera Cruz	12°59'22.2"S 38°39'29.6"W	22-IX-2015	M.A. Santos & C.A. Ribeiro	219246
38	Vera Cruz	12°54'20.2"S 38°39'28.6"W	22-IX-2015	M.A. Santos & C.A. Ribeiro	219247
39	Vera Cruz	12°59'21.2"S 38°39'30.5"W	13-X-2015	C.A. Ribeiro, C.W.N. Moura & D.S. Reis	219248
40	Vera Cruz	12°59'21.2"S 38°39'30.9"W	13-X-2015	C.A. Ribeiro, C.W.N. Moura & D.S. Reis	219249
41	Vera Cruz	12°59'21.2"S 38°39'31.2"W	13-X-2015	C.A. Ribeiro, C.W.N. Moura & D.S. Reis	219250

### Chave artificial para a identificação dos táxons de *Micrasterias* da Ilha de Itaparica

1. Células reunidas em filamentos simples ..... *M. foliacea* var. *foliacea*
- 1'. Células solitárias
2. Semicélula 3-lobada
3. Lobos laterais divididos em lóbulos ..... *M. alata*
- 3'. Lobos laterais inteiros, indivisos
4. Extremidade do lobo polar acuminada ..... *M. laticeps* var. *laticeps*
- 4'. Extremidade do lobo polar 2-denticuladas ..... *M. pinnatifida*
- 2'. Semicélula 5-lobada
5. Lobo polar portando processos acessórios .....  
..... *M. mahabuleswarensis* var. *mahabulesharensis* f. *mahabulesharensis*
- 5'. Lobo polar sem processos acessórios
6. Parede celular ornada com espinhos ou denticulos intramarginais
7. Parede celular ornada com denticulos intramarginais ..... *M. radiosa* var. *ornata* f. *ornata*
- 7'. Parede celular ornada com espinhos intramarginais
8. Chanfradura do lobo apical lisa ..... *M. borgei* var. *borgei*
- 8'. Chanfradura do lobo apical ornada com 2-5 denticulos pontiagudos ..... *M. radiosa* var. *ornata* f. *aculeata*
6. Parede celular sem espinhos ou denticulos
9. Lobo polar chanfrado em sua parte média
10. Chanfradura do lobo polar portando dois denticulos convergentes ..... *M. thomasiana* var. *notata*
- 10'. Chanfradura do lobo polar sem denticulos convergentes
11. Lobo polar largo, não alongado ..... *M. rotata* var. *rotata*
- 11'. Lobo polar estreito, alongado
12. Lobos e lóbulos delgados, seno mediano aberto ..... *M. radiosa* var. *elegantior*
- 12'. Lobos e lóbulos não delgados, seno mediano semiaberto ..... *M. radiosa* var. *radiosa*
- 9'. Lobo polar não chanfrado
13. Semicélula trapeziforme ..... *M. abrupta* var. *abrupta*
- 13'. Semicélula com outro formato
14. Lobo polar com extremidades formando dois processos curtos ..... *M. radians*
- 14'. Lobo polar com extremidades formando dois processos longos
15. Lobos delgados ..... *M. furcata* var. *dichotoma*
- 15'. Lobos não delgados ..... *M. furcata* var. *furcata*

*Micrasterias abrupta* West & West var. *abrupta*, Trans. Linn. Soc. Lond. Bot. 2, 5(5): 241, pl. 14, fig. 13-16. 1896. (Figs. 2, 3)

Célula quase tão longa quanto larga, 43,3-60 µm compr., 47-63 µm larg., lobo polar 27,5-37,5(-40) µm larg., istmo 9,8-12,5(-13,8) µm larg., semicélula trapeziforme, 5-lobada, lobo apical trapeziforme invertido, margem apical retilínea, extremidades 2-denticuladas (raramente 1-denticuladas), denticulos divergentes, lobos laterais e basais subretangulares, semelhantes entre si, divididos em lóbulos 2-denticulados, constrição mediana profunda, seno mediano fechado na parte proximal e aberto na porção distal, parede celular lisa.

**Distribuição geográfica no Brasil:** Amazonas (Förster 1969), Bahia (Ribeiro *et al.* 2015), Mato Grosso (De-Lamonica-Freire 1985), Pará (Förster 1969), Paraná (Felisberto & Rodrigues 2011), Rio de Janeiro (Sophia 1989), Rio Grande do Sul (Torgan *et al.* 2001), Roraima (Förster 1963), São Paulo (Bicudo & Sormus 1982).

**Material examinado:** BRASIL, BAHIA: Ilha de Itaparica, Município de Vera Cruz (Estações 24, 27).

**Comentários:** morfologicamente, esta é uma espécie muito próxima de *Micrasterias truncata* var. *truncata*, da qual difere por apresentar semicélula trapeziforme, margem do lobo apical geralmente retilínea e com extremidades 2-denticuladas.

As principais variações morfológicas relatadas em literatura e também observadas no presente estudo se referem basicamente à morfologia do lobo apical, o qual pode apresentar margem apical retilínea ou levemente convexa, e com extremidades 2-denticuladas ou raramente 1-denticulada.

As populações analisadas no presente estudo estão de acordo com o material descrito e ilustrado por Bicudo & Sormus (1982), Felisberto & Rodrigues (2011) e Ribeiro *et al.* (2015).

*Micrasterias alata* G.C.Wall. var. *alata*, Anns. Mag. Nat. Hist.: sér. 3, 5(28): 279, pl. 13, fig. 11. 1860. (Fig. 4)

Célula mais longa que larga, 180-230 µm compr., 175-207(-221) µm larg., lobo polar 87,5-117,8(-121) µm larg., istmo 19-25,5 µm larg., semicélula aproximadamente semielíptica, 3-lobada, lobo apical subretangular, margem apical retilínea ou levemente convexa na parte média, divergindo em dois processos longos e delgados, extremidades 3-denticuladas, lobos basais 3-lobulados, extremidades 2-3 denticuladas, constrição mediana profunda, seno mediano fechado na parte proximal, acutangular na porção distal, parede celular finamente pontuada.

**Distribuição geográfica no Brasil:** Amazonas (Förster 1969), Bahia (Oliveira *et al.* 2009), Pará (Grönblad 1945).

**Material examinado:** BRASIL, BAHIA: Ilha de Itaparica, Município de Vera Cruz (Estação 12).

**Comentários:** Embora esse seja um táxon de identificação relativamente fácil, especialmente pela morfologia de seus lobos basais, os quais lembram asas (Ribeiro *et al.* 2015), algumas variações morfológicas são citadas na literatura, sendo elas: espessura dos lobos polares e laterais, profundidade das incisões interlobares e quantidade de denticulos (3-4) nas extremidades dos lobos.

As populações analisadas no presente estudo apresentaram-se bastante uniformes, não tendo sido observada nenhuma variação. Assim, o material aqui estudado concorda com as descrições e ilustrações registradas por Förster (1969), Oliveira *et al.* (2009) e Ribeiro *et al.* (2015).

*Micrasterias borgei* Krieg. var. *borgei*, In Rabb., Krypto-Fl. Deutschl. 13(2): 86, pl. 128, fig. 1-4. 1939. (Figs. 5, 6)

Célula mais longa que larga, (225-)248-312(-320) µm compr., 220-280 µm larg., lobo polar 54,1-67,5(-70) µm larg., istmo 32-38 µm larg., semicélula semicircular, 5-lobada, lobo apical subretangular, margem apical chanfrada na região mediana, ângulos divergentes, extremidades 2-denticuladas, lobos laterais e basais em forma de "V", 2-denticulados, desiguais entre si, lobos laterais maiores, subdivididos em lóbulos de até 3ª ordem, lobos basais menores, subdivididos em lóbulos de até 2ª ordem, constrição mediana profunda, seno mediano linear, fechado na parte proximal e aberto na porção distal, parede celular ornada com 1-2 fileiras de espinhos intramarginais ao longo do seno mediano, das margens do lobo apical e das incisões lobulares mais profundas, às vezes com presença de espinhos dispostos irregularmente sobre a face da semicélula.

**Distribuição geográfica no Brasil:** Amazonas (Förster 1969), Bahia (Oliveira *et al.* 2009), Mato Grosso (De-Lamonica-Freire 1985), Pará (Förster 1969), Paraná (Moresco *et al.* 2009, Felisberto & Rodrigues 2011), Rio de Janeiro (Sophia 1989), Rio Grande do Sul (Torgan *et al.* 2001), São Paulo (Bicudo & Sormus 1982).

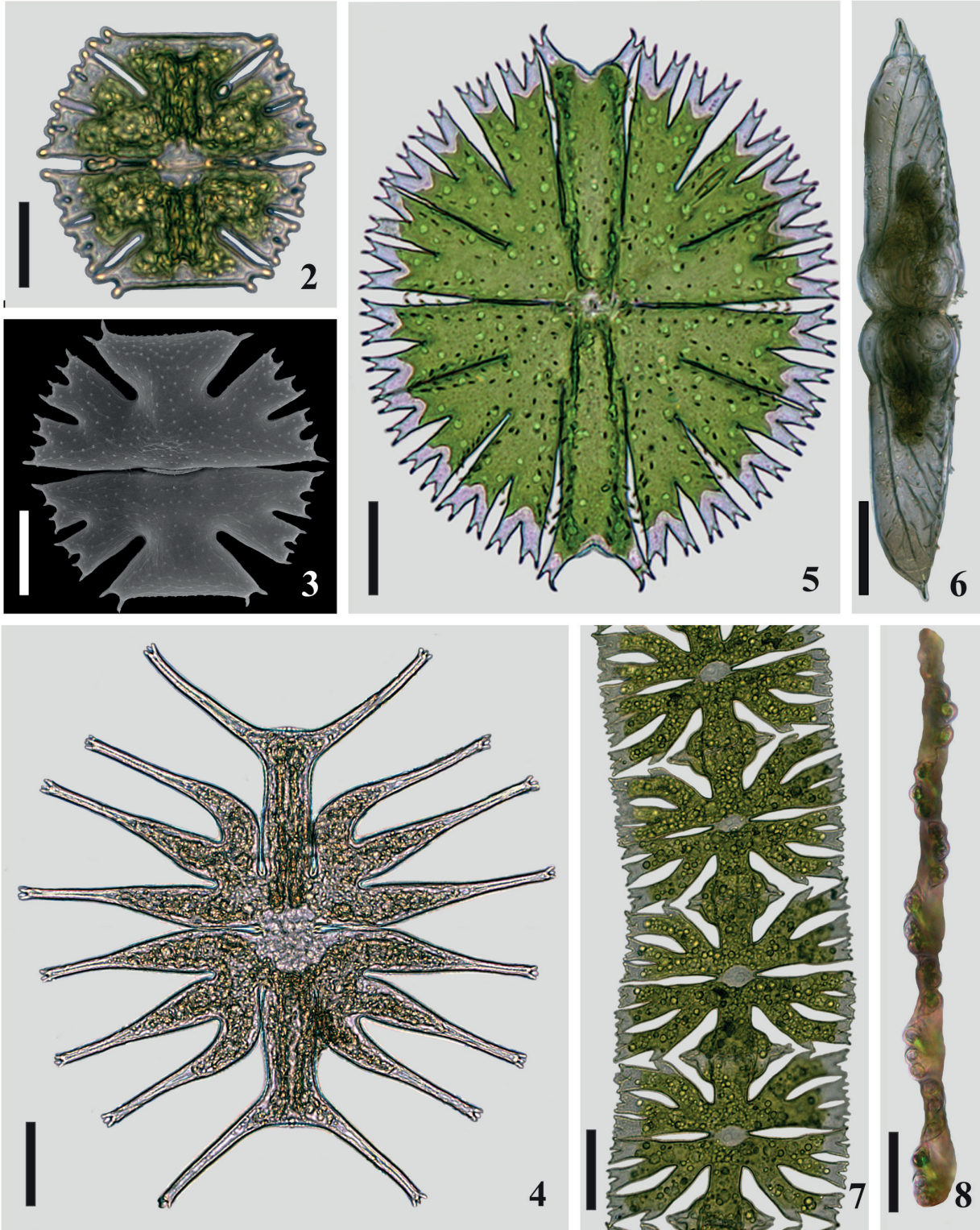
**Material examinado:** BRASIL, BAHIA: Ilha de Itaparica, Município de Vera Cruz (Estação 24).

**Comentários:** *Micrasterias borgei* var. *borgei* é morfologicamente próxima à *Micrasterias borgei* var. *multidentata* Krieg., no entanto, esta difere da primeira por apresentar uma proeminência facial logo acima do istmo, parede celular sempre coberta por espinhos dispostos irregularmente, e presença de dois espinhos situados na

região mediana da margem apical do lobo polar.

Para *Micrasterias borgei* var. *borgei* as principais variações morfológicas registradas em literatura são com relação à morfologia dos lobos laterais e polares, uma vez que estes podem ou não ser projetados além dos lobos

laterais e aqueles podem ser idênticos ou desiguais entre si, e quanto ao número e disposição dos espinhos, os quais podem estar em maior número e serem distribuídos por toda a face da semicélula, ou em menor número e distribuídos apenas ao longo das incisões interlobulares, intralobulares e do seno mediano.



**Figs. 2-8.** 2, 3. *Micrasterias abrupta*. 2. indivíduo típico; 3. variação morfológica (MEV); 4. *M. alata* var. *alata*; 5, 6. *M. borgei* var. *borgei*; 5. vista frontal; 6. vista lateral; 7, 8. *M. foliacea* var. *foliacea*. 7. vista frontal; 8. vista lateral. Barras: **Figs. 2, 3**= 10  $\mu$ m; **Figs. 4-8**= 30  $\mu$ m.



O material analisado concorda com as descrições, medidas e ilustrações apresentadas por Bittencourt-Oliveira & Mecnas (1994) e Bicudo & Sormus (1982), Sormus (1991), porém, difere de Oliveira *et al.* (2009) por apresentar lobos laterais e basais desiguais entre si, sendo os laterais maiores e portadores de lóbulos de até 3ª ordem.

*Micrasterias foliacea* Bailey ex Ralfs var. *foliacea*, Brit. Desm. 210, pl. 35, fig. 3. 1848.  
(Figs. 7 - 9)

Células formando filamento linear, unidas umas às outras por meio dos processos dos lobos polares, células mais largas que longas, 75-97(-100) µm compr., 93,6-105 µm larg., lobo polar 40-50 µm larg., istmo 14,7-19 µm larg., semicélula sub-retangular, 5-lobada, lobo apical aproximadamente hexagonal, margem apical com uma concavidade mediana, profunda, ornada com 4 espinhos de tamanhos desiguais, extremidades acuminadas, lobos laterais e basais desiguais entre si, lobo lateral menor, assimétrico, possuindo uma pequena projeção da parede em sua margem externa, lobo basal maior, simétrico, desprovido de qualquer projeção, extremidades 2-denticuladas, constrição mediana profunda, seno mediano semiaberto, parede celular lisa.

**Distribuição geográfica no Brasil:** Amazonas (Martins 1980), Bahia (Oliveira *et al.* 2009), Mato Grosso (Borge 1925), Minas Gerais (Nordstedt 1869), Rio Grande do Sul (Borge 1903), São Paulo (Bicudo & Sormus 1982).

**Material examinado:** BRASIL, BAHIA: Ilha de Itaparica, Município de Vera Cruz (Estações 3, 4, 5, 6, 15, 16, 36, 37, 38, 39).

**Comentários:** *Micrasterias foliacea* var. *foliacea* é uma espécie de fácil identificação por possuir células subquadráticas e pseudofilamentosas (até 182 células), que se unem através da porção apical do lobo polar (Prescott *et al.* 1977, Bicudo & Sormus 1982, Oliveira *et al.* 2009).

Em literatura são poucas as variações morfológicas relatadas, sendo a mais significativa observada por Bicudo & Sormus (1982), que ao estudarem as desmídias paulistas, verificaram que os exemplares de *Micrasterias foliacea* analisados quase nunca apresentavam a parte subcilíndrica basal do lobo polar, ou seja, as margens basais eram amplamente divergentes desde o início (base) do lobo.

As populações avaliadas no presente estudo apresentaram-se bastante uniformes, não tendo sido observado nenhuma variação. Os exemplares da Ilha de Itaparica concordam com Oliveira *et al.* (2009) e Ribeiro *et al.* (2015), ambos coletados na Bahia.

*Micrasterias furcata* C.Agardh ex Ralfs var. *furcata*, Brit. Desm. 73, pl. 9, fig. 2. 1848.  
(Fig. 10)

Célula 1,1 vez mais longa que larga, 148-176 µm compr., 130-165 µm larg., lobo polar 49-71,4 µm larg., istmo 15-24,5 µm larg., semicélula semicircular, 5-lobada, lobo apical aproximadamente sub-retangular, margem apical côncava, extremidades formando dois processos alongados, divergentes, 2-denticulados, lobos laterais e basais aproximadamente em formato de “V”, semelhantes entre si, divididos em lóbulos 2-denticulados, constrição mediana profunda, seno mediano acutangular, parede celular finamente pontuada.

**Distribuição geográfica no Brasil:** Amazonas (Martins 1980), Bahia (Oliveira *et al.* 2009), Distrito Federal (Fonseca & Estrela 2015), Goiás (Silva & Felisberto 2015), Mato Grosso (Camargo *et al.* 2009), Minas Gerais (Sormus 1991), Paraná (Felisberto & Rodrigues 2011), Piauí (Förster 1964), Rio de Janeiro (Sophia 1989), São Paulo (Sormus & Bicudo 1997).

**Material examinado:** BRASIL, BAHIA: Ilha de Itaparica, Município de Vera Cruz (Estações 3, 5, 6, 15, 16, 21, 24).

**Comentários:** *M. furcata* var. *furcata* é uma espécie de ampla ocorrência no Brasil, sendo uma das mais citadas em estudos de levantamento florístico. Em literatura, frequentemente é referida como uma espécie muito polimórfica, sendo as principais variações morfológicas relacionadas à profundidade das incisões celulares, largura dos lobos e lóbulos, formato da margem apical do lobo polar e presença/ausência de denticulos nas extremidades dos lobos.

Apesar do polimorfismo registrado por outros autores, nos espécimes da Ilha de Itaparica não foram observadas variações, estando as populações de pleno acordo com aquelas descritas e ilustradas por Bicudo & Sormus (1982) para São Paulo, Oliveira *et al.* (2009), Santos *et al.* (2013) e Ribeiro *et al.* (2015) para a Bahia, e Fonseca & Estrela (2015) para o Distrito Federal.

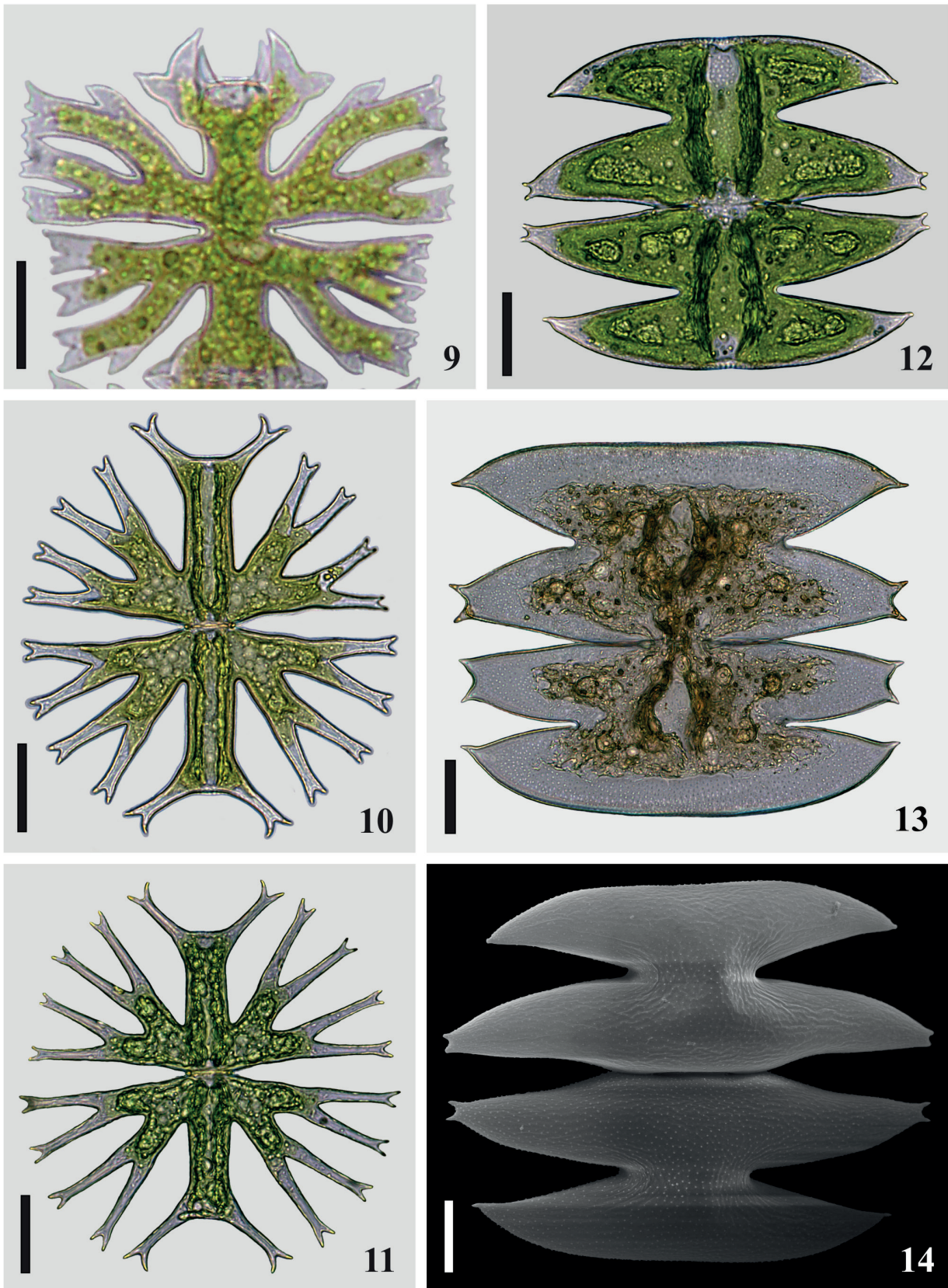
*Micrasterias furcata* var. *dichotoma*, (Wolle) Růžička Algol. Stud. Stuttgart. 1980, S. 383, fig. 2.

**Basônimo:** *Micrasterias dichotoma* Wolle, Fresh-water algae VIII. Bull. Torrey Bot. Club 11:13-17, pl. XLIV, fig. 14. 1884.

(Fig. 11)

Célula mais longa que larga, 140-175 µm compr., (108)-112,8-157 µm larg., lobo polar 42,5-71,4 µm larg., istmo 15-24,5 µm larg., semicélula semicircular, 5-lobada, lobo apical delgado, aproximadamente sub-retangular margem apical retilínea ou levemente côncava na região mediana, extremidades formando dois processos alongados, divergentes, 2-denticulados, lobos laterais e basais aproximadamente em formato de “V”, delgados, semelhantes entre si, divididos em lóbulos 2-denticulados, constrição mediana profunda, seno mediano acutangular, parede celular finamente pontuada.





**Figs. 9-14.** 9. *Micrasterias foliacea* var. *foliacea*. detalhe da célula; 10. *M. furcata* var. *furcata*; 11. *M. furcata* var. *dichotoma*; 12-14. *M. laticeps* var. *laticeps*. 12, 13. variação morfológica; 14. ornamentação da parede celular (MEV). Barras = 30  $\mu$ m.

**Distribuição geográfica no Brasil:** Primeira citação.

**Material examinado:** BRASIL, BAHIA: Ilha de Itaparica, Município de Vera Cruz (Estações 15, 21).

**Comentários:** De acordo com Růžička (1981), *Micrasterias furcata* var. *dichotoma* é morfologicamente muito semelhante à *M. furcata* var. *furcata*, podendo até ser confundida com esta. Entretanto, apesar da forte semelhança, a distinção entre ambas é possível através da morfologia dos lobos e lóbulos, pois na var. *dichotoma* estes são nitidamente mais delgados, com incisões mais profundas e margem apical do lobo polar com concavidade mais aberta.

Nas amostras analisadas no presente estudo, os táxons foram facilmente distinguidos, visto que ambas as populações apresentaram morfologia bastante uniforme. Os exemplares de *M. furcata* var. *dichotoma* analisados encontraram-se de pleno acordo com Růžička (1981) para material da Europa, diferindo apenas quanto aos limites métricos que foram superiores aos registrados pelo último autor: (159-)170-250 µm compr., (142)-150-218 µm larg. Esta é a primeira referência da espécie para o Brasil.

*Micrasterias laticeps* Nordst. var. *laticeps*, Meddr. Danske naturh. Foren., 1869 (14-15): 220, pl. 2, fig. 14. 1870. (Figs. 12 - 16)

Célula 1-1,15 vezes mais larga que longa ou 1,13 vezes mais longa que larga, 110-195 µm compr., 118-225 µm larg., lobo polar 87,5-117,5 µm larg., istmo (10-)15-22,5(25) µm larg., semicélula de contorno semicircular a retangular, 3-lobada, margem apical convexa ou retilínea, extremidades acuminadas, lobos basais semifusiformes, indivisos, extremidades 2-denticuladas, constrição mediana profunda, seno mediano fechado na parte proximal e acutangular na porção distal, parede celular finamente pontuada.

**Distribuição geográfica no Brasil:** Amazonas (Förster 1963), Bahia (Oliveira *et al.* 2009), Distrito Federal (Fonseca & Estrela 2015), Espírito Santo (Sormus 1975), Goiás (Förster 1964), Mato Grosso (De-Lamonica-Freire 1985), Mato Grosso do Sul (Sormus 1975), Minas Gerais (Sormus 1991), Pará (Förster 1969), Paraná (Moresco *et al.* 2009), Rio de Janeiro (Sophia 1989), Rio Grande do Sul (Torgan *et al.* 2001), São Paulo (Bicudo & Sormus 1982).

**Material examinado:** BRASIL, BAHIA: Ilha de Itaparica, Município de Vera Cruz (Estações 6, 7, 8, 9, 13, 15, 18, 20, 24, 26, 36, 37, 40).

**Comentários:** *Micrasterias laticeps* var. *laticeps* é uma espécie extremamente polimórfica e por conta disso a distinção entre suas variedades deve ser feita com cautela e baseada em uma amostra populacional, uma vez que a forma dos lobos basais e polares e a relação entre a amplitude destes (caracteres utilizados para diferenciar

os táxons infraespecíficos) são características variáveis, que quando observadas separadamente ou em um único indivíduo, podem levar a uma identificação taxonômica equivocada (Bicudo & Sormus 1972).

Nas amostras da Ilha de Itaparica, as principais variações observadas foram com relação à curvatura da margem apical do lobo polar e abertura das incisões interlobares, que eram amplamente convexas ou retilíneas e abertas ou fechadas, respectivamente.

Exceto pela abertura das incisões interlobares em alguns espécimes, a população analisada concorda plenamente com aquelas descritas e ilustradas por Bicudo & Sormus (1982) para São Paulo, Moresco *et al.* (2009) para o Paraná, e Oliveira *et al.* (2009) e Ribeiro *et al.* (2015), ambos para a Bahia.

*Micrasterias mahabuleshwarensis* J.Hobson var. *mahabuleshwarensis*, Quart. Jour. Micro. Sci. 169-170, fig. 168. 1863.

(Fig. 17)

Célula mais longa que larga, 153-161,5 µm compr., 106-123,9 µm larg., lobo polar 77-80 µm larg., istmo 23-24 µm larg., semicélula aproximadamente semielíptica, 5-lobada, lobo apical sub-retangular, margem apical serrilhada, retilínea a levemente côncava, ângulos projetados lateralmente formando 2 processos longos, divergentes, extremidades 3-4-denticuladas, presença de 1 par de processos auxiliares semelhantes aos primeiros, lobos laterais e basais aproximadamente semifusiformes, semelhantes entre si, extremidades 3-4-denticuladas, constrição mediana profunda, seno mediano aberto, parede celular ornada com fileiras de grânulos dispostas irregularmente por toda a parede.

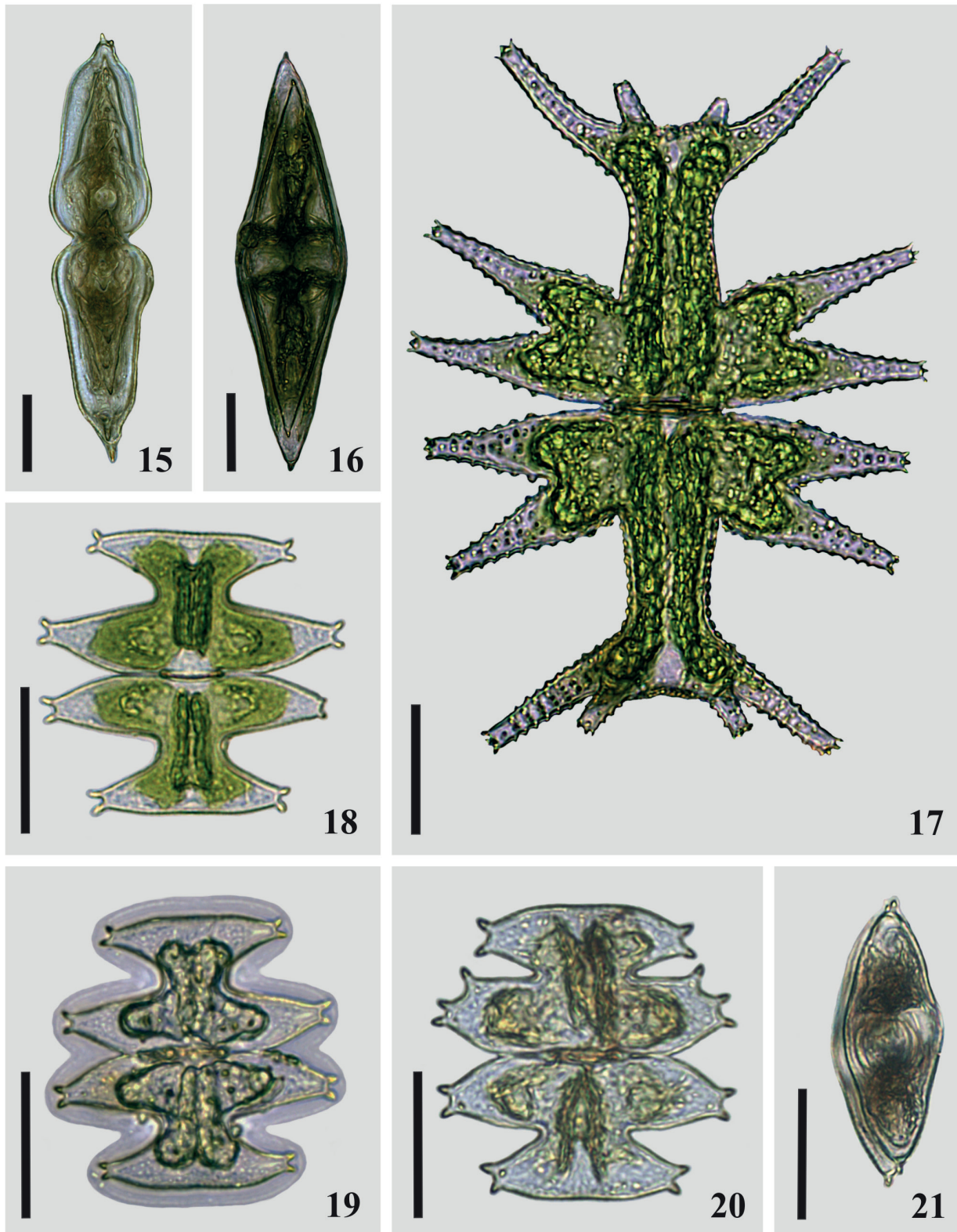
**Distribuição geográfica no Brasil:** Amazonas (Thomasson 1971), Bahia (Oliveira *et al.* 2009), Mato Grosso (Camargo *et al.* 2009), Paraná (Menezes *et al.* 2013), Rio Grande do Sul (Torgan *et al.* 2001).

**Material examinado:** BRASIL, BAHIA: Ilha de Itaparica, Município de Vera Cruz (Estação 25).

**Comentários:** *Micrasterias mahabuleshwarensis* var. *mahabuleshwarensis* assemelha-se a *Micrasterias mahabuleshwarensis* J. Hobson var. *amazonensis* Förster (var. proposta por Förster 1969, mas considerada inválida de acordo com o art. 37 do Código Internacional de Nomenclatura Botânica (Růžička 1981)), entretanto, esta difere especialmente por possuir espinhos intramarginais na base da semicélula ou por toda ela (Melo *et al.* 2009).

As principais variações morfológicas citadas em literatura para *M. mahabuleshwarensis* var. *mahabuleshwarensis* estão relacionadas especialmente com a projeção dos lobos laterais e basais, concavidade do lobo polar e presença ou não de decoração facial supraistmal.





**Figs. 15-21.** 15, 16. *Micrasterias laticeps* var. *laticeps*. 15. vista lateral; 16. vista apical; 17. *M. mahabuleshwarensis* var. *mahabuleshwarensis*; 18-21. *M. pinnatifida* var. *pinnatifida*. 18. vista frontal; 19. detalhe da bainha de mucilagem; 20. Variação morfológica; 21. vista apical. Barras = 30  $\mu$ m.

Os espécimes examinados diferem dos estudados por Ribeiro *et al.* (2015) para a Chapada Diamantina e por Silva & Felisberto (2015) para Goiás, uma vez que nesses artigos as medidas de largura são pouco maiores, os lobos laterais são projetados mais diagonalmente e a incisão entre o lobo polar e lobos laterais é mais profunda. Entretanto, o material está de pleno acordo com a descrição e ilustração apresentados por Růžička (1981: pl. 99, fig. 3) para material europeu.

***Micrasterias pinnatifida*** (Kütz.) Ralfs var. *pinnatifida*, Brit. Desm. 77, pl. 10, fig. 3. 1848.

**Basônimo:** *Euastrum pinnatifidum* Kütz., Phycol. Germ. 134. 1845.

(Figs. 18 - 23)

Célula tão larga quanto longa, (50-)55-75 µm compr., 55-75 µm larg., lobo polar (25-)36-55(-70) µm larg., istmo 9-17 µm larg., semicélula subtrapeziforme, 3-lobada, lobo apical subtrapeziforme invertido, margem apical retilínea ou levemente convexa, extremidades 2-denticuladas, lobos basais semifusiformes, indivisos, extremidades 2-denticuladas, constrição mediana profunda, seno mediano fechado na parte proximal e acutangular na porção distal, parede celular finamente pontuada.

**Distribuição geográfica no Brasil:** Amazonas (Förster 1969), Bahia (Oliveira *et al.* 2009), Minas Gerais (Sormus 1991), Pará (Scott *et al.* 1965), Paraná (Menezes *et al.* 2013), Rio de Janeiro (Sophia 1989), São Paulo (Bicudo & Sormus 1982).

**Material examinado:** BRASIL, BAHIA: Ilha de Itaparica, Município de Vera Cruz (Estações 2, 8, 10, 11, 15, 16, 21, 27, 28, 35, 36, 37); Município de Itaparica (Estação 22).

**Comentários:** em literatura esta espécie é referida como muito polimórfica, e no presente estudo não foi diferente, sendo as principais variações observadas com relação à morfologia do lobo apical, o qual se apresentou largo ou estreito e com margem apical retilínea ou convexa. Embora menos frequente, também foi observada variação na morfologia dos lobos laterais, os quais foram vistos portando uma angulosidade espinescente na região mediana da margem superior de uma das semicélulas. Esta variação também foi observada por Prescott *et al.* (1977) e por Bicudo & Martins (1989).

As populações analisadas concordam com as descrições e ilustrações apresentadas por Bicudo & Martins (1989) para material de Itanagra, e por Oliveira *et al.* (2009), para o material de Camaçari, ambos localizados na Bahia.

***Micrasterias radians*** Turner, Kongl. Svenska Vet.-Akad. Handl. 25(5): 91. Pl. 5, fig. 6. 1892.

(Figs. 24 - 26)

Célula mais longa que larga, 125-157 µm compr.,

117-142 µm larg., lobo polar 50-65 µm larg., istmo 15-25(-27) µm larg., semicélula semicircular, 5-lobada, lobo polar robusto, aproximadamente sub-retangular, margem apical retilínea ou levemente côncava na região mediana, extremidades formando dois processos curtos, divergentes, 2-denticulados, lobos laterais e basais aproximadamente em formato de “V”, robustos, semelhantes entre si, divididos em lóbulos 2-denticulados, constrição mediana profunda, seno mediano aberto, parede celular finamente pontuada.

**Distribuição geográfica no Brasil:** Bahia (primeira citação), Goiás (Förster 1964), Paraná (Bittencourt-Oliveira & Mecenas 1994), Piauí (Förster 1969).

**Material examinado:** BRASIL, BAHIA: Ilha de Itaparica, Município de Vera Cruz (Estações 1, 3, 5, 6, 7, 15, 16, 18, 19, 21, 24, 29, 36, 37, 40, 41); Município de Itaparica (Estação 22, 23).

**Comentários:** Devido ao recorte celular e formato dos lobos e lóbulos, *Micrasterias radians* muito se aproxima de *Micrasterias crux-melitensis* (Ehrenb.) Ralfs, o que levou Prescott *et al.* (1977) a cogitar a possibilidade de reduzi-la a uma variedade desta última.

Embora sejam táxons próximos, a distinção entre eles é possível levando em consideração a relação comprimento/largura do lobo polar e da profundidade da incisão em sua margem apical. No entanto, através da análise das ilustrações dessas espécies contidas nos trabalhos de West & West (1905), Prescott *et al.* (1977), Förster (1964), Ramos *et al.* (2011), Menezes *et al.* (2013), e de acordo com os espécimes encontrados no presente estudo, acreditamos que a distinção entre elas seja melhor representada pelo formato e largura da semicélula, bem como pela abertura do seno mediano. Assim, *M. crux-melitensis* possui semicélula trapeziforme, mais larga e com seno mediano aberto e em formato de “V”, enquanto que *M. radians* possui semicélula semicircular, mais estreita e com seno mediano semiaberto ou fechado.

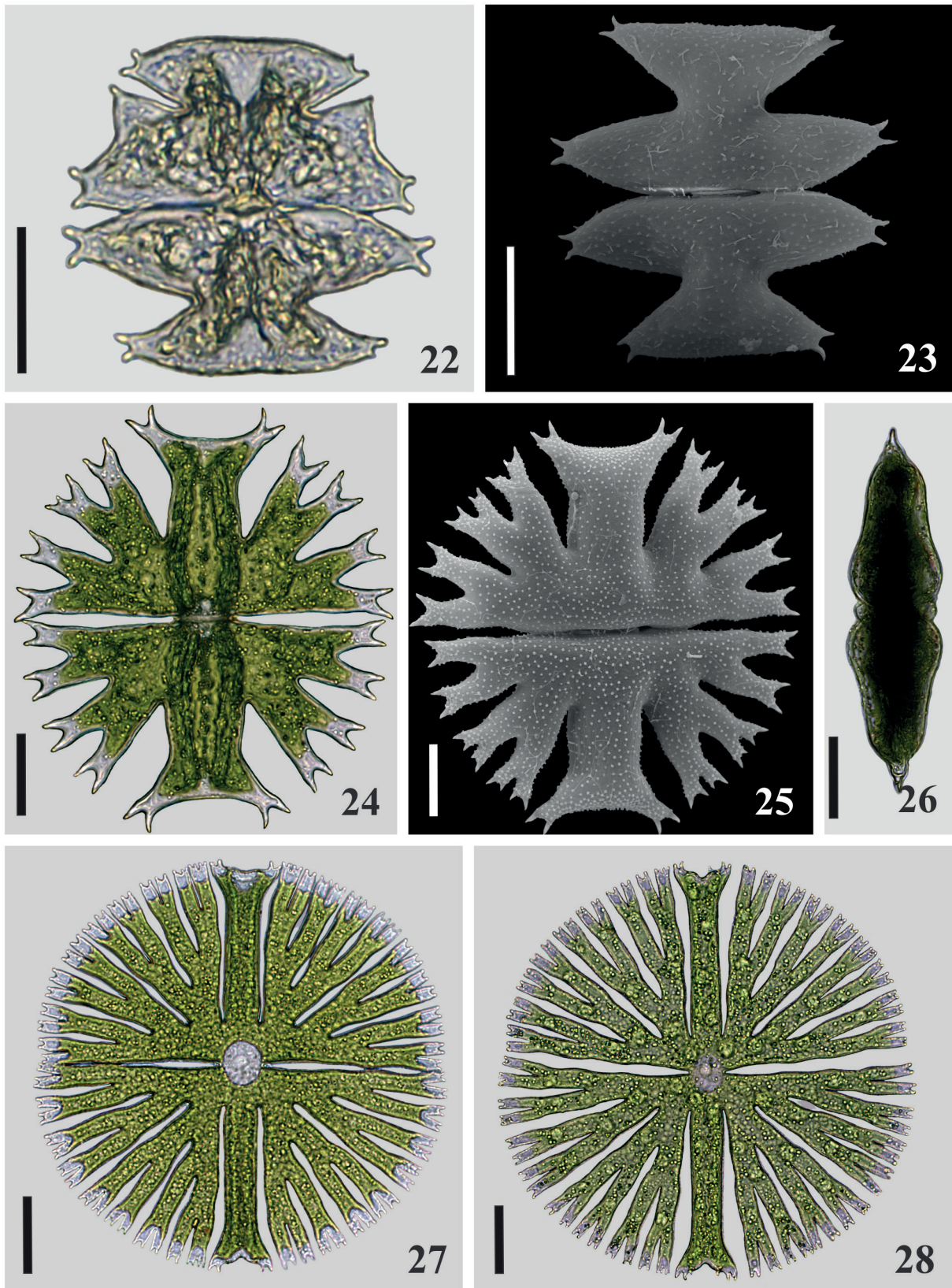
O material está plenamente de acordo com as descrições, medidas e ilustrações apresentadas por Förster (1964) para material de Goiás e Piauí, e por Prescott (1977) para material da América do Norte.

***Micrasterias radiosa*** Ralfs var. *radiosa*, Brit. Desm. 72. 1848.

(Fig. 27)

Célula tão larga quanto longa, (147-)151-190(-253) µm compr., 147-188,7(-238) µm larg., lobo polar 18,8-33 µm larg., istmo 15-29 µm larg., semicélula semicircular, 5-lobada, lobo apical sub-retangular, alongado, margem apical chanfrada na região mediana, extremidades 2-denticuladas, lobos laterais e basais alongados, em formato de “V”, semelhantes entre si, divididos em lóbulos 2-denticulados, constrição mediana profunda, seno mediano semiaberto, parede celular finamente pontuada.





**Figs. 22-28.** 22, 23. *Micrasterias pinnatifida* var. *pinnatifida*. 22. variação morfológica; 23. ornamentação da parede celular (MEV); 24-26. *M. radians*; 24. vista frontal; 25. ornamentação da parede celular (MEV); 26. vista lateral; 27. *M. radiosa* var. *radiosa*; 28. *M. radiosa* var. *elegantior*. Barras = 30  $\mu$ m.

**Distribuição geográfica no Brasil:** Amazonas (Förster 1969), Bahia (Oliveira 2011), Mato Grosso (De-Lamonica-Freire 1985), Paraná (Felisberto & Rodrigues 2008), São Paulo (Bicudo & Sormus 1982).

**Material examinado:** BRASIL, BAHIA: Ilha de Itaparica, Município de Vera Cruz (Estações 6, 15, 24).

**Comentários:** Para *Micrasterias radiosa* var. *radiosa* as principais variações morfológicas relatadas em literatura dizem respeito à irregularidade da lobulação, ao adelgaçamento dos lóbulos, à profundidade e abertura das incisões lobulares, à variação das medidas celulares e à aparência da margem apical do lobo polar, que pode ou não apresentar denticulos próximos à chanfradura. Essas três últimas variações foram as únicas observadas nas populações da Ilha de Itaparica.

O material aqui analisado encontra-se de acordo com as descrições e ilustrações documentadas por Bicudo & Sormus (1982) para São Paulo, De-Lamonica-Freire (1985) para o Mato Grosso e Oliveira (2011) para a Bahia, diferindo de todos apenas pelos limites métricos, os quais foram ampliados no presente estudo.

*Micrasterias radiosa* Ralfs var. *elegantior* (G.S. West) Croasdale, In: Prescott *et al.*, Syn. N. A. Desm. 2(2): 181, pl. 132, fig. 2-4. 1977.

**Basônimo:** *Micrasterias sol* (Ehrenb.) Kütz. var. *ornata* Nordst. f. *elegantior* G.S. West, Mém. Soc. Neuchatel. Sci. Nat. 5: 1035, pl. 22, fig. 44. 1914.

(Fig. 28)

Célula tão longa quanto larga, 165-182,5 µm compr., 160-194,1 µm larg., lobo polar 28-34 µm larg., istmo 15-21 µm larg., semicélula semicircular, 5-lobada, lobo apical sub-retangular, alongado, margem apical chanfrada na região mediana, extremidades 2-denticuladas, lobos laterais e basais alongados, em formato de “V”, semelhantes entre si, divididos em lóbulos 2-denticulados, constrição mediana profunda, seno mediano aberto, irregular, parede celular lisa ou ornada com denticulos dispostos ao longo de 1/2 das margens basais de cada semicélula e até 1/3 das margens dos lobos apicais e laterais.

**Distribuição geográfica no Brasil:** Bahia (Oliveira *et al.* 2009), Mato Grosso (De-Lamonica-Freire 1985), Paraná (Felisberto & Rodrigues 2008), Rio de Janeiro (Sophia 1989), São Paulo (Bicudo & Sormus 1982).

**Material examinado:** BRASIL, BAHIA: Ilha de Itaparica, Município de Vera Cruz (Estação 25).

**Comentários:** *Micrasterias radiosa* Ralfs var. *elegantior* (G.S. West) Croasdale assemelha-se à *Micrasterias radiosa* var. *radiosa*, entretanto difere desta por possuir lóbulos delgados e incisões celulares profundas e abertas (Sophia 1989).

Estudando material proveniente de três lagoas do Rio de Janeiro, Sophia (1989) verificou grande variação morfológica no tamanho e ornamentação das células. Com relação a esta última característica, segundo a autora, foram observados indivíduos de parede celular lisa e outros de parede celular ornamentada com espinhos notórios ou com espinhos diminutos, sempre dispostos ao longo das margens do lobo polar e do seno mediano. Essa mesma variação na presença de espinhos também foi observada para os exemplares da Ilha de Itaparica.

O material está de acordo com as descrições, medidas e ilustrações registradas por Bicudo & Sormus (1982) para São Paulo, Felisberto & Rodrigues (2008) para o Paraná, Oliveira *et al.* (2009) e Ribeiro *et al.* (2015) para a Bahia.

*Micrasterias radiosa* Ralfs var. *ornata* Nordst. f. *ornata*, Vidensk. Meddr dansk natur. Foren. 1869(14-15): 223, pl. 2, fig. 11. 1870.

(Figs. 29 - 31)

Célula tão longa quanto larga, 146-242(-270) µm compr., 141-255 µm larg., lobo polar 16-25(-26,3) µm larg., istmo 24-45(-46,6) µm larg., semicélula semicircular, 5-lobada, lobo apical sub-retangular, alongado, margem apical chanfrada na região mediana, extremidades 2-denticuladas, lobos laterais e basais alongados, em formato de “V”, semelhantes entre si, divididos em lóbulos 2-denticulados, constrição mediana profunda, seno mediano semiaberto, parede celular ornada com denticulos intramarginais dispostos ao longo de 1/2 das margens basais de cada semicélula e até 1/3 das margens dos lobos apicais e laterais.

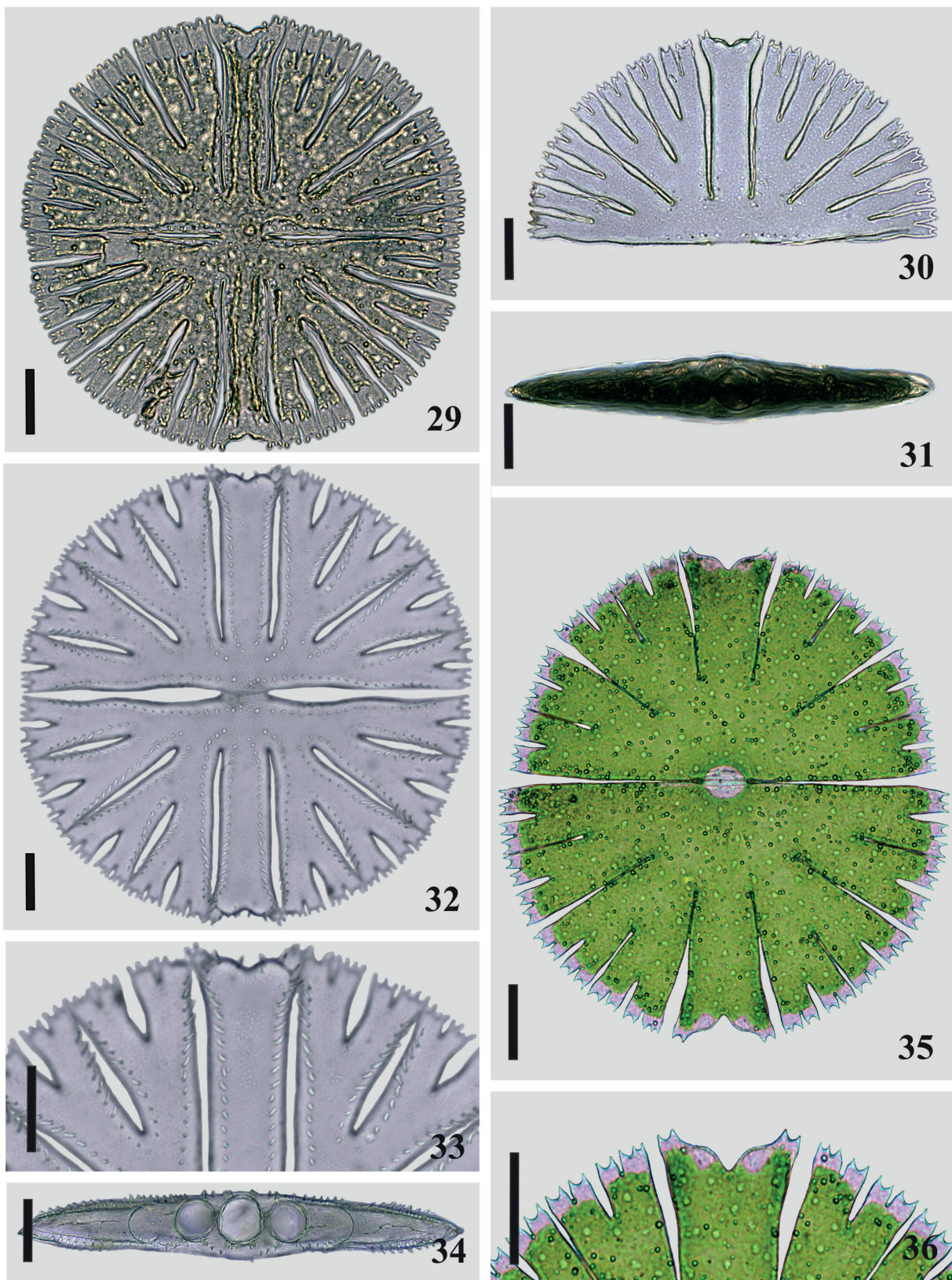
**Distribuição geográfica no Brasil:** Amazonas (Martins 1980), Bahia (Oliveira 2011), Mato Grosso (De-Lamonica-Freire 1985), Minas Gerais (Nordstedt 1869), Pará (Grönblad 1945), Paraná (Menezes *et al.* 2013), São Paulo (Bicudo & Sormus 1982).

**Material examinado:** BRASIL, BAHIA: Ilha de Itaparica, Município de Vera Cruz (Estações 3, 5).

**Comentários:** *Micrasterias radiosa* var. *ornata* f. *ornata* difere da variedade típica por apresentar fileiras de denticulos intramarginais ao longo do seno mediano e das incisões interlobares mais profundas. Morfológicamente, é próximo de *M. radiosa* Ralfs var. *ornata* Nordst. f. *aculeata* (Krieg.) Croasdale, a qual se distingue por apresentar espinhos grosseiros dispostos ao longo do seno mediano e das incisões lobulares.

As populações analisadas no presente estudo foram bem uniformes, variando apenas quanto à presença dos denticulos na face da semicélula, os quais em alguns espécimes estiveram presentes apenas ao longo do seno mediano e em uma pequena porção do lobo polar, variações estas, também relatadas em literatura. Os exemplares da Ilha de Itaparica concordam com Prescott *et al.* (1977) para material norte americano, De-Lamonica-Freire (1985) para





**Figs. 29-36.** 29-31. *M. radiosa* var. *ornata* f. *ornata*. 29. vista frontal; 30. ornamentação da parede celular; 31. vista apical; 32-34. *M. radiosa* var. *ornata* f. *aculeata*. 32. vista frontal; 33. ornamentação da parede celular; 34. vista apical. 35, 36. *M. radiosa* var. *rotata*. 35. vista frontal; 36. detalhe do lobo polar. Barras = 30  $\mu$ m.

o Mato Grosso, Bicudo & Sormus (1982) para São Paulo e Oliveira (2011) para o Litoral Norte da Bahia.

***Micrasterias radiosa*** Ralfs var. *ornata* Nordst. f. *aculeata* (Krieg.) Croasdale, Syn. N. A. Desm. 2(2): 183, pl. 131, fig. 1-3. 1977.

**Basônimo:** *Micrasterias sol* (Ehrenb.) Kütz. var. *aculeata* W.Krieg., In: Rabb., Krypt.-Fl. Deutsch. 13(2): 94, pl. 131, fig. 2. 1939.

(Figs. 32 - 34)

Célula quase tão larga quanto longa, (173-)243-274 µm compr., (175-)218-238 µm larg., lobo polar (28-)43-48,7 µm larg., istmo 27,5-30 µm larg., semicélula semicircular, 5-lobada, lobo apical sub-retangular, margem apical chanfrada na região mediana, extremidades 2-3 denticuladas, lobos laterais e basais em formato de “V”, semelhantes entre si, divididos em lóbulos 2-4 denticulados, constrição mediana profunda, seno mediano semiaberto, parede celular hialina, ornada com espinhos intramarginais dispostos ao longo do seno mediano e das incisões inter e intralobulares mais profundas.

**Distribuição geográfica no Brasil:** Bahia (Ribeiro *et al.* 2015), Goiás (Förster 1964), Mato Grosso (De-Lamonica-Freire 1985), Pará (Förster 1969), São Paulo (Bicudo & Sormus 1982).

**Material examinado:** BRASIL, BAHIA: Ilha de Itaparica, Município de Vera Cruz (Estação 29).

**Comentários:** Difere da forma típica da espécie por possuir espinhos robustos dispostos ao longo do seno mediano e das incisões inter e intralobulares, e margem apical do lobo

polar portando de 2-5 denticulos localizados nas elevações da chanfradura.

Este é um táxon de fácil identificação, entretanto, algumas variações morfológicas são citadas em literatura, as quais estão relacionadas ao número e disposição dos espinhos na face da semicélula e na margem apical do lobo polar, sendo estas também observadas nos exemplares analisados para a Ilha de Itaparica.

Os espécimes avaliados no presente estudo estão de pleno acordo com Prescott *et al.* (1977) para material da América do Norte, Bicudo & Sormus (1982) para São Paulo, De-Lamonica-Freire (1980) para o Mato Grosso, Oliveira (2011) e Ribeiro *et al.* (2015) para a Bahia.

***Micrasterias rotata*** Grev. ex Ralfs var. *rotata*, Annl. Mag. Nat. Hist. 14: 259, pl. 6, fig. 1. 1844.

(Figs. 35 - 40)

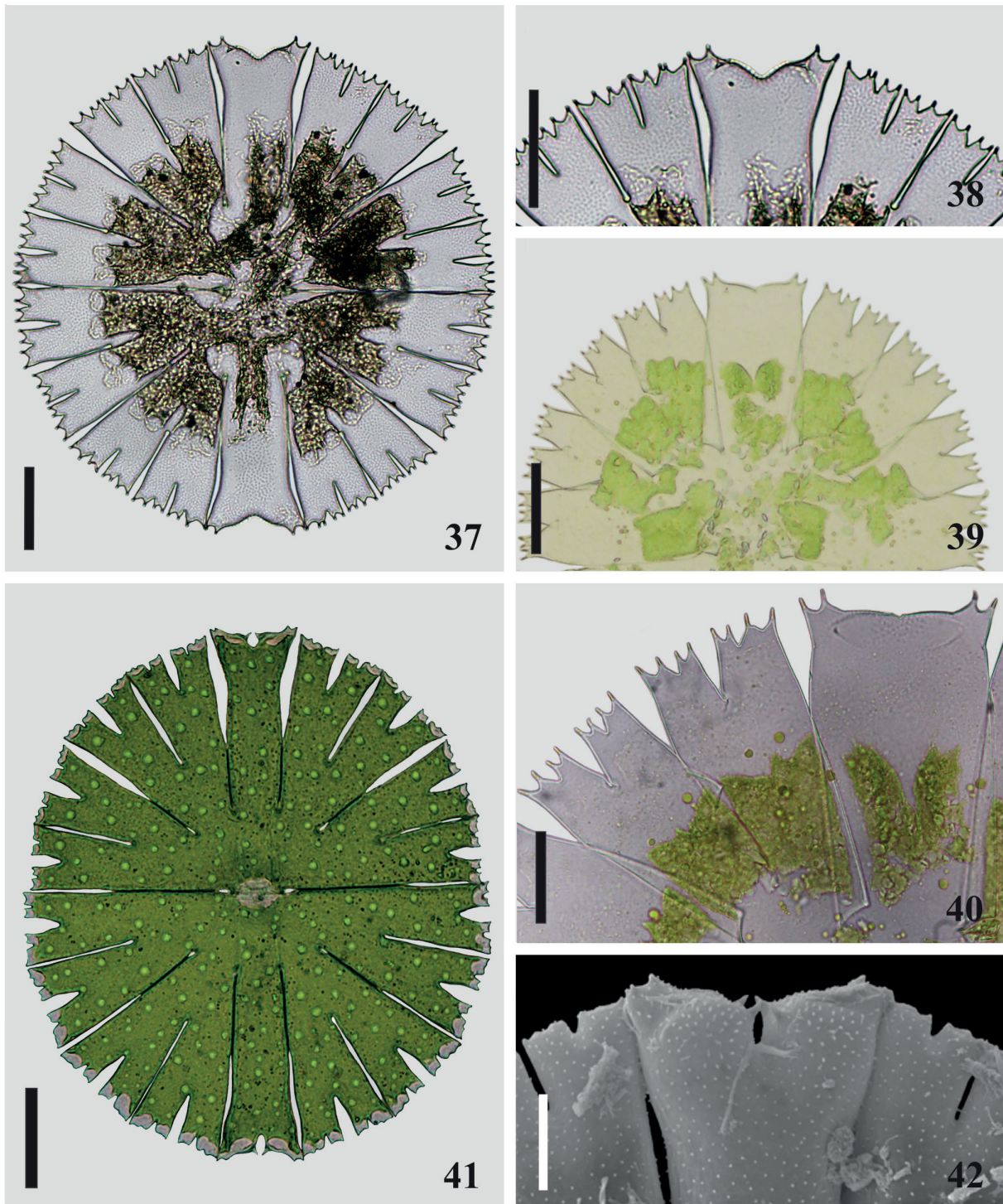
Célula tão longa quanto larga, (180-)272,5-420(-470) µm compr., 238-402(-410) µm larg., lobo polar 75-89 µm larg., istmo 30-77(-80) µm larg., semicélula semicircular, 5-lobada, lobo apical sub-retangular, margem apical chanfrada na região mediana, extremidades 2-denticuladas, lobos laterais e basais em formato de “V”, semelhantes entre si, divididos em lóbulos 2-denticulados, constrição mediana profunda, seno mediano linear, fechado ou levemente aberto na parte distal, parede celular finamente pontuada.

**Distribuição geográfica no Brasil:** Amazonas (Melo *et al.* 2009), Bahia (Oliveira *et al.* 2009), Minas Gerais (Sormus 1991), Pará (Scott *et al.* 1965), Paraná (Moresco *et al.* 2009), Rio de Janeiro (Sophia 1989), Rio Grande do Sul (Torgan *et al.* 2001), São Paulo (Bicudo & Sormus 1982).

**Tabela 1.** Número de Espécimes (NE), Frequência Relativa (FR) de ocorrência e categorias (C) dos táxons de *Micrasterias* na Ilha de Itaparica, Bahia, Brasil. PF = pouco frequente, R = rara.

Táxons	Frequência Global		
	NE	FR	Categoria
<i>M. abrupta</i> var. <i>abrupta</i>	31	4,9	R
<i>M. alata</i> var. <i>alata</i>	2	2,4	R
<i>M. borgei</i> var. <i>borgei</i>	15	2,4	R
<i>M. foliacea</i> var. <i>foliacea</i>	73	24,4	PF
<i>M. furcata</i> var. <i>furcata</i>	17	19,5	PF
<i>M. furcata</i> var. <i>dichotoma</i>	5	4,9	R
<i>M. laticeps</i> var. <i>laticeps</i>	63	34,1	PF
<i>M. mahabuleshwarensis</i> var. <i>mahabuleshwarensis</i>	2	2,4	R
<i>M. pinnatifida</i> var. <i>pinnatifida</i>	146	29,3	PF
<i>M. radians</i>	125	39,0	PF
<i>M. radiosa</i> var. <i>radiosa</i>	11	7,3	R
<i>M. radiosa</i> var. <i>elegantior</i>	7	2,4	R
<i>M. radiosa</i> var. <i>ornata</i> f. <i>ornata</i>	3	4,9	R
<i>M. radiosa</i> var. <i>ornata</i> f. <i>aculeata</i>	2	2,4	R
<i>M. rotata</i> var. <i>rotata</i>	412	34,1	PF
<i>M. thomasiana</i> var. <i>notata</i>	193	22,0	PF





Figs. 37-42. 37-40. *Micrasterias rotata* var. *rotata*; 38, 39. variação morfológica; 38, 40. detalhe do lobo polar. 41, 42. *M. thomasiana* var. *notata*; 41. vista frontal; 42. detalhe do lobo polar (MEV). Barras: Figs. 37, 38, 40, 42= 30  $\mu$ m. Fig. 39 = 100  $\mu$ m. Fig. 41= 60  $\mu$ m.

**Material examinado:** BRASIL, BAHIA: Ilha de Itaparica, Município de Vera Cruz (Estações 3, 4, 5, 6, 15, 16, 21, 36, 37, 38, 39, 41); Município de Itaparica (Estação 22).

**Comentários:** *Micrasterias rotata* var. *rotata* pode ser facilmente confundida com *Micrasterias rotata* Grev. ex

Ralfs var. *japonica* Fujisawa, entretanto, esta última possui margens dos lóbulos de última ordem quase retilíneas e todos os ângulos dos lobos laterais e polares arredondados, o que a distingue de *M. rotata* var. *rotata*.

As principais variações morfológicas referidas em literatura para *M. rotata* var. *rotata* estão relacionadas ao formato e projeção do lobo polar e abertura das incisões

celulares, sendo esta última também observada nas amostras da Ilha de Itaparica. Observamos também alguns exemplares portando um denticulo disposto verticalmente de cada lado da chanfradura do lobo apical. Apesar de pouco frequente, também foram encontrados espécimes com elevações subelípticas abaixo da chanfradura apical e, neste caso, as margens internas das incisões interlobares e interlobulares apresentaram-se infladas, sobrepostas umas as outras, deixando a impressão de estarem dobradas (Figs. 39-40).

O material analisado no presente estudo concorda com as descrições, medidas e ilustrações apresentadas por Oliveira *et al.* (2009) para a Bahia e Fonseca & Estrela (2015) para o Distrito Federal. Entretanto, difere de Bicudo & Sormus (1982) para São Paulo, Felisberto & Rodrigues (2008) para o Paraná, e Melo *et al.* (2009) para o Amazonas, uma vez que os exemplares ilustrados nestes possuem lobos laterais desiguais, sendo os laterais maiores e os basais menores, enquanto que nas amostras da Bahia todos os espécimes estudados apresentaram lobos laterais e basais semelhantes entre si.

***Micrasterias thomasiana*** W.Archer var. *notata* (Nordst.) Grönblad, Acta Soc. Fauna Flora Fenn. 47(4): 38. 1920.

**Basônimo:** *Micrasterias denticulata* Bréb. var. *notata* Nordst., K. Svenska Vet.-Akad. Handl., sér. 4, 2(8): 29, pl. 2, fig. 13. 1888.

(Figs. 41, 42)

Célula 1,1-1,2 vezes mais longa que larga, 266-371 µm compr., 240-332 µm larg., lobo polar 30-44 µm larg., istmo 48,4-67 µm larg., semicélula semicircular, 5-lobada, lobo apical sub-retangular, margem apical chanfrada na região mediana, presença de duas elevações na chanfradura, cada uma ornada com 1 denticulo convergente, extremidades 2-4-denticuladas, lobos laterais e basais em formato de “V”, semelhantes entre si, divididos em lóbulos 2-4-denticulados, constrição mediana profunda, seno mediano linear, fechado, parede celular finamente pontuada, ornada com 1-3 intumescências na base de cada semicélula.

**Distribuição geográfica no Brasil:** Amazonas (Martins 1980), Bahia (Oliveira 2011), Minas Gerais (Sormus 1991), Pará (Thomasson 1971), Paraná (Moresco *et al.* 2009), São Paulo (Bicudo & Sormus 1982).

**Material examinado:** BRASIL, BAHIA: Ilha de Itaparica, Município de Vera Cruz (Estações 5, 19, 20, 25, 28, 29, 35, 36, 37).

**Comentários:** Difere da variedade típica da espécie pela ausência de processos ou espinhos na parede celular e presença, na maioria das vezes, de uma a três suaves intumescências na base de cada semicélula (Bicudo & Sormus 1982). Outra característica marcante e que facilita a identificação de *M. thomasiana* var. *notata* é a presença de dois denticulos robustos convergentes, situados um de cada lado da chanfradura do lobo apical.

Em literatura as principais variações morfológicas

descritas estão relacionadas com as dimensões celulares, abertura das incisões lobulares e número de denticulos nos lóbulos de última ordem, variações também observadas nas amostras analisadas no presente estudo. A presença de intumescências localizadas na base de cada semicélula é outro caractere variável, visto que nem sempre estas são visíveis, sendo esta uma observação feita tanto no presente estudo quanto em outros trabalhos, tais como Picelli-Vicentim (1984) e Moresco *et al.* (2009).

Os espécimes avaliados no presente estudo estão de acordo com aqueles descritos e ilustrados por Bicudo & Sormus (1982) para São Paulo, Sormus (1991) para Minas Gerais, e Oliveira (2011) para Bahia.

A partir do cálculo de frequência de ocorrência dos táxons coletados na Ilha de Itaparica (Tab. 1), verificou-se que dos 16 táxons identificados, nove foram considerados de ocorrência rara na área de estudo, enquanto que os sete restantes foram classificados como pouco frequentes. Ainda de acordo com a Tab. 2, observa-se que os táxons com o maior número de espécimes (NE) foram *Micrasterias rotata* var. *rotata* (493 indivíduos), seguido por *M. thomasiana* var. *notata* (193), *M. pinnatifida* var. *pinnatifida* (146) e *M. radians* (125), enquanto que os que apresentaram o menor número de espécimes foram *M. alata* var. *alata*, *M. mahabuleshwarensis* var. *mahabuleshwarensis* e *M. radiosa* var. *ornata* f. *aculeata*, com apenas dois indivíduos cada.

Comparando os resultados do presente estudo com outros trabalhos de inventário realizados na planície litorânea da Bahia, verificamos que o número de táxons de *Micrasterias* encontrado foi semelhante ao registrado por Oliveira *et al.* (2009), que identificaram 14 táxons para o município de Camaçari, e menor quando comparado a Oliveira (2011), que registrou 28 táxons para a Área de Proteção Ambiental Litoral Norte, no Norte do Estado. Acreditamos que a diferença entre o número de táxons encontrados por Oliveira (2011) esteja relacionada ao maior tamanho da área de estudo (144 km de extensão), bem como com a diversidade de corpos aquáticos e número de amostras analisadas, já que a autora trabalhou com 230 unidades amostrais.

Com relação ao tipo de ambiente amostrado, o trabalho de Martins & Bicudo (1987) é o que mais se assemelha ao presente estudo, uma vez que os autores trabalharam com material proveniente da Ilha do Tinharé, município de Cairu. Entretanto, ao comparar os resultados aqui obtidos com os dados dos referidos autores, notamos que há uma discrepância quanto à riqueza taxonômica, já que os mesmos identificaram somente quatro táxons de *Micrasterias*. O número reduzido de táxons identificados por Martins & Bicudo (1987) provavelmente está relacionado ao esforço de coleta, já que a análise se baseou em apenas cinco amostras, as quais foram coletadas em dois locais distintos (Riacho Tinharé e Lagoa Grande).

O registro, neste estudo, de novos táxons para o Brasil e para a Bahia reforça a necessidade de pesquisas mais detalhadas da ficoflórula de águas continentais tanto da Ilha de Itaparica quanto do país como um todo, visto



que a crescente urbanização observada nos últimos anos pode afetar os mananciais e consequentemente sua biodiversidade.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia, através do Projeto Flora da Bahia (483909/2012) pelo o apoio financeiro, à Universidade Estadual de Feira de Santana e ao Programa de Pós-Graduação em Botânica pelo o apoio logístico, ao Serviço de Microscopia Eletrônica do Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz pelas facilidades tecnológicas da Fundação Oswaldo Cruz, bem como à Camila dos Anjos Ribeiro e Geraldo José Peixoto Ramos pela ajuda preciosa durante o trabalho de campo. A primeira autora agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela concessão da Bolsa de Mestrado.

## REFERÊNCIAS

- Bicudo, C.E.M. & Martins, D.V. 1989. Desmídias (Zygnemaphyceae) de Itanagra, Estado da Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Biologia* 49:309-324.
- Bicudo, C.E.M. & Menezes, M. 2006. Gêneros de Algas de Águas Continentais do Brasil (Chave para Identificação e Descrições). Editora RiMa, São Carlos. 489p.
- Bicudo, C.E.M. & Sormus, L. 1972. Polymorphism in the desmid *Micrasterias laticeps* and its taxonomical implications. *Journal of Phycology* 8(3):273-242.
- \_\_\_\_\_. 1982. Desmidióflora Paulista II: gênero *Micrasterias* C. Agardh ex Ralfs. *Biblioteca Phycologica* 57:1-230.
- Bittencourt-Oliveira, M.C. & Mecnas, P.R. 1994. Ficoflórula do Rio Tibagi, Estado do Paraná, Brasil, IV: gêneros *Micrasterias*, *Staurastrum* e *Xanthidium* (Zygnemaphyceae). *Semina* 15:133-152.
- Borge, O. 1903. Die Algen der ersten Regnellschen Expedition, 2: Desmidiaceen. *Arkiv för Botanik* 1:71-138.
- \_\_\_\_\_. 1925. Die von F. C. Hoehne Während der espedition Roosevelt-Rondon gessammelten Süßwasser-algen. *Arkiv för Botanik* 19(17):1-56.
- Camargo, J.C., Loverde-Oliveira, S.M., Sophia, M.G. & Nogueira, F.M.B. 2009. Desmídias perifíticas da baía do Coqueiro, Pantanal Matogrossense – Brasil. *Iheringia. Série Botânica* 64(2):25-41.
- De-Lamonica-Freire, E.M. 1985. Desmidióflora da Estação Ecológica da Ilha de Taiamã, Município de Cáceres, Mato Grosso. Tese 538 f., Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.
- Felisberto, S.A. & Rodrigues, L. 2008. Desmidiaceae. Gonatozygaceae e Mesotaeniaceae na comunidade perifítica do reservatório de Salto do Vau (Bacia do rio Iguaçu, PR). *Hoehnea* 35(2):235-254.
- \_\_\_\_\_. 2011. Desmídias epifíticas do reservatório de Rosana, bacia do rio Paranapanema, Paraná/São Paulo, Brasil: *Euastrum* e *Micrasterias* (Desmidiaceae). *Revista Brasileira de Biociências* 9(2):206-213.
- Fonseca, B.M. & Estrela, L.M.B. 2015. Desmídias perifíticas de cinco lagoas do Distrito Federal, Brasil: II - Gêneros *Euastrum* Ehrenberg ex Ralfs, *Micrasterias* C. Agardh ex Ralfs e *Triploceras* Bailey. *Hoehnea* 42(2):399-417.
- Förster, K. 1963. Desmidiaceen aus Brasilien, 1: Nord Brasilien. *Revue Algologique* 7(1):38-92.
- \_\_\_\_\_. 1964. Desmidiaceen aus Brasilien, 2: Bahia, Goyaz, Piauh und Nord- Brasilien. *Hydrobiologia* 23(3-4):321-505.
- \_\_\_\_\_. 1969. Amazonische Desmidieen I. Areal Santarém. *Amazoniana* 2(1-2):5-116.
- Freitas, M.A. 2008. Levantamento da avifauna de duas ilhas da Baía de Todos os Santos: Ilha de Itaparica e Ilha Bimbaras/Bahia/Brasil. *Atualidades Ornitológicas* nº 145. Disponível em: <http://www.ao.com.br>. Acessado em: 22.12.2010.
- Gerrath, J. F. 2003. Conjugating green algae and desmids. In *Freshwater Algae of North America: Ecology and Classification* (J.D. Wehr & R.G. Sheath, eds.). Academic Press/Elsevier Science, San Diego, p. 253-381.
- Grönblad, R. 1945. De algis brasiliensibus praecipue Desmidiaceis in regione inferiore fluminis Amazonas, a Professor August Ginzberger (Wien) ano MCMXXVII collectis. *Acta Societatis Scientiarum Fennicae* 2(6):1-43.
- Gontcharov, A.A., Marin, B. & Melkonian, M. 2003. Molecular phylogeny of conjugating green algae (Zygnemophyceae, Streptophyta) inferred from SSU rDNA sequence comparisons. *Journal of Molecular Evolution* 56:89-104.
- \_\_\_\_\_. 2008. In search of monophyletic taxa in the family Desmidiaceae (Zygnematophyceae, Viridiplantae): the genus *Cosmarium* Corda ex Ralfs. *American Journal of Botany* 95 1079-1095.
- \_\_\_\_\_. 2011. A study of conflict between molecular phylogeny and taxonomy in the Desmidiaceae (Streptophyta, Viridiplantae): Analyses of 291 rbcL sequences. *Protist* 162:253-267.
- Hall, J.D., Karol, K.G., Mccourt, R.M. & Delwiche, C.F. 2008. Phylogeny of the conjugating green algae based on chloroplast and mitochondrial nucleotide sequence data. *Journal of Phycology* 44:467-477.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. 2015. Cidades. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br>. Acessado em: 01.11.2015.
- Martins, D.V. 1980. Desmidióflora dos Lagos Cristalino e São Sebastião, estado do Amazonas. Manaus, Amazonas. Tese 248 f., Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.
- Martins, D.V. & Bicudo, C.E.M. 1987. Desmídias da Ilha de Tinharé, estado da Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Biologia* 47(1-2):1-16.
- Matteucci, S.D. & Colma, A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Organización de Estados Americanos, Washington, D.C. 168 p.
- Melo, S., Souza, K.F., Rebelo, S.R.M. & Sophia, M.G. 2009. Gêneros *Euastrum* Ehrenberg ex Ralfs e *Micrasterias* C. Agardh (Conjugatophyceae-Desmidiaceae) de dois ambientes amazônicos de águas pretas (Manaus, Amazonas-Brasil). *Acta Amazonica* 39(1):13-20.
- Menezes, V.C., Bueno, N.C., Sobjak, T.M., Bortolini, J.C. & Temponi, L.G. 2013. Zygnemaphyceae associada à *Utricularia foliosa* L. no Parque Nacional do Iguaçu, Paraná, Brasil. *Iheringia. Série Botânica* 68(1):5-26.
- Moresco, C., Biolo, S. & Bueno, N.C. 2009. O gênero *Micrasterias* C. Agardh ex Ralfs (Desmidiaceae, Zygnematophyceae) em um lago artificial urbano, Paraná, Brasil. *Hoehnea* 36(2):349-358.
- Neustupa, J., Škaloud, P. & Stastný, J. 2010. The molecular phylogenetic and geometric morphometric evaluation of *Micrasterias crux-melitensis*/ *M. radians* species complex. *Journal of Phycology* 46:703-14.
- Nordstedt, O. 1869. Desmidiaceae. *Symbolae ad floram Brasiliae centralis cognoscendam*, 5. Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn 14-15:195-234.
- Oliveira, I.B. 2011. Zygnematophyceae (Streptophyta) da área de proteção ambiental Litoral Norte, Bahia, Brasil. Tese 643 f., Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana.
- Oliveira, I.B., Bicudo, C.E.M. & Moura, C.W.N. 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.
- Paerl H.W. & Shimp S.L. 1973. Preparation of filtered plankton and detritus for study with scanning electron microscopy. *Limnology and Oceanography* 18:802-805.
- Pereira, E.R.S. 2009. Caracterização hidrogeoquímica da Ilha de Itaparica, Bahia. Dissertação 129 f., Universidade Federal da Bahia, Salvador.
- Picelli-Vicentini, M.M. 1984. Desmídias (Zygnemaphyceae) planctônicas do Parque Regional do Iguaçu, estado do Paraná, Brasil: contribuição ao levantamento. Dissertação 287 f., Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Prescott, G.W., Croasdale H.T. & Vinyard W.C. 1977. A synopsis of North American desmids. Part II: Desmidiaceae: Placodermatae. Section 2. University of Nebraska Press, Lincoln, London. 413p.

- Ramos, G.J.P., Oliveira, I.B. & Moura, C.W.N. 2011. Desmídias de ambiente fitotelmata bromelicola da Serra da Jiboia, Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências* 9(1):103-113.
- Ribeiro, C.A., Ramos, G.J.P., Oliveira, I.B. & Moura, C.W.N. 2015. *Micrasterias* (Zygnematophyceae) de duas áreas do Pantanal dos Marimbus (Baiano e Remanso), Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. *Sítientibus. Série Ciências Biológicas* 15: 1-12. DOI 10.13102/scb578.
- Růžička, J. 1977. Die Desmidiaceen Mitteleuropas. E. Schweizerbat'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart, v. 1, part. 1, p. 1-292.
- \_\_\_\_\_. 1981. Die Desmidiaceen Mitteleuropas. E. Schweizerbat'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart, v. 1, part. 2, p. 293-736.
- Santos, M.A., Conceição, L.P., Pereira, F.A., Oliveira, I.B. & Santos, A.K.A. 2013. Desmidiaceae (Zygnematophyceae, Streptophyta) da Lagoa das Bateias, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil. *Sítientibus. Série Ciências Biológicas* 13:1-13.
- Scott, A. M., Gronblad, R. & Croasdale, A. 1965. Desmids from the Amazon Basin, Brazil. *Acta Botanica Fennica* 69:3-393.
- Silva, F.K.L. & Felisberto, S.A. 2015. *Euastrum* and *Micrasterias* (family Desmidiaceae) in lentic tropical ecosystem, Brazil. *Biota Neotropica* 15(1):1-12.
- Škaloud, P., Nemjová, K., Veselá, J., Cerná, K. & Neustupa, J. 2011. A multilocus phylogeny of the desmid genus *Micrasterias* (Streptophyta): Evidence for the accelerated rate of morphological evolution in protists. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 61:933-943.
- Sophia, M.G. 1989. Contribuição ao conhecimento do gênero *Micrasterias* C.Agardh ex Ralfs (Zygnemaphyceae) do Estado do Rio de Janeiro. *Hoehnea* 16:63-87.
- Sormus, L. 1975. Contribuição ao conhecimento das *Micrasterias* (Desmidiaceae) trilobadas do Brasil. Dissertação 74 f., Universidade de São Paulo, São Paulo.
- \_\_\_\_\_. 1991. Desmidiaceae (Zygnemaphyceae) da Serra do Cipó, estado de Minas Gerais, Brasil, 1: Gênero *Micrasterias* C.Agardh ex Ralfs. *Hoehnea* 18(2):1-29.
- \_\_\_\_\_. 1997. Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. *Algas*, 10: Zygnemaphyceae (Desmidiaceae, *Micrasterias*). *Hoehnea* 24(2):75-87.
- Thomasson, K. 1971. Amazonian desmids. *Mémoires Institute Royal des Sciences Naturelles de Belgique* (2)86:1-57.
- Torgan, L. C., Barreda, K. A. & Fortes, D. F. 2001. Catálogo das algas Chlorophyta de águas continentais e marinhas do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia. Série Botânica* 56:147-183.
- West, W. & West, G.S. 1905. *A Monograph of the British Desmidiaceae*. Ray Society, London. 244p.