

Levantamento florístico das *Micrasterias* (Desmidiaceae, Zygnematophyceae) do Pantanal de Poconé, MT, Brasil

 Waléria F.O. Duarte-dos-Santos¹ (<https://orcid.org/0009-0001-7167-6900>),

 Márcia Teixeira de Oliveira² (<https://orcid.org/0000-0003-1613-6220>) e

 Carlos Eduardo de Mattos Bicudo^{3,4} (<https://orcid.org/0000-0003-4030-9961>)

Como citar: Duarte-dos-Santos, W.F.O., Oliveira, M.T., Bicudo, C.E.M. 2026. Levantamento florístico de *Micrasterias* (Desmidiaceae, Zygnematophyceae) do Pantanal de Poconé, MT, Brasil. Hoehnea 53: e622024, 2026. <https://doi.org/10.1590/2236-8906e622024>.

ABSTRACT (Floristic survey of *Micrasterias* (Desmidiaceae, Zygnematophyceae) of the Poconé Pantanal, Mato Grosso State, Brazil). Study area of present investigation is the Poconé Pantanal, from which 34 sampling units were collected from 17 different localities along the Transpantaneira Road. Exam of the material collected, the one deposited at the Universidade Federal de Mato Grosso herbarium, and that from the specialized literature allowed identification of 25 *Micrasterias* taxa, including 16 species, nine varieties non typical of their respective species, and one taxonomic forma non typical of its respective variety. Present investigation strengthened the taxonomic diversity of genus *Micrasterias* in about 54.2% for the State of Mato Grosso.

Keywords: algae, desmids, diversity, taxonomy

RESUMO - (Levantamento florístico das *Micrasterias* (Desmidiaceae, Zygnematophyceae) do Pantanal de Poconé, MT, Brasil). A área do presente estudo foi o Pantanal de Poconé, de onde foram coletadas 34 unidades amostrais em 17 locais distintos situados ao longo da Rodovia Transpantaneira. O exame do material coletado, do depositado no Herbário da Universidade Federal de Mato Grosso e o da literatura especializada permitiu identificar 25 táxons de *Micrasterias* incluindo 16 espécies, nove variedades não típicas de suas respectivas espécies e uma forma taxonômica também não típica, porém, de sua respectiva variedade. O presente trabalho enriqueceu a diversidade taxonômica do gênero *Micrasterias* em 54,2% para o Estado de Mato Grosso.

Palavras-chave: algas, desmídias, diversidade, taxonomia

Introdução

Gênero *Micrasterias* foi proposto por Carl Agardh em 1827, validado por John Ralfs em 1848 e está classificado na divisão Streptophyta, classe Zygnematophyceae (Conjugatophyceae), ordem Desmiales e família Desmidiaceae. Segundo Guiry & Guiry (2024), o gênero inclui 95 espécies, 191 variedades e 94 formas taxonômicas devidamente confirmadas e um número considerável de espécies e categorias infraspécificas constantes no AlgaeBase, mas sem confirmação.

O gênero é constituído por indivíduos unicelulares de hábito solitário ou que formam falsos filamentos

simples, como em *M. foliacea*. Tais filamentos são, de fato, colônias de aspecto filamentoso, pois não há continuidade plasmática entre células vizinhas, mas apenas contiguidade. As células possuem contorno elíptico a circular e, em geral, pouco mais longas do que largas, mas que também podem ser, embora mais raro, mais largas do que longas. As células são achatadas frontalmente de modo que suas vistas lateral e apical são sempre fusiformes. São células bilateralmente simétricas segundo os três planos ortogonais do espaço (polar, lateral e frontal) e divididas em duas semicélulas por uma constrição mediana usualmente profunda. O seno mediano é comumente linear e apertado e, mais

1. Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Biociências, Av. Fernando Correa da Costa nº 2367, 78060-900 Cuiabá, MT, Brasil.
2. Universidade Federal de Mato Grosso, Departamento de Botânica e Ecologia, Av. Fernando Correa da Costa nº 2367, 78060-900 Cuiabá, MT, Brasil
3. Instituto de Pesquisas Ambientais, Núcleo de Conservação da Biodiversidade, Av. Miguel Estéfano nº 3687, 04301-902 São Paulo, SP, Brasil
4. Autor para correspondência: cbicudo@terra.com.br

raro, acutangular ou também pode apresentar parte linear e parte formando um ângulo acuminado. As semicélulas podem ser tri ou pentalobadas, isto é, divididas, conforme os próprios termos definem, em três ou cinco lobos. O lobo polar é mais comumente cuneiforme-alongado, chanfrado ou profundamente entalhado no ápice, às vezes lateralmente expandido, porém, jamais dividido em lóbulos, enquanto os lobos laterais (também chamados subpolares) e os basais são quase sempre subdivididos em lóbulos até de 5ª ordem por incisões mais ou menos profundas nas formas pentalobadas. A parede celular pode ser lisa, pontuada ou, em alguns casos, adornada com espinhos distribuídos ao longo das incisões mais profundas da semicélula ou, então, mais ou menos uniformemente por toda a parede celular.

Existem protuberâncias (intumescências) localizadas na base de cada semicélula de algumas espécies, que podem ser decoradas com espinhos, verrugas e até por pequenos processos. Existe um cloroplastídio situado axialmente em cada semicélula preenchendo internamente todo o espaço semicelular e assumindo, por conseguinte, a forma aproximada da semicélula. Os pirenoides são vários e ocorrem distribuídos de forma caótica por todo plastídio.

Škaloud *et al.* (2011) utilizaram a informação disponível em bancos de dados genéticos que incluíam os 'loci' SSU rDNA, *psaA* e *coxIII* de 34 espécies de *Micrasterias* para entender as relações de parentesco entre as morfoespécies estudadas e concluíram que, ao lado das espécies de *Micrasterias*, outras três então classificadas em três gêneros tradicionais (*Cosmarium ralfsii*, *Staurodesmus dickieii* e *Triploceras gacile*), as quais deveriam ser transferidas para o gênero *Micrasterias* demonstrando, conseqüentemente, que a complexidade morfológica das células dessas desmídias estava relacionada, principalmente, com as condições ambientais, isto é, com certas condições que definiriam a aparência morfológica das três espécies estudadas.

Análise multigene realizada por Araújo *et al.* (2022) utilizando a sequência SSU do rDNA e os marcadores *rbcL* e *psaA* revelou que as três linhagens de *M. arcuata* investigadas (*Micrasterias arcuata* var. *arcuata*, *Micrasterias arcuata* var. *perforata* e *Micrasterias* sp.) constituíam linhagens independentes, bastante bem sustentadas e distintas do bloco referente às demais *Micrasterias* justificando, portanto, a proposição do gênero *Pseudomicrasterias*.

O primeiro trabalho a referir a presença de desmídias em Mato Grosso foi de Schmidle (1901),

que estudou material coletado por Pilger e Meyer durante o verão de 1899 em Cuiabá, Paranatinga, Xingu e Ribeirão Formoso e citou, além das desmídias, também a presença de algumas espécies de Chlorophyceae e Cyanobacteria. Borge recebeu material coletado por Malme durante a 1ª Expedição Regnell ao Brasil e dele publicou dois trabalhos: Borge (1903) que abordou unicamente desmídias e Borge (1925) que contribuiu, significativamente, para o conhecimento da ficoflórula mato-grossense ao estudar material coletado por Frederico Carlos Hoehne durante a Expedição da Comissão de Linhas Telegráficas e Estratégicas (Expedição Roosevelt-Rondon), que percorreu o Brasil em 1914 desde Mato Grosso até o Amazonas. O material de Mato Grosso procedeu de Cáceres, Porto do Campo, Salto da Felicidade e Tapirapoan. Além do material em Borge (1903), Borge (1925) incluiu apreciável número de desmídias e várias Chlorophyceae, Oedogoniophyceae e Xanthophyceae (hoje Tribophyceae). Esta foi, sem dúvida, a maior contribuição publicada, até então, ao estudo das desmídias de Mato Grosso.

É importante ressaltar que as coletas de algas realizadas durante esse período foram totalmente devidas a estrangeiros que, invariavelmente, as encaminharam para especialistas no Exterior que publicaram apenas listas de espécies, incluindo pouca informação morfológica e métrica dos materiais estudados. Descrição e ilustração desse material só ocorreram nos casos das propostas de novidades para a Ciência; e as referências aos ambientes de coleta foram invariavelmente demasiado vagas.

O trabalho mais recente e bastante completo sobre as desmídias de Mato Grosso é a tese de doutorado de De-Lamonica-Freire (1985). As 49 unidades amostrais que a autora examinou foram coletadas por ela mesma na Estação Ecológica da Ilha de Taiamã, Município de Cáceres. As expedições para coleta do material foram realizadas em sete ocasiões distintas, de modo a abranger os períodos de seca e cheia dos anos 1981, 1982 e 1983 na região. Apenas a parte dessa tese referente aos gêneros de hábito pseudofilamentoso foi publicada (De-Lamonica-Freire 1992).

De-Lamonica-Freire (1989a, 1989b) constituem dois catálogos compilados das algas referidas até então para o Estado de Mato Grosso. Sophia & Silva (1989) estudaram as formas pseudofilamentosas de desmídias do Noroeste do Estado de Mato Grosso e Sudeste de Rondônia, Camargo *et al.* (2009) levantaram a flórula das desmídias da Baía do Coqueiro situada no Pantanal Matogrossense, Shults & De-Lamonica-Freire (2000)

identificaram as desmídias do Pantanal de Poconé e Souza & Bleich (2007) levantaram taxonomicamente as desmídias perifíticas da bacia do rio Paraguai. Por fim, Assis *et al.* (2018) providenciaram o inventário florístico das Cyanobacteria e microalgas citadas para o Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, efetuando novas coletas de material planctônico e perifítico divulgando 80 novas citações para a área.

Pretendeu-se com o presente trabalho contribuir para o conhecimento da diversidade taxonômica do gênero *Micrasterias* no Estado de Mato Grosso.

Material e métodos

Área de estudo - O Pantanal é uma planície inundável com a área aproximada de 15.800 km² situada no Sudoeste do Estado de Mato Grosso e Noroeste do Estado de Mato Grosso do Sul. No Estado de Mato Grosso, os principais municípios abrangidos pela área do Pantanal são: Poconé, Cáceres, Barão de Melgaço, Santo Antônio do Leverger e Nossa Senhora do Livramento (Allem & Valls 1987).

Definiu-se para o presente estudo o Pantanal de Poconé e, mais precisamente, os primeiros 80 km da rodovia Transpantaneira distantes 110 km de Cuiabá (figura 1). O Pantanal de Poconé limita-se ao Norte com a cidade de Poconé, ao Sul com o rio São Lourenço, a Leste com o Pantanal de Barão de Melgaço e a Oeste com o rio Paraguai (Allem & Valls 1987).

O clima da região é quente e úmido no verão e frio e seco no inverno. Caracteriza-se, portanto, pela existência de duas estações bem definidas: uma seca (maio a outubro) e outra chuvosa (novembro a abril). Ainda conforme Allem & Valls (1987), o clima da área é do tipo quente, com um semestre de inverno seco (AW, segundo a classificação climática de Köppen).

A maior parte dos solos do Pantanal é arenosa e suporta pastagens nativas que servem de alimento para herbívoros da região e o gado bovino introduzido pelos colonizadores da área.

Amostragem, fixação e armazenamento do material

Foram feitas 34 coletas aleatórias de fitoplâncton e outras tantas de perifíton em 17 locais distintos no período de cheia (abril), ao longo da Rodovia Transpantaneira, a ca. 110 km de Cuiabá, no Pantanal de Poconé, Estado de Mato Grosso. As coletas foram realizadas em ambientes temporários dos tipos

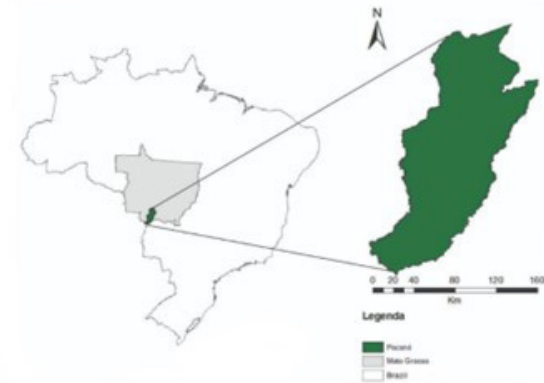


Figura 1. Mapa do Brasil com ênfase no Estado de Mato Grosso (em cinza) e no Pantanal de Poconé (em verde) (Original: Samiris Pereira da Silva).

lagoa, baía e alagado. Foram feitas em corpos d'água que apresentaram características favoráveis à presença de desmídias, ou seja, ambientes de águas claras que exibiam macrófitas total ou parcialmente submersas. Todo material coletado para este trabalho encontra-se em fase de tombamento no acervo do herbário da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT).

O material planctônico foi coletado com uma rede de plâncton confeccionada com tecido de náilon de abertura de malha de 20 µm, a partir de vários arrastos horizontais na camada superficial (± 30 cm superficiais) da coluna d'água dos corpos aquáticos no Pantanal, até que se obtivesse, à vista desarmada, uma quantidade razoável de material no fundo do frasco coletor. A coleta do material perifítico foi providenciada pelo espremido manual de macrófitas total ou parcialmente submersas, o que resultou no acúmulo de um material acastanhado no fundo do frasco coletor.

Após coleta, as amostras foram imediatamente fixadas em solução de Transeau (6:3:1 - seis partes de água de torneira, três de álcool etílico 96% G.L. e uma de solução aquosa de formol 40%), a qual foi utilizada na proporção 1:1 com o volume líquido da amostra coletada (Bicudo & Menezes 2017).

Resultados e Discussão

A identificação de espécies, variedades e formas taxonômicas de *Micrasterias* está baseada eminentemente na morfologia externa de seus indivíduos representantes.

O presente estudo permitiu reconhecer 25 táxons entre espécies, variedades e formas taxonômicas, os quais podem ser identificados conforme a chave artificial dicotômica de alternativas excludentes que segue.

1. Células reunidas em colônias filamentosas *M. foliacea* var. *foliacea*
1. Células isoladas, não reunidas em colônias filamentosas
2. Semicélula 3-lobada
 3. Parede celular com espinhos *M. tropica* var. *tropica* f. *tropica*
 3. Parede celular lisa, destituída de espinhos
 4. Extremidade dos lobos basais acuminada
 5. Lobo polar com as margens inferiores paralelas, abrindo repentinamente para a extremidade *M. arcuata* var. *subpinnatifida*
 5. Lobo polar cuneiforme ou transversalmente fusiforme
 6. Lobo polar cuneiforme, lobos basais proporcionalmente reduzidos *M. laticeps* var. *ampliata*
 6. Lobo polar transversalmente fusiforme, lobos basais não reduzidos
 7. Lobo polar e conjunto dos lobos basais idênticos; extremidade dos lobos basais acuminada *M. laticeps* var. *aequilobata*
 7. Lobo polar e conjunto dos lobos basais diferentes; extremidade dos lobos basais com 2 espinhos *M. laticeps* var. *laticeps*
 4. Extremidade dos lobos basais 2-denticulada
 8. Margem superior do lobo polar levemente retusa na porção média *M. pinnatifida* var. *pinnatifida*
 8. Margem superior do lobo polar reta ou acentuadamente retusa na porção média ... *M. arcuata* var. *arcuata*
 9. Lobos mais robustos e curtos *M. radians* var. *radians*
 9. Lobos mais delgados e alongados
 10. Lobo polar alongado, margens laterais paralelas, lóbulos dos lobos laterais e basais alongados, delgados, curvados para cima *M. furcata* var. *croasdaleae*
 10. Lobos pouco mais grosseiros e curtos, margens laterais paralelas, lóbulos dos lobos laterais e basais proporcionalmente mais curtos, grosseiros e não curvados para cima *M. furcata* var. *furcata*
2. Semicélula 5-lobada.
 11. Parede celular com fileiras intramarginais de espinhos diminutos
 12. Parede celular com 1 espinho robusto imediatamente acima do istmo; vista apical da célula romboédrica, 1 intumescência coroada por 2-4 grânulos *M. mahabuleshwarensis* var. *amazonensis*
 12. Parede celular sem espinho robusto imediatamente acima do istmo; vista apical romboédrica, 1 intumescência destituída de grânulos *M. mahabuleshwarensis* var. *mahabuleshwarensis*
 11. Parede celular lisa, sem fileiras intramarginais de espinhos diminutos.
 13. Lobo polar transversalmente subelíptico *M. truncata* var. *truncata* f. *truncata*
 13. Lobo polar cuneiforme
 14. Lobo polar curto-cuneiforme, sem margens laterais *M. abrupta* var. *abrupta*
 14. Lobo polar cuneiforme alongado, com margens laterais
 15. Lobo polar alongado, ultrapassando o limite dos lobos laterais
 16. Lobos e lóbulos curtos, não alongados
 17. Lobo polar ultrapassando bastante o limite dos lobos laterais; margem dorsal com 1 espinho próximo de cada extremidade *M. sanctipaulense*
 17. Lobo polar ultrapassando pouco o limite dos lobos laterais; margem dorsal sem espinho próximo das extremidades *M. rotata* var. *rotata* f. *evoluta*
 16. Lobos e lóbulos alongados
 18. Lóbulos laterais e basais alongados; espinhos presentes ao longo das incisões entre lobos e lóbulos e do seno mediano *M. borgei* var. *borgei*
 18. Lóbulos laterais e basais alongados; espinhos ausentes ao longo das incisões entre lobos e lóbulos e do seno mediano *M. rotata* var. *rotata* f. *evoluta*
 15. Lobo polar alongado, não ultrapassando o limite dos lobos laterais
 19. Parede celular com diminutos espinhos ao longo das incisões entre os lobos polar e laterais e entre os laterais e basais *M. radiosa* var. *ornata* f. *ornata*
 19. Parede celular destituída de espinhos

- 20. Lóbulos afilados para a extremidade
 - 21. Lóbulos laterais e basais curvos, voltados para cima *M. torreyi* var. *nordstedtiana*
 - 21. Lóbulos laterais e basais retos, não voltados para cima *M. torreyi* var. *torreyi*
 - 20. Lóbulos não afilados para a extremidade
 - 22. Incisão entre lobos e lóbulos profunda; ápice dos lóbulos 2-denticulado, denticulos de tamanhos iguais *M. rotata* var. *rotata* f. *rotata*
 - 22. Incisão entre lobos e lóbulos rasa; ápice dos lóbulos com vários denticulos de tamanhos distintos *M. levergerensis*

Micrasterias abrupta West & G.S.West var. ***abrupta***.
Transactions of the Linnean Society of London, sér.
2, 5(5): 241, pl. 14, fig. 13-16. 1896.
Figuras 2-3

Célula ca. tão longa quanto larga, contorno aproximadamente elíptico, profundamente constricta na parte média, seno mediano acutangular, linear apenas no terço próximo do istmo, semicélula 5-lobada, incisões acutangulares, lobo polar projetado além dos lobos laterais, margens retilíneas ou quase, bastante divergentes para o ápice, ápice amplamente truncado, reto, ângulos 2-denticulados, denticulos externos praticamente perpendiculares à margem superior do lobo, lobos laterais e basais de tamanhos iguais, sub-retangulares, separados por 1 incisão linear, aberta, extremidade arredondada, cada lobo dividido por 1 incisão acutangular ou sublinear em 2 lóbulos de ápice retuso, 2-denticulado, parede celular lisa, seção transversal elíptico-fusiforme, polos acuminados, lados com 1 intumescência mediana cada, cloroplastídeo não observado. Medidas: comprimento da célula 23,6-30,3 µm, largura máxima 24,2-31,5 µm, largura do istmo 3,6-4,4 µm. Zigósporo não conhecido.

Distribuição geográfica no Brasil: Amazonas (Förster 1969, Thomasson 1971, Lopes 1992). Bahia (Oliveira 2011, Ribeiro *et al.* 2015). Goiás (Silva & Felisberto 2015). Mato Grosso (Borge 1925, De-Lamonica-Freire 1985). Pará (Grönblad 1945, Förster 1969). Paraná (Algarate *et al.* 2006, Felisberto & Rodrigues 2011). Rio de Janeiro (Lima 1982, Sophia 1989). Rio Grande do Sul (Borge 1903, Bicudo & Ungaretti 1986, Torgan *et al.* 2001, Sophia *et al.* 2005). Roraima (Förster 1963). São Paulo (Bicudo & Sormus 1982).

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, Pantanal, lagoa, 56°40'13"W, 16°24'29"S (local 1), lagoa, 56°40'43"W, 16°25'2"S (local 2), lagoa, 56°40'43"W, 16°27'16"S (local 3), lagoa, 56°47'37"W, 16°39'54"S (local 6), lagoa, 56°47'37"W, 16°39'54"S

(local 10), lagoa, 56°51'6"W, 16°45'57"S (local 12), lagoa, 56°50'50"W, 16°48'4"S (local 13), 9-IV-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos*; área de pastagem inundada, 56°25'09"W, 16°25'41"S, 9-IV-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos* (UFMT).

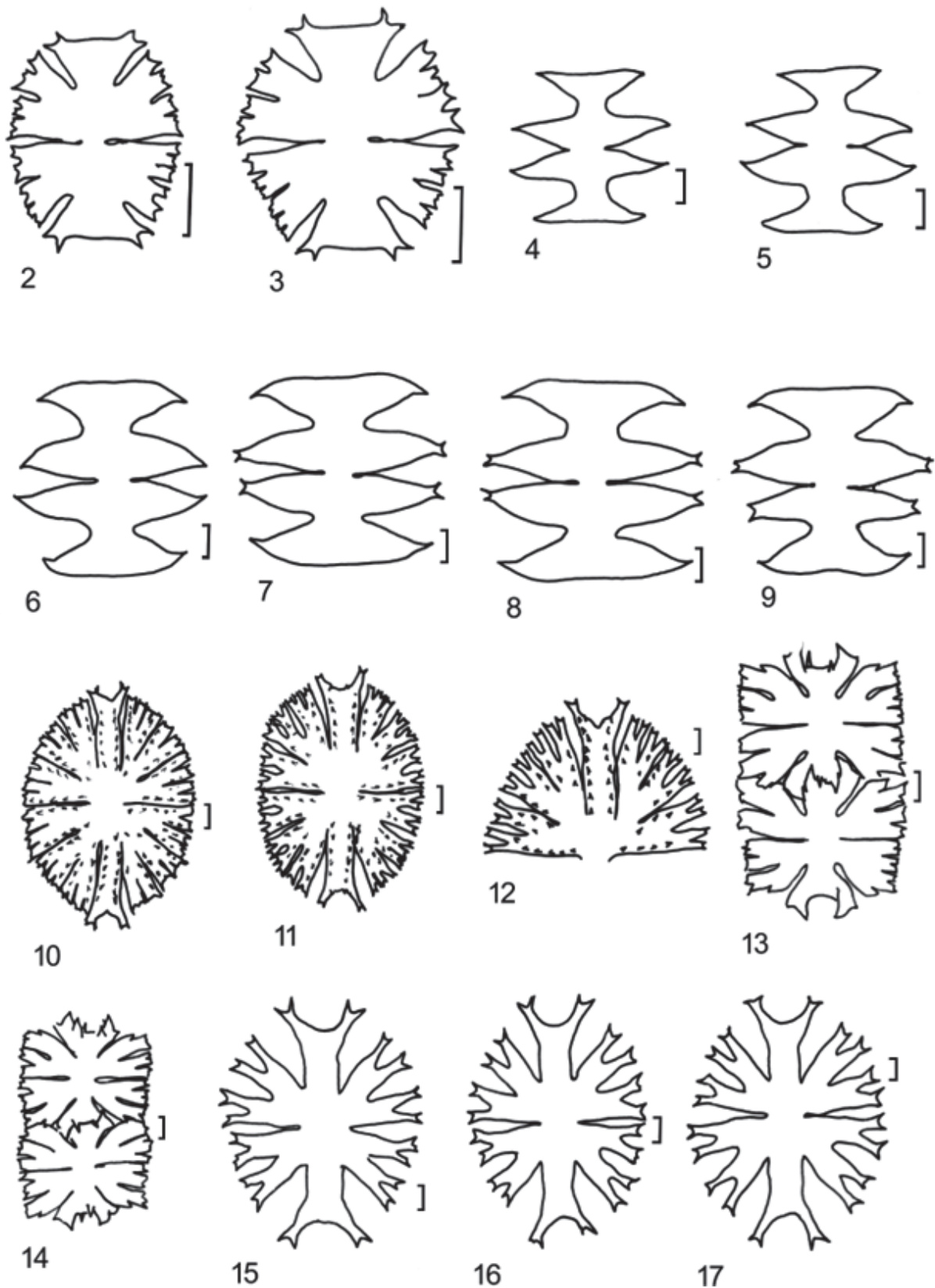
Comentários - *Micrasterias abrupta* West & G.S.West var. *abrupta* foi coletada em Mato Grosso pioneiramente por Borge (1925) e os exemplares foram identificados como uma forma sem nome que ele mesmo já havia citado em 1903 (Borge 1903). Borge (1925) não ilustrou o material que examinou. Krieger (1939) considerou sinônimos heterotípicos (taxonômicos) as três formas sem nome de *M. abrupta* West & G.S.West var. *abrupta* em Borge (1903).

Uma variedade de *M. abrupta* West & G.S.West, a var. *borgei* Willi Krieger parece, de fato, ser uma expressão morfológica simplificada da variedade-tipo da espécie, na qual não ocorreu o desenvolvimento total dos lobos polar, laterais e basais do espécime. Prescott & Scott (1952: pl. 2, fig. 6, pl. 6, fig. 7-8, pl. 8, fig. 8) comentaram e ilustraram a existência, até frequente, de espécimes que intermeiam os da var. *borgei* Willi Krieger e da típica da espécie. Förster (1969) considerou a var. *borgei* Willi Krieger sinônimo heterotípico (taxonômico) da var. *abrupta* típica da espécie.

Os espécimes de *M. abrupta* West & G.S.West var. *abrupta* ora analisados constituíram uma população bastante uniforme quanto à morfologia de seus representantes, exceto pela incisão entre os lobos polar e lateral que variou entre mais e menos aberta e apenas em um exemplar foi pouco mais estreita do que o comprimento da célula.

Micrasterias arcuata Bailey var. ***arcuata***, Smithsonian Contributions to Knowledge 2(8): 37, pl. 1, fig. 6. 1851 = ***Pseudomicrasterias arcuata*** (Bailey) C.B.Araújo, C.E.M.Bicudo, Št'astný & Škaloud Phycologia 61(3): 233, fig. 17, 19-22, 31-33. 2022.

Figuras 4-5



Figuras 2-17. 2-3. *M. abrupta* West & G.S.West var. *abrupta*. 4-5. *M. arcuata* Bailey var. *arcuata*. 6-9. *M. arcuata* Bailey var. *subpinnatifida* West & G.S.West. 10-12. *M. borgei* Willi Krieger var. *borgei*. 13-14. *M. foliacea* Bailey ex Ralfs var. *foliacea*. 15-17. *M. furcata* C.Agardh ex Ralfs var. *furcata* NOTA: Escalas = 10 μ m.

Célula 1,1-1,4 vezes mais longa que larga, semicélula 3-lobada, lobo polar em forma de “T”, projeções laterais voltadas em geral para cima, algumas vezes horizontais, margem superior levemente convexa a retusa, ângulos acuminados, conjunto dos lobos basais lunado, largura total do conjunto dos dois lobos basais de uma semicélula maior que a do lobo polar da mesma semicélula, mais ou menos curvado para cima, ângulo acuminado, 1(-2) espinhos diminutos terminais, constrição mediana profunda, seno mediano aberto, acutangular, cloroplastídio axial, pirenoides não observados, vistas apical e lateral não observadas. Medidas: comprimento da célula 26,9-62,1 µm, largura máxima 29,4-73 µm, largura do istmo 6,4-10,2 µm. Zigósporo elíptico, liso.

Distribuição geográfica no Brasil (como *Micrasterias arcuata* Bailey var. *arcuata*): Bahia (Förster 1964, Martins & Bicudo 1987, Oliveira 2011). Distrito Federal (Fonseca & Estrela 2015). Goiás (Förster 1964). Mato Grosso (primeira citação da ocorrência da variedade-tipo). Minas Gerais (Sormus 1991). Pará (Förster 1969). Roraima (Förster 1963). São Paulo (Borge 1918, Sormus 1975, Bicudo & Sormus 1982).

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, Pantanal, lagoa, 56°40'43"W, 16°25'2"S (local 2), lagoa, 56°40'43"W, 16°27'16"S (local 3), lagoa, 56°47'37"W, 16°39'54"S (local 6), lagoa, 56°46'36"W, 16°39'9"S (local 7), lagoa, 56°51'6"W, 16°45'57"S (local 12), 9-IV-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos* (UFMT); área de pastagem inundada, 56°25'09"W, 16°25'41"S, 9-IV-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos* (UFMT).

Comentários - Os exemplares ora examinados mostraram considerável variação no que tange a forma do lobo polar, que apresentou as margens inferiores ora retas e paralelas, ora amplamente divergentes para o ápice. Os lobos basais referidos na literatura conferem plenamente quanto à sua forma com os equivalentes da população ora examinada. Decidimos incluir esses indivíduos com modificações morfológicas de pequena monta na circunscrição da variedade-tipo da espécie até que o estudo de um maior número de indivíduos possa definir a possibilidade de reuni-los em um único táxon ou deixá-los separados em táxons distintos. No primeiro caso ficariam todos na variedade-tipo da espécie e no segundo, teriam que ser propostas variedades taxonômicas novas.

Araújo *et al.* (2022) avaliaram, recentemente, a posição filogenética de linhagens tradicionalmente

identificadas com *M. arcuata*. A partir de estudos filogenéticos e análises morfométricas, os referidos autores julgaram imperativo propor o novo gênero *Pseudomicrasterias*. Neste caso, *Micrasterias arcuata* Bailey deixou de existir e foi recombinação em *Pseudomicrasterias arcuata* (Bailey) C.B.Araújo, C.E.M.Bicudo, Št'astný & Škaloud.

***Micrasterias arcuata* Bailey var. *subpinnatifida* West & G.S. West** Journal of Botany, British and Foreign 35: 86, pl. 366, fig. 7. 1897.

Figuras 6-9

Célula ca. 1,2 vez mais longa que larga, semicélula 3-lobada, lobo polar com margens inferiores retas, em seguida amplamente divergentes para o ápice, margem apical convexa, retusa, projeções angulares horizontalmente dispostas, extremidade acuminada, 1 espinho diminuto terminal, lobos basais semifusiformes, margem superior pouco convexa, margem inferior reta a levemente côncava, 1-2 espinhos na extremidade, constrição mediana profunda, seno mediano aberto, acutangular, cloroplastídio axial, pirenoides não observados, vistas apical e lateral não observadas. Medidas: comprimento da célula ca. 62,1 µm, largura máxima ca. 52,2 µm, largura do istmo ca. 10,2 µm. Zigósporo elíptico, liso.

Distribuição geográfica no Brasil: Bahia (Förster 1964, Martins & Bicudo 1987, Oliveira 2011). Distrito Federal (Fonseca & Estrela 2015). Goiás (Förster 1964). Mato Grosso (De-Lamonnica-Freire 1985). Minas Gerais (Sormus 1991). Pará (Förster 1969). Roraima (Förster 1963). São Paulo (Borge 1918, Sormus 1975, Bicudo & Sormus 1982).

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, Pantanal, área de pastagem inundada, 56°25'9"W, 16°25'41"S, lagoa, 9-IV-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos* (UFMT).

Comentários - *Micrasterias arcuata* Bailey var. *subpinnatifida* West & G.S. West é distinta das demais variedades da espécie graças à disposição praticamente horizontal das projeções angulares dos lobos polar e basais. Os representantes desta variedade podem ser confundidos com os da var. *subcornuta* Kurt Förster da mesma espécie e a única diferença está na decoração da parede do zigósporo, que é lisa nos representantes da primeira variedade e papilada nos da última.

West & West (1897: pl. 366, fig. 7) ilustraram apenas um exemplar da nova variedade que propuseram, cujo lobo polar apresentou as margens inferiores retas

e os ângulos dispostos horizontalmente e a margem superior retusa na parte média. Os exemplares ora examinados mostraram considerável variação quanto ao lobo polar, cujas margens inferiores ora foram retas e paralelas, ora amplamente divergentes para o ápice. Os lobos basais no espécime original em West & West (1897) coincidiram plenamente quanto à forma com os equivalentes da população ora examinada. As medidas praticamente coincidiram.

Araújo *et al.* (2022) avaliaram a posição filogenética de linhagens identificadas com *M. arcuata* Bailey. A partir dos resultados de estudos filogenéticos e análises morfométricas que realizaram, esses autores propuseram o gênero *Pseudomicrasterias*. Neste caso, *Micrasterias arcuata* Bailey deixou de existir ao ser recombinação em *Pseudomicrasterias arcuata* (Bailey) C.B.Araújo, C.E.M.Bicudo, Št'astný & Škaloud. Araújo *et al.* (2022) trabalharam com a variedade-tipo de *M. arcuata* e algumas de formas taxonômicas da var. *perforata* (*M. arcuata* var. *perforata* Kurt Förster & Eckert, *M. arcuata* var. *perforata* f. *magniperforata* Kurt Förster & Eckert e *M. arcuata* var. *perforata* f. *robustior* Kurt Förster & Eckert), mas não investigaram outras variedades, inclusive, a presente var. *subpinatifida*, o que faz com que novos estudos moleculares sejam necessários para estabelecer a real posição taxonômica desta variedade, se dentro de *Pseudomicrasterias* ou como uma entidade de *M. arcuata*. Na última possibilidade, sua situação seria através de uma nova espécie, pois *M. arcuata* não existe mais nomenclaturalmente.

Micrasterias borgei Willi Krieger var. *borgei* In: Dr. L. Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz 13(2): 86, pl. 128, fig. 1-4. 1939.

Figuras 10-12

Célula 1,1-1,3 vezes mais longa que larga, contorno elíptico, profundamente constricta na parte média, seno mediano linear, fechado na porção proximal, aberto na distal, semicélula 5-lobada, incisão entre o lobo polar e os laterais profunda, fechada até 1/3, depois acutangular, lobos laterais e basais de tamanhos desiguais, lobos laterais pouco maiores, incisão entre lobos laterais e basais profunda, acutangular, lobo polar sub-retangular, margens inferiores paralelas, expandido para o ápice, margem apical retusa na região mediana, 2 elevações lisas na chanfradura, ângulos projetados em processos divergentes, extremidade 2-denticulada, denticulos internos

geralmente curvados, denticulos externos retos, lobos laterais e basais com forma de “V”, subdivididos em lóbulos até de 2ª ordem, separados por incisões acutangulares de diferentes profundidades, incisão mediana sempre a mais profunda, extremidade dos lóbulos 2-denticulada, constrição mediana profunda, parede celular hialina, 1-2 fileiras intramarginais de espinhos ao longo do seno mediano, das margens do lobo polar e das incisões lobulares mais profundas, às vezes espinhos dispostos irregularmente sobre a face da semicélula, cloroplastídio axial, 1 por semicélula, preenchendo praticamente toda semicélula, pirenoides esparsos, vistas apical e lateral fusiformes, 2 leves intumescências medianas. Medidas: comprimento da célula 102-127,8 µm, largura máxima 83-106,5 µm, largura do istmo 13-15,6 µm. Zigósporo não conhecido.

Distribuição geográfica no Brasil: Amazonas (Förster 1969, Thomasson 1971 Förster 1974). Bahia (Oliveira *et al.* 2009, Oliveira 2011). Distrito Federal (Fonseca & Estrela 2015). Goiás (Silva & Felisberto 2015). Mato Grosso (De-Lamonica-Freire 1985). Pará (Grönblad 1945, Scott *et al.* 1965, Förster 1969). Paraná (Moresco *et al.* 2009, Felisberto & Rodrigues 2011). Rio de Janeiro (Sophia 1989). Rio Grande do Sul (Rosa *et al.* 1987, Torgan *et al.* 2001). São Paulo (Bicudo & Sormus 1982, Bittencourt-Oliveira & Mecnas 1994, Moresco *et al.* 2009, Menezes *et al.* 2011).

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, Pantanal, lagoa, 56°40'43"W, 16°25'2"S (local 2), lagoa, 56°40'43"W, 16°27'16"S (local 3), lagoa, 56°41'48"W, 16°29'16"S (local 4), lagoa, 56°47'37"W, 16°39'54"S (local 10), lagoa, 56°48'30"W, 16°40'32"S (local 11), lagoa, 56°51'6"W, 16°45'57"S (local 12), lagoa, 56°50'50"W, 16°48'4"S (local 17), 9-IV-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos* (UFMT).

Comentários - *Micrasterias borgei* Willi Krieger var. *borgei* é uma espécie usualmente comum nos locais em que ocorreu e as amostragens sempre incluíram um elevado número de espécimes.

Os indivíduos ora estudados desta espécie provieram de sete locais no Pantanal e pouca variação morfológica foi detectada entre os representantes de cada uma e das diferentes populações. Variaram o comprimento e a projeção dos ângulos dos lobos polares, que ora se apresentaram mais curtos e, portanto, menos projetados, ora mais delgados e, com isso, mais projetados lateralmente. Outra variação

bastante vista entre os exemplares estudados referiu-se ao número de espinhos que marginam o lobo polar e as incisões lobulares mais profundas, ocorrendo também, embora poucas vezes, espinhos dispostos irregularmente sobre a face das semicélulas.

Micrasterias foliacea Bailey ex Ralfs var. *foliacea* The British Desmidiaceae. 210, pl. 35, fig. 3. 1848.

Figuras 13-14

Células formando colônias pseudofilamentosas pelo imbricamento dos lobos polares, célula de contorno retangular, profundamente constricta na parte média, seno mediano sublinear, apertado, semicélula 5-lobada, incisões acutangulares, lobo polar projetado além dos laterais, aberto para o ápice, margens retas ou levemente convexas, margem apical com 1 excavação mediana sub-retangular mais ou menos profunda, 1 espinho ereto de cada lado, logo abaixo da margem apical, lobos laterais e basais divergentes, cada um dividido em 2 lóbulos desiguais de 2ª ordem, o basal pouco maior, lóbulo situado próximo do lobo polar simples, ápice acuminado, outro lóbulo dividido em lóbulos de 2ª ordem por incisão rasa, ápice truncado-emarginado, lobos basais horizontais, divididos em 4 lóbulos iguais de 2ª ordem, ápice truncado-emarginado, parede celular lisa, cloroplastídio preenchendo internamente toda semicélula, pirenoides 10-15, espalhados. Medidas: comprimento da célula 58-99 µm, largura máxima 56-92 µm, largura do istmo 12-22 µm.

Distribuição geográfica no Brasil: Amazonas (Thomasson 1971). Bahia (Oliveira *et al.* 2009, Ribeiro *et al.* 2015, Santos *et al.* 2016, 2018). Goiás (Silva & Felisberto 2015). Mato Grosso (Borge 1903, De-Lamonica-Freire 1985). Minas Gerais (Nordstedt 1869). Pará (Grönblad 1945). São Paulo (Bicudo & Sormus 1982, Bicudo *et al.* 2015).

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, Pantanal, lagoa, 56°48'30"W, 16°40'32"S (local 11), 9-IV-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos* (UFMT).

Comentários - *Micrasterias foliacea* Bailey ex Ralfs foi descrita originalmente em uma carta endereçada a John Ralfs, a partir de material coletado do Lago Worden, no Estado de Rhode Island, E.U.A. A descrição original foi acompanhada por uma ilustração. As referências sobre a ocorrência da espécie no Brasil que seguiram (Warming 1892, Borge 1903, Grönblad 1945, Thomasson 1971) não publicaram ilustração dos materiais que estudaram. As ilustrações

seguintes foram devidas a Bicudo & Sormus (1982) e Bicudo *et al.* (2015).

Foram coletados presentemente poucos espécimes desta espécie, os quais não mostraram variação morfológica significativa.

Micrasterias furcata C.Agardh ex Ralfs var. *furcata* The British Desmidiaceae. 73, pl. 9, fig. 2. 1848.

Figuras 15-17

Célula em geral pouco mais longa que larga, contorno elíptico, profundamente constricta na parte média, seno mediano linear, fechado próximo do istmo, acutangular distalmente, semicélula 5-lobada, incisões acutangulares, incisão entre os lobos polar e laterais mais profunda que entre os lobos laterais e basais, lobo polar projetado além dos lobos laterais, porção inferior das margens retilínea, margens paralelas, bastante divergentes para o ápice, ápice amplamente retuso, ângulos afilados, projetados, projeções divergentes, 2-denticuladas, dentículos divergentes, lobos laterais e basais de tamanhos iguais, sub-retangulares, divididos por 1 incisão acutangular em 2 lóbulos delgados de 2ª ordem, extremidade 2-denticulada, dentículos divergentes, parede celular lisa, seção transversal fusiforme, polos acuminados, 1 intumescência no meio de cada semicélula, cloroplastídios axiais, 1 por semicélula, preenchendo internamente quase toda semicélula, lamelas irregularmente distribuídas, maioria vertical, vários pirenoides em geral situados na porção mediana do plastídio. Medidas: comprimento da célula 65-129 µm, largura máxima 53,2-113 µm, largura do istmo 8-13,1 µm. Zigósporo não conhecido.

Distribuição geográfica no Brasil: Amazonas (Thomasson 1971, Martins 1980). Bahia (Oliveira *et al.* 2009, Ribeiro *et al.* 2015). Distrito Federal (Fonseca & Estrela 2015). Goiás (Förster 1964, Silva & Felisberto 2015). Mato Grosso (Borge 1925, De-Lamonica-Freire 1985, Camargo *et al.* 2009). Minas Gerais (Nordstedt 1869, Sormus 1991). Paraná (Felisberto & Rodrigues 2011). Piauí (Förster 1964). Rio de Janeiro (Sophia 1989). São Paulo (Bicudo & Sormus 1997).

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, Pantanal, lagoa, 56°40'43"W, 16°25'2"S (local 2), lagoa, 56°48'30"W, 16°40'32"S (local 11), lagoa, 56°51'6"W, 16°45'57"S (local 12), 9-IV-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos* (UFMT).

Comentários - *Micrasterias furcata* C.Agardh ex Ralfs é a espécie-tipo do gênero. Hassall (1845) publicou

Micrasterias radiata, cujo nome foi amplamente utilizado desde 1910 embora Ralfs (1848) o tivesse colocado na sinonímia de *M. furcata*. A observação dos especialistas em desmídias na época era de que a combinação *M. radiata* Hassall 1845 era anterior à *M. furcata* Agardh ex Ralfs 1848 e, portanto, deveria prevalecer. Entretanto, Ralfs (1848) é o ponto oficial de partida para os estudos nomenclaturais em desmídias (veja Código de Shenzhen, Art. 13.1), o que quer dizer que tudo o que foi publicado antes de 1848 não tem valor nomenclatural e *M. radiata* Hassall é de 1845. Além disso, Ralfs (1848) colocou a combinação *M. radiata* Hassall na sinonímia de *M. furcata* C. Agardh. Bicudo (1978) publicou o histórico acima e concluiu pelo uso obrigatório do nome *Micrasterias furcata* C. Agardh ex Ralfs para referir a esta espécie.

Observamos variação morfológica nas três populações da espécie atualmente examinadas. Detalhando, variou a profundidade das incisões entre os lóbulos de 1ª ordem dos lobos laterais e basais, deixando-os relativamente mais esguios e longos. Variaram também as projeções angulares do lobo polar das semicélulas, que ora se apresentaram mais esguias e longas, ora mais grosseiras e curtas. Finalmente, a maioria dos espécimes representantes da variedade-tipo em pauta mostrou as células praticamente tão longas quanto largas, enquanto alguns poucos as apresentaram pouco mais longas que largas. Tais variações foram gradativas nas populações examinadas e consideradas, por isso, variação intrapopulacional e não interpopulacional.

Micrasterias furcata* C. Agardh ex Ralfs var. *croasdaleae Kurt Förster ex Kurt Förster *Algalogical Studies* 28: 245. 1981. Basiônimo: *Micrasterias radiata* Hassall var. *croasdaleae* Kurt Förster, *Amazoniana* 2(1-2): 41, pl. 12, fig. 4. 1969.

Figuras 18-23

Célula mais longa que larga, contorno elíptico, profundamente constricta na parte média, seno mediano linear, fechado próximo do istmo, acutangular distalmente, semicélula 5-lobada, incisões acutangulares, incisão entre os lobos polar e laterais mais profunda que aquela entre os lobos laterais e basais, lobo polar projetado além dos lobos laterais, porção inferior das margens retilínea, margens paralelas entre si, depois amplamente divergentes até o ápice, ápice amplamente retuso, projetado, projeções divergentes, 2-denticuladas, constrição mediana profunda, seno mediano acutangular, parede

celular hialina, finamente pontuada, pirenoides não observados, vistas apical e lateral não observadas, cloroplastídio ocupando quase toda semicélula, pirenoides não observados. Medidas: comprimento da célula 42,3-91,6 µm, largura máxima 32,7-71,9 µm, largura do istmo 4,1-7,7 µm. Zigósporo não conhecido.

Distribuição geográfica no Brasil: Amazonas (Förster 1969, 1974, Thomasson 1971, Förster 1974). Mato Grosso (primeira citação da ocorrência da variedade). Pará (Grönblad 1945, Scott *et al.* 1965, Förster 1969).

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, Pantanal, lagoa, 56°40'13"W, 16°24'29"S (local 1), lagoa, 56°40'43"W, 16°25'2"S (local 2), lagoa, 56°40'43"W, 16°27'16"S (local 3), lagoa, 56°41'48"W, 16°29'16"S (local 4), lagoa, 56°47'37"W, 16°39'54"S (local 6), lagoa, 56°47'37"W, 16°39'54"S (local 10), 9-IV-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos* (UFMT).

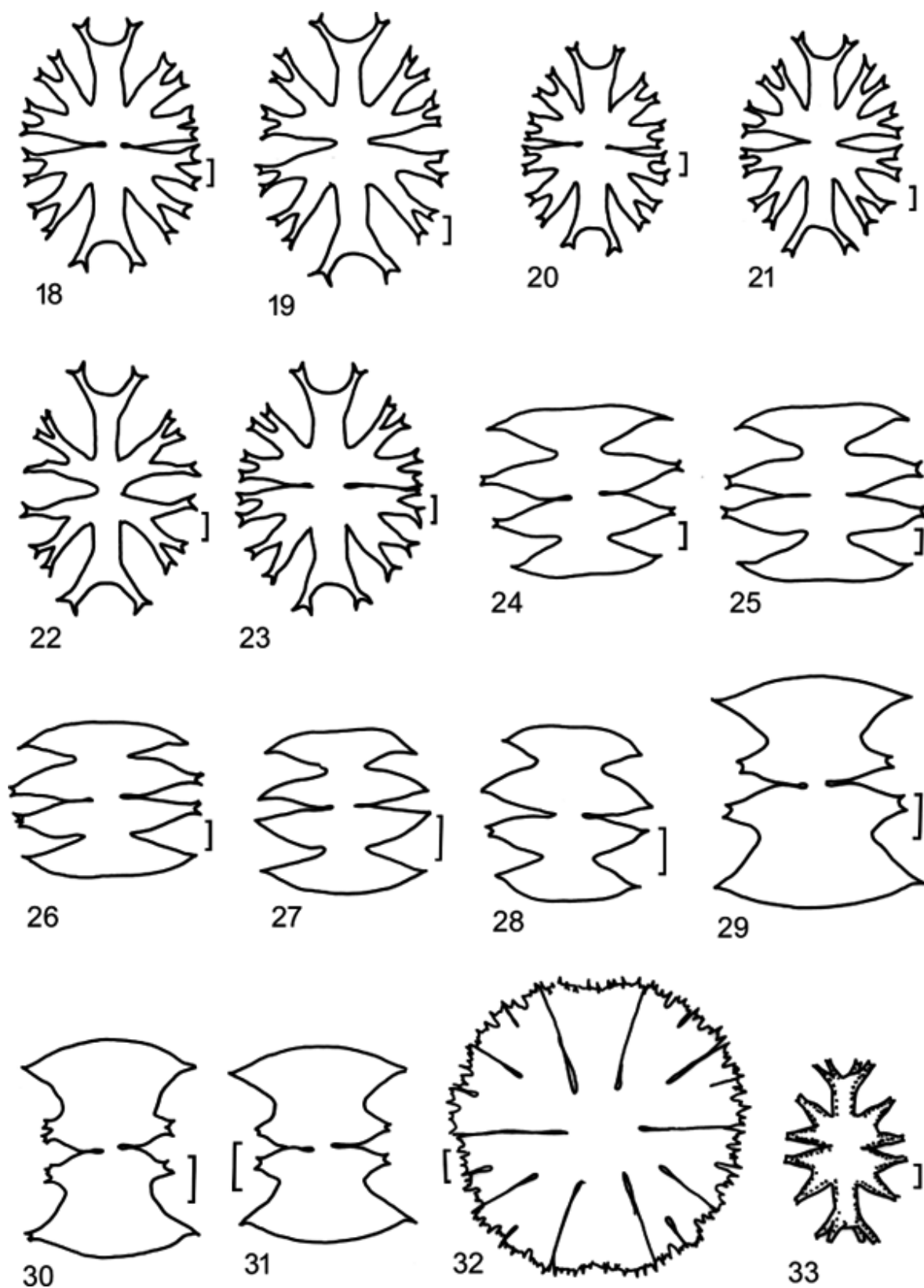
Comentários - *Micrasterias radiata* Hassall var. *croasdaleae* foi proposta por Förster (1969) através de uma descrição bastante sucinta, ilustração e menção ao fato de ser idêntica a *M. radiata* Hassall var. *groenbladii* Croasdale em Scott *et al.* (1965: 39, pl. 5, fig. 80). A não indicação do tipo nomenclatural por Hannah T. Croasdale em Scott *et al.* (1965) tornou o nome não válido, bem como qualquer combinação realizada que o tomasse como base (Código de Shenzhen, Art. 40.1). Förster (1981) designou o tipo nomenclatural da variedade validando, com isso, o epíteto varietal.

Micrasterias furcata C. Agardh ex Ralfs var. *croasdaleae* Kurt Förster ex Kurt Förster é diferente da variedade-tipo da espécie por conta do lobo polar relativamente mais alongado, de margens laterais paralelas e os lobos laterais e basais divididos dicotomicamente duas vezes, sendo os lóbulos alongados, delgados e curvados para cima. Também, pelo fato de os lóbulos serem fortemente bifurcados na extremidade.

Micrasterias laticeps Nordstedt var. *laticeps* Videnskabelige Meddelelser fra den Naturhistoriske forening i Kjöbenhavn 1869(14-15): 220. 1869; pl. 2, fig. 14. 1887.

Figuras 24-26

Célula ca. 1,1 vez mais longa que larga a 1,2 vezes mais larga que longa, contorno elíptico, profundamente constricta na parte média, seno mediano fechado, abrindo em ângulo agudo para as extremidades, semicélula 3-lobada, lobo polar



Figuras 18-33. 18-23. *M. furcata* C.Agardh ex Ralfs var. *croasdaleae* Kurt Förster ex Kurt Förster. 24-26. *M. laticeps* Nordstedt var. *laticeps*. 27-28. *M. laticeps* Nordstedt var. *aequilobata* (O.Borge) Willi Krieger. 29-31. *M. laticeps* Nordstedt var. *ampliata* Willi Krieger. 32. *M. levergerensis* W.F.O.Duarte-dos-Santos & C.E.M.Bicudo. 33. *M. mahabuleshwarensis* J.Hobson var. *mahabuleshwarensis*. NOTA: Escalas = 10 μ m.

transversalmente fusiforme a subcuneiforme, margem superior convexa, raro levemente retusa no meio, ângulos acuminados, 1 espinho terminal disposto horizontalmente, voltado para cima ou para baixo, conjunto dos lobos basais transversalmente subfusiforme, extremidades 2-denticuladas, incisão interlobar acutangular, profunda, parede celular finamente pontuada, cloroplastídios axiais, 1 por semicélula, preenchendo praticamente toda a semicélula, vários pirenoídes esparsos. Medidas: comprimento da célula 30-61,9 µm, largura máxima 35,5-72 µm, largura do istmo 5-7 µm. Zigósporo não conhecido.

Distribuição geográfica no Brasil: Amazonas (Förster 1963, Thomasson 1971, Lopes 1992). Bahia (Förster 1964, Bicudo & Martins 1989, Oliveira *et al.* 2009, Oliveira 2011, Ribeiro *et al.* 2015). Distrito Federal (Fonseca & Estrela 2015). Espírito Santo (Sormus 1975). Goiás (Förster 1964, Felisberto & Rodrigues 2015). Mato Grosso (Borge 1903, De-Lamonica-Freire 1985, Souza & Bleich 2007). Mato Grosso do Sul (Borge 1925, Sormus 1975). Minas Gerais (Nordstedt 1869, Sormus 1991, Lovo 1997). Pará (Grönblad 1945, Förster 1969, Thomasson 1971). Paraná (Andrade & Rachou 1954, Sormus 1975, Picelli-Vicentim 1986, Bittencurt-Oliveira & Mecnas 1994, Biolo *et al.* 2008, Felisberto & Rodrigues 2008, Moresco *et al.* 2009, Bortolini *et al.* 2010, Menezes *et al.* 2011, Felisberto & Rodrigues 2011). Rio de Janeiro (Lima 1982, Sophia 1989). Rio Grande do Sul (Borge 1903, Bicudo & Martau 1974, Ungaretti 1981, Bicudo & Ungaretti 1986, Rosa *et al.* 1987,

Torgan *et al.* 2001, Sophia & Pérez 2010). São Paulo (Borge 1918, Bicudo 1969, Sormus 1975, Bicudo & Sormus 1982, 1997).

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, Pantanal, lagoa, 56°41'48"W, 16°29'16"S (local 4), lagoa, 56°45'40"W, 16°36'33"S (local 5), lagoa, 56°47'37"W, 16°39'54"S (local 6), 14-XII-2022, col. W.F.O.D. dos Santos; área de pastagem inundada, 56°25'9"W, 16°25'41"S (UFMT); lagoa (UFMT); SESC Pantanal, Baía das Pedras, lagoa, 56°24'39"W, 16°30'0"S, 14-XII-2022, col. W.F.O.D. dos Santos (UFMT).

Comentários - *Micrasterias laticeps* Nordstedt var. *laticeps* apresenta polimorfismo bem documentado em Bicudo & Sormus (1972). O material ora examinado mostrou bastante estabilidade morfológica, até no número de diminutos espinhos que encimam os lobos

basais das semicélulas, que foram invariavelmente dois.

Fato não observado no material examinado foi a ocorrência de formas teratológicas decorrentes, principalmente, da velocidade da divisão celular.

Micrasterias laticeps Nordstedt var. *aequilobata* (O.Borge) Willi Krieger. In: Dr. L. Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz 13(2): 15, pl. 98, fig. 5. 1939. Basiônimo: *Micrasterias aequilobata* O.Borge, Arkiv för Botanik 1: 117, pl. 5, fig. 16. 1903.

Figuras 27-28

Célula pouco mais larga que longa, semicélula de contorno aproximadamente semicircular, 3-lobada, incisões interlobares profundas, abertas, lobo polar fusiforme, margem apical convexa, extremidades acuminadas, terminadas em 1 espinho diminuto, disposto horizontalmente ou levemente inclinado, lobos basais semifusiformes, extremidades acuminadas, 1 espinho terminal diminuto, constrição mediana profunda, seno mediano fechado na parte proximal, acutangular na parte distal, parede celular hialina, finamente pontuada (porosa), cloroplastídio axial preenchendo praticamente toda semicélula, pirenoídes não observados, vistas apical e lateral fusiformes.

Medidas: comprimento da célula 20,7-21,8 µm, largura máxima 20,1-23,4 µm, largura do istmo 3,9-5 µm. Zigósporo não conhecido.

Distribuição geográfica no Brasil: Bahia (Förster 1964). Goiás (Prescott 1957). Mato Grosso (Borge 1903: como *M. aequilobata*, Borge 1925). Minas Gerais (Sormus 1991). Pará (Förster 1963). Paraná (Aquino *et al.* 2014). Rio de Janeiro (Sormus 1975, Sophia *et al.* 2022). Roraima (Förster 1963). São Paulo (Borge 1918: como *M. aequilobata*, Bicudo & Bicudo 1965: como *M. laticeps* var. *acuminata*, Bicudo 1969, Sormus 1975, Bicudo & Sormus 1982). Tocantins (Förster 1964: como Estado de Goiás).

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, Pantanal, lagoa, 56°47'37"W, 16°39'54"S (local 12), lagoa, 56°50'37"W, 16°49'47"S (local 15), 9-IV-2022, col. W.F.O.D. dos Santos (UFMT); SESC Pantanal, Baía das Pedras, lagoa, 56°24'39"W, 16°30'0"S (UFMT).

Comentários - Esta variedade difere da típica da espécie por apresentar as extremidades dos lobos basais

acuminadas e maior relação largura:comprimento celular (1,1-1,3).

Micrasterias laticeps Nordstedt var. *aequilobata* (O.Borge) Willi Krieger lembra, morfológicamente, *Micrasterias laticeps* Nordstedt var. *acuminata* Willi Krieger e *Micrasterias galeata* O.Borge, mas é distinta da primeira na maior relação largura:comprimento celular e os lobos polar e basais relativamente mais intumescidos; e da segunda, nas maiores dimensões celulares e o lobo polar mais desenvolvido e mais largo que o conjunto dos lobos basais.

Micrasterias laticeps Nordstedt var. *ampliata* Willi Krieger. In: Dr. L. Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz 13(2): 14, pl. 98, fig. 3-4. 1939.

Figuras 29-31

Célula pouco mais larga que longa, semicélula subquadrática, 3-lobada, lobo polar aproximadamente cuneiforme, margens inferiores expandidas para o ápice, margem apical convexa, extremidades acuminadas, terminadas em 1 espinho divergente, lobos basais transversalmente semielípticos, extremidades 2-denticuladas, denticulos divergentes, constrição mediana profunda, seno mediano fechado na parte proximal, acutangular na parte distal, parede celular hialina, finamente pontuada (porosa), cloroplastídio axial, pirenoides não observados, vista apical fusiforme, vista lateral subcircular. Medidas: comprimento da célula 49-51 µm, largura máxima 51-53 µm, largura do istmo 5-7 µm. Zigósporo não conhecido.

Distribuição geográfica no Brasil: Bahia (Oliveira 2011). Mato Grosso (primeira citação da ocorrência da variedade). Pará (Gronblad 1945, Thomasson 1971). Paraná (Aquino *et al.* 2014). São Paulo (Bicudo & Sormus 1972). (Tocantins (Förster 1964, como Estado de Goiás).

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, SESC Pantanal, Baía das Pedras, lagoa, 56°24'39"W, 16°30'0"S, 14-XII-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos* (UFMT).

Comentários - Os representantes desta variedade diferem dos da típica da espécie por possuírem o lobo polar cuneiforme e os denticulos terminais sempre voltados para cima, além da largura desse lobo ultrapassar significativamente a largura do conjunto dos lobos basais, que são bastante reduzidos.

Bicudo & Sormus (1972) sugeriram a possibilidade desta variedade taxonômica ser apenas

uma expressão morfológica da típica da espécie, com o que não concordamos por não haverem mostrado uma variação morfológica gradativa entre os espécimes representantes de uma e outra variedade. As duas variedades (*M. laticeps* Nordstedt var. *ampliata* Willi Krieger e *M. laticeps* Nordstedt var. *laticeps*) são, definitivamente, variedades independentes.

Micrasterias levergerensis W.F.O.Duarte-dos-Santos & C.E.M.Bicudo Phytotaxa 626(3): 220, fig. 1-2. 2023.

Figura 32

Célula aproximadamente circular, semicélula 5-lobada, lobo polar amplamente cuneado, margens laterais retas, ápice levemente retuso no meio, margem apical com pequenos espinhos irregularmente dispostos, lobos lateral e basal semelhantes entre si, 2-furcados, incisão entre lóbulos de 1ª ordem mais profunda, incisão entre lóbulos de 2ª ordem rasa, lóbulos de 2ª ordem terminando em pequenos espinhos, espinho externo usualmente pouco mais longo que os internos, cloroplastídio com lamelas proeminentes ao longo das incisões lobares, pirenoides vários caoticamente dispersos no plastídio, parede celular incolor a castanho pálido. Medidas: comprimento da célula 80-92 µm, largura máxima 79,8-85 µm, largura do istmo 17-20,1 µm. Zigósporo não conhecido.

Distribuição geográfica no Brasil: Mato Grosso (Duarte-dos-Santos & Bicudo 2023).

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Município de Santo Antônio do Leverger, Pantanal, lagoa, 56°06'27"W, 15°48'14,8"S, 2-X-2017, col. *N.D. da Silva Paes* s.n. (UFMT651).

Comentários - As populações estudadas foram bastante homogêneas quanto à morfologia de seus indivíduos representantes. Os lobos polares amplamente cuneados, com as margens laterais retilíneas e o ápice levemente retuso na porção média e dotado de pequenos espinhos irregularmente dispostos são as características diagnósticas desta espécie. *Micrasterias levergerensis* lembra, morfológicamente, *M. tetraptera* West & G.S.West and *M. papillifera* Brébisson *ex* Ralfs var. *papillifera* f. *papillifera*, mas difere de ambas pelas margens laterais retilíneas dos lobos polares. Além disso, os espécimes representantes de *M. tetraptera* são comparativamente maiores, bem como são a relação comprimento:largura das células e a largura do lobo polar de *M. papillifera* var. *papillifera* f. *papillifera*.

Os representantes de *M. levergerensis* podem também ser comparados com *Micrasterias papillifera* Brébisson ex Ralfs var. *verrucosa* Schmidle (hoje um sinônimo da variedade-tipo de *Micrasterias papillifera*), da qual difere por possuir células pouco maiores, no entanto, principalmente pela sua parede celular lisa (não granulosa) com uma série supraistmial de cinco grânulos grandes.

Micrasterias mahabuleshwarensis J.Hobson var. ***mahabuleshwarensis*** Quarterly Journal of Microscopical Science, sér 2, 3: 163, primeira figura (como “*mahabuleshwarensis*”). 1863.

Figuras 33-35

Célula ca. 1,2 vez mais longa que larga, contorno elíptico, constrição mediana profunda, seno mediano retilíneo, semicélula 5-lobada, lobo polar cilíndrico na parte basal, abrindo na porção distal, margens côncavas, ápice retuso, 2 pares de grânulos intramarginais no meio, ângulos amplamente projetados lateralmente, 3-4-denticulados, margens serrilhadas, 1 par de processos acessórios na base dos ângulos, quase retos, assimétricos, divergentes, truncados, incisão entre os lobos laterais e basais pouco profunda, lobos cônico-truncados, ápice 3-4-denticulado, parede celular hialina, grânulos intramarginais formando 1 série mais ou menos regular ao longo das incisões interlobares e istmial, face da semicélula com 1 intumescência logo acima do istmo, ornamentada com 1 conjunto de grânulos, vistas apical e lateral fusiforme-romboides, cloroplastídios axiais, 1 por semicélula, preenchendo praticamente toda semicélula, pirenoides não observados. Medidas: comprimento da célula 70-157 µm, largura máxima 53-139 µm, largura do istmo 6-17 µm. Zigósporo não conhecido.

Distribuição geográfica no Brasil: Amazonas (Thomasson 1971). Bahia (Oliveira *et al.* 2009, Oliveira 2011, Ribeiro *et al.* 2015). Goiás (Silva & Felisberto 2015). Mato Grosso (Camargo *et al.* 2009). Mato Grosso do Sul (Moresco *et al.* 2015). Pará (Grönblad 1945, Thomasson 1971). Paraná (Bitencourt-Oliveira & Menezes 1994, Menezes *et al.* 2013). Rio Grande do Sul (Rosa *et al.* 1987, Torgan *et al.* 2001). São Paulo (Bicudo *et al.* 2015).

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, Pantanal, lagoa, 56°40'13"W, 16°24'29"S (local 1), lagoa, 56°41'48"W, 16°29'16"S (local 4), 9-IV-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos* (UFMT).

Comentários - Duas unidades amostrais contendo *M. mahabuleshwarensis* J.Hobson var. *mahabuleshwarensis* foram atualmente analisadas e ambas populações foram bastante uniformes quanto à morfologia de seus indivíduos representantes, isto é, não foi observada variação morfológica significativa embora tivéssemos examinado um bom número de indivíduos.

Micrasterias mahabuleshwarensis J.Hobson var. ***amazonensis*** Kurt Förster Amazoniana 11(1-2): 40, pl. 17, fig. 1-8. 1969.

Figuras 36-38

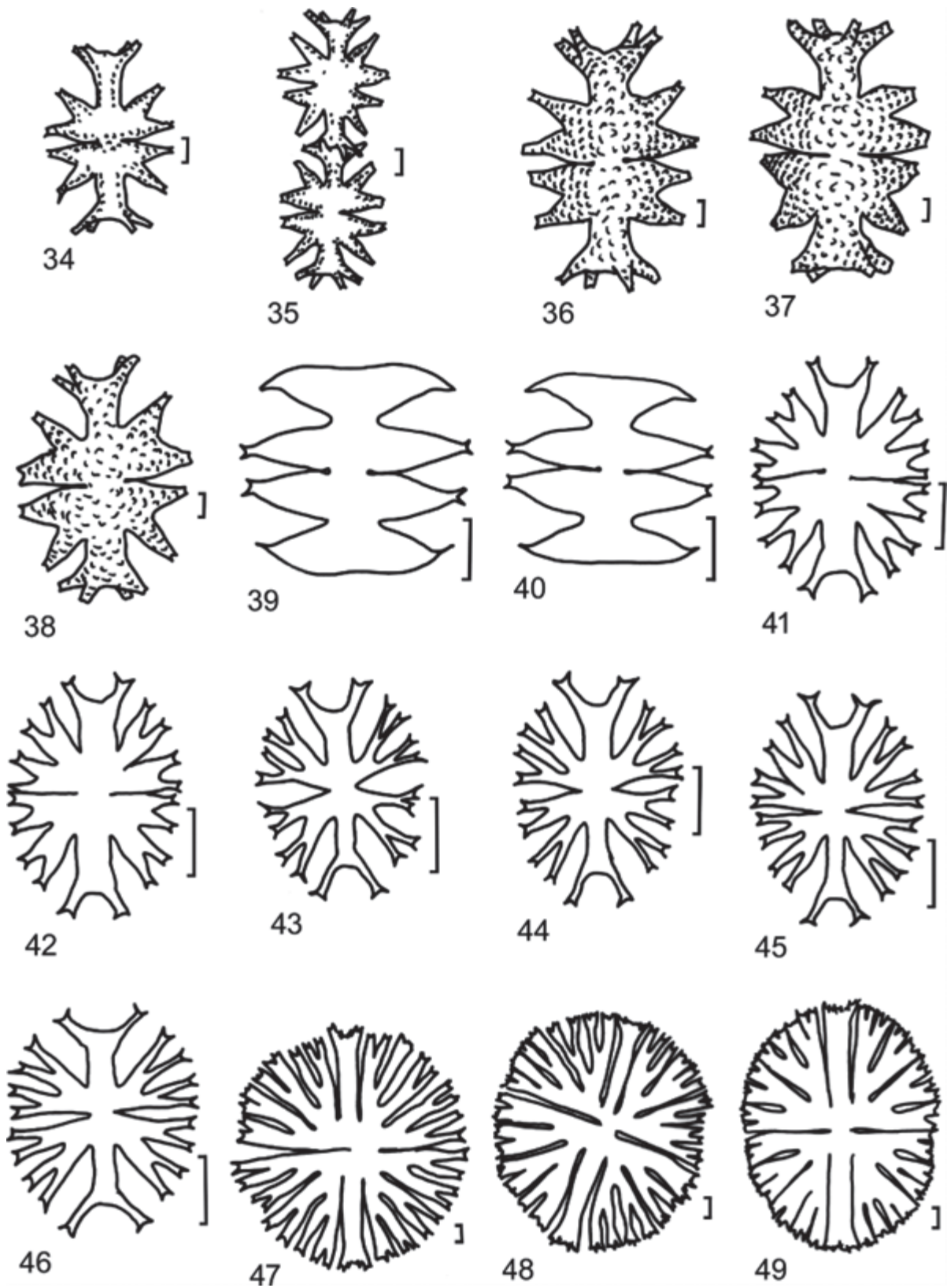
Célula pouco mais longa que larga, contorno elíptico, constrição mediana profunda, seno mediano retilíneo, semicélula 5-lobada, incisões laterais cilíndricas na parte basal, abrindo na parte distal, margens côncavas, ápice retuso, 2 pares de grânulos intramarginais no meio, ângulos amplamente projetados lateralmente, 3-4-denticulados, margem serrilhada, 1 par de processos acessórios na base dos ângulos, assimétricos, divergentes, truncados, quase retos, incisão pouco profunda entre os lobos laterais e basais, lobos cônico-truncados, margens 4-denticuladas no ápice, parede celular hialina, ornamentada com 1 conjunto de grânulos, vistas apical e lateral fusiforme-romboides, cloroplastídio seguindo internamente o contorno da semicélula, pirenoides não observados. Medidas: comprimento da célula 152-180 µm, largura máxima 125-145 µm, largura do istmo 26-28 µm. Zigósporo não conhecido.

Distribuição geográfica no Brasil: Amazonas (Marins 1986, Lopes & Bicudo 2003, Melo *et al.* 2009). Mato Grosso (primeira citação da ocorrência da variedade). Pará (Förster 1969).

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, Pantanal, lagoa, 56°50'37"W, 16°49'47"S (local 15), lagoa, 56°50'50"W, 16°48'4"S (local 17), 9-IV-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos* (UFMT).

Comentários - Esta variedade é distinta da típica da espécie por possuir um espinho robusto situado imediatamente acima do istmo e ter a vista apical da célula romboédrica, com uma intumescência logo acima do istmo coroada por 2-4 grânulos.

Foram observados poucos exemplares de *M. mahabuleshwarensis* J.Hobson var. *amazonensis* Kurt Förster nos locais em que tivemos oportunidade de coletar, embora Förster (1969) tenha referido a variedade de ocorrência frequente.



Figuras 34-49. 34-35. *M. mahabuleshwarensis* J.Hobson var. *mahabuleshwarensis*. 36-38. *M. mahabuleshwarensis* J.Hobson var. *amazonensis* Kurt Förster. 39-40. *M. pinnatifida* (Kützing) Ralfs var. *pinnatifida*. 41-42. *M. radians* W.B.Turner var. *radians*. 43-46. *M. radians* W.B.Turner var. *brasiliensis* (Grönblad) Willi Krieger ex Coesel & Geest. 47-48. *M. radiosa* Ralfs var. *elegantior* (G.S.West) Croasdale. 49. *M. radiosa* Ralfs var. *ornata* Nordstedt f. *ornata*. NOTA: Escalas = 10 µm.

A presente citação é a segunda da ocorrência da variedade no Brasil, pois o foi, até o momento, só para o Estado do Pará.

Micrasterias pinnatifida (Kützinger) Ralfs var. ***pinnatifida*** The British Desmidiaceae. 77, pl. 10, fig. 3. 1848. Basiônimo: *Euastrum pinnatifidum* Kützinger, Phycologia germanica. 134. 1845.

Figuras 39-40

Célula ca. 1,1 vez mais larga que longa a ca. 1,2 vez mais longa que larga, contorno subquadrático, seno mediano fechado na parte proximal, acutangular na parte distal, semicélula 3-lobada, incisões interlobares profundas, amplamente abertas, lobo polar subcuneiforme, disposto horizontalmente, margem apical levemente retusa, extremidades acuminadas, lobos basais semifusiformes, extremidades 2-denticuladas, constrição mediana profunda, parede celular hialina, finamente pontuada (porosa), cloroplastídios axiais, 1 por semicélula, preenchendo praticamente toda semicélula, pirenídeos não observados, vistas apical e lateral não observadas. Medidas: comprimento da célula 59,3-62,1 µm, largura máxima 66-76,1 µm, largura do istmo 11-12,3 µm. Zigósporo não conhecido.

Distribuição geográfica no Brasil: Amazonas (Scott *et al.* 1965, Förster 1969, Thomasson 1971). Bahia (Bicudo & Martins 1989, Oliveira *et al.* 2009, Oliveira 2011, Ribeiro *et al.* 2015). Distrito Federal (Fonseca & Estrela 2015). Goiás (Silva & Felisberto 2015). Mato Grosso (primeira citação da ocorrência da espécie). Minas Gerais (Nordstedt 1869, Bicudo 1969, Sormus 1991). Pará (Scott *et al.* 1965). Paraná (Menezes *et al.* 2013). Rio de Janeiro (Sophia 1989, Souza 2002). São Paulo (Børgesen 1891, Bicudo & Bicudo 1965, Bicudo 1969, Bicudo & Sormus 1982, 1997).

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, Pantanal, lagoa, 56°40'13"W, 16°24'29"S (local 1), lagoa, 56°41'48"W, 16°29'16"S (local 4), lagoa, 56°47'37"W, 16°39'54"S (local 6), 9-IV-2022, col. W.F.O.D. dos Santos (UFMT).

Comentários - A espécie inclui alguns dos menores representantes do gênero. É extremamente polimórfica, conforme mostrado em Sormus & Bicudo (1974). Segundo os últimos autores, há expressões morfológicas nas várias populações que poderiam ser confundidas, se tomadas individualmente, com representantes de *M. pinnatifida* (Kützinger) Ralfs var. *inflata* Wolle, *M. pinnatifida* (Kützinger) Ralfs

var. *granulata* Eichler, *M. pinnatifida* (Kützinger) Ralfs var. *tridentula* Willi Krieger e *M. pinnatifida* (Kützinger) Ralfs var. *trigona* West & G.S. West. A circunscrição dessas variedades está baseada na forma dos lobos, principalmente dos basais, no número de denticulos nas extremidades dos lobos e no tipo de incisão entre os lobos polar e basais. É importante enfatizar que mesmo Krieger (1939), autor da única revisão do gênero, não foi taxativo quanto às var. *granulata*, *inflata* e *tridentula*, sugerindo que pudessem ser expressões morfológicas ou espécimes morfológicamente reduzidos da variedade-tipo da espécie casualmente encontrados na Natureza.

Os poucos espécimes coletados no Pantanal de Poconé não apresentaram variação morfológica significativa. A única variação detectada ocorreu na base do lobo polar das semicélulas, que ora apresentou breves margens basais, ora não.

Micrasterias radians W.B. Turner var. ***radians*** Kungliga Svenska Vetenskaps-Akademien Handlingar 25(5): 91, pl. 5, fig. 6a. 1893.

Figuras 41-42

Célula pouco mais longa que larga, semicélula 5-lobada, incisão entre o lobo polar e os laterais profunda, aberta, incisão entre os lobos laterais e basais moderada, aberta, lobo polar robusto, aproximadamente sub-retangular na porção basal, margens lineares, paralelas, expandindo gradualmente na porção terminal, margem apical retilínea ou levemente retusa na região mediana, lobos laterais e basais com a forma aproximada de "V", robustos, semelhantes entre si, constrição mediana profunda, seno mediano aberto, parede celular hialina, finamente pontuada (porosa), cloroplastídio axial, pirenídeos não observados, vista apical não observada. Medidas: comprimento da célula 52,3-67,9 µm, largura máxima 56-91 µm, largura do istmo 7-7,8 µm. Zigósporo não conhecido.

Distribuição geográfica no Brasil: Bahia (Ramos *et al.* 2018). Mato Grosso (primeira citação da ocorrência da variedade-tipo). Paraná (Bittencourt-Oliveira & Mecnas 1994, Menezes *et al.* 2013). Piauí (Förster 1964). Rio Grande do Sul (Franceschini 1992).

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, Pantanal, lagoa, 56°40'43"W, 16°27'16"S (local 3), 9-IV-2022, col. W.F.O.D. dos Santos (UFMT).

Comentários - Os espécimes de *M. radians* W.B. Turner var. *radians* podem ser confundidos com os de

M. furcata C.Agardh *ex* Ralfs, desde que a diferença entre essas espécies é bastante sutil: *M. radians* tem os lóbulos de última ordem relativamente mais curtos e grosseiros, enquanto os de *M. furcata* são mais longos e delgados.

A população ora estudada foi constituída por poucos espécimes que se mostraram bastante uniformes quanto à sua morfologia e, sobretudo, as características diagnósticas acima referidas.

Micrasterias radians W.B.Turner var. ***brasiliensis*** (Grönblad) Willi Krieger *ex* Coesel & Geest Plant Ecology and Evolution 147(3): 400. 2014. Basiônimo: *Micrasterias radiata* Hassall *ex* West & G.S.West var. *brasiliensis* Grönblad, Acta Societatis Scientiarum Fennicae, nov. sér. B, 2(6): 15, fig. 82-83. 1945. Figuras 43-46

Célula pouco mais longa que larga, semicélula 5-lobada, incisão entre o lobo polar e os laterais profunda, aberta, incisão entre os lobos laterais e os basais moderada, aberta, lobo polar robusto, aproximadamente sub-retangular na porção basal, margens lineares, paralelas na maior extensão, expandindo gradualmente na porção terminal, margem apical retilínea ou levemente retusa na região mediana, lobos laterais e basais com forma aproximada de “V”, robustos, semelhantes entre si, 1 incisão amplamente aberta divide cada lobo em 2 lóbulos, 2-denticulados, constrição mediana profunda, seno mediano aberto, parede celular hialina, finamente pontuada (porosa), cloroplastídio axial, pirenídeos não observados, vista apical fusiforme. Medidas: comprimento da célula 80,1-110 µm, largura máxima 57,9-98,1 µm, largura do istmo 6-8,1 µm. Zigósporo não conhecido.

Distribuição geográfica no Brasil: Goiás (Förster 1964). Mato Grosso (primeira citação da ocorrência da variedade). Pará (Grönblad 1945). Paraná (Bittencourt-Oliveira & Menezes 1994, Menezes *et al.* 2013). Piauí (Förster 1969). Rio Grande do Sul (Franceschini 1992).

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, Pantanal, lagoa, 56°47'37"W, 16°39'54"S (local 6), lagoa, 56°46'36"W, 16°39'9"S (local 7), 14-XII-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos* (UFMT); área de pastagem inundada, 56°25'9"W, 16°25'41"S, 14-XII-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos* (UFMT); rio, 56°38'6,16"W, 17°7'28,01"S, 14-XII-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos* (UFMT); Baía das Pedras, lagoa, 56°24'39"W, 16°30'0"S, 14-XII-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos* (UFMT).

Comentários - Esta espécie foi primeiro descrita por Grönblad (1945) como *Micrasterias radiata* Hassall *ex* West & G.S.West var. *brasiliensis* Grönblad. Mais tarde, Krieger & Scott (1957) transferiram *M. radiata* Hassall *ex* West & G.S.West para *M. radians* W.B.Turner efetuando a combinação *M. radians* W.B.Turner var. *brasiliensis* (Grönblad) Wille Krieger & Scott, entretanto, um nome não validamente publicado pela não citação completa de seu basônimo (Código de Shenzhen, Art. 41). Coesel & Geest (2014) providenciaram a validação da combinação *Micrasterias radians* W.B.Turner var. *brasiliensis* (Grönblad) Willi Krieger *ex* Coesel & Geest.

A variedade em pauta difere da típica da espécie por possuir as incisões interlobares relativamente mais fundas, que deixam o lobo polar mais saliente e bastante projetado além dos lobos laterais.

As populações atualmente examinadas mostraram variação morfológica entre seus componentes no que tange à maior ou menor abertura da incisão, principalmente, entre os lobos polar e laterais e à forma dos lóbulos de 1ª ordem, que se apresentaram ora mais delgados e esguios, ora mais grosseiros e curtos.

Micrasterias radiosa Ralfs var. ***elegantior*** (G.S.West) Croasdale. In: Prescott, Croasdale & Vinyard, Synopsis of North American Desmids 2(2): 181, pl. 132, fig. 2-4. 1977. Basiônimo: *Micrasterias sol* (Ehrenberg) Kützing var. *ornata* Nordstedt f. *elegantior* G.S.West, Mémoires de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel 5: 1035, pl. 22, fig. 44. 1914.

Figuras 47-48

Célula tão longa quanto larga, semicélula semicircular, 5-lobada, incisão profunda entre o lobo polar e os laterais e entre os lobos laterais e os basais, aberta, irregular, margens inferiores lineares, paralelas, expandindo para o ápice na porção terminal, margem apical retusa na região mediana, 1 elevação de cada lado da retusidade, cada uma ornada com 1 denticulo, extremidade 2-denticulada, lobos laterais e basais alongados, com forma de “V”, semelhantes entre si, ambos possuindo 8 partes terminais iguais (lóbulos de 3ª ordem), divididas por incisões de diferentes profundidades, a mediana sempre mais profunda, extremidade 2-denticulada, constrição mediana profunda, seno mediano aberto, cloroplastídio axial, pirenídeos não observados, vistas apical e lateral não observadas. Medidas: comprimento da célula 107-108 µm, largura máxima 108-111 µm, largura do istmo 9,3-10 µm. Zigósporo não conhecido.

Distribuição geográfica no Brasil: Bahia (Oliveira *et al.* 2009, Oliveira 2011). Distrito Federal (Fonseca & Estrela 2015). Goiás (Silva & Felisberto 2015). Mato Grosso (De-Lamonica-Freire 1985). Paraná (Picelli-Vicentim 1984, Felisberto & Rodrigues 2008). Rio de Janeiro (Sophia 1989). São Paulo (Bicudo & Sormus 1982).

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, Pantanal, área de pastagem inundada, 56°25'9"W, lat. 16°25'41"S (UFMT); rio, 56°38'6,16"W, 17°7'28,01"S (UFMT).

Comentários - Os espécimes representantes desta variedade diferem daqueles da variedade-tipo da espécie por possuírem as incisões bastante profundas, deixando a parte central da semicélula bastante reduzida, os lobos laterais e basais lobulados até a 5ª ordem, os quais têm a aparência delgada, de fitas e os espinhos decorativos da parede celular menores e reduzidos quanto ao número, parecendo até faltar. Todos os materiais presentemente observados mostraram espinhos.

Micrasterias radiosa Ralfs var. ***ornata*** Nordstedt f. ***ornata*** Videnskabelige Meddelelser fra den Naturhistoriske forening i Kjöbenhavn 1869(14-15): 223. 1869; pl. 2, fig. 11. 1887.

Figuras 49-50

Célula tão longa quanto larga a ca. 1,1 vez mais longa que larga, semicélula semicircular a elíptica, 5-lobada, incisões entre o lobo polar e os laterais e entre os lobos laterais e os basais profundas, lobo polar sub-retangular, alongado, margens inferiores lineares, paralelas, expandindo na porção terminal, margem apical chanfrado-retusa na região mediana, 2 elevações na chanfradura, cada uma ornada com 1 denticulo, extremidade 2-denticulada, lobos laterais e basais alongados, com forma de "V", semelhantes entre si, ambos possuindo 8 partes terminais iguais, subdivididas por incisões de diferentes profundidades, a mediana sempre a mais funda, extremidade 2-denticulada, parede celular hialina, cloroplastidio axial, pirenoides não observados, vista apical fusiforme, vista lateral não observada. Medidas: comprimento da célula 100-184 µm, largura máxima 93-180 µm, largura do istmo 11-12,3 µm. Zigósporo globoso.

Distribuição geográfica no Brasil: Amazonas (Thomasson 1971, Martins 1980). Bahia (Oliveira *et al.* 2009, Oliveira 2011). Mato Grosso (De-Lamonica-Freire 1985).

Minas Gerais (Nordstedt 1869). Pará (Grönblad 1945). Paraná (Bittencourt-Oliveira & Mecnas 1994, Menezes *et al.* 2013). São Paulo (Børgesen 1891, Borge 1918, Bicudo & Sormus 1982).

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, Pantanal, lagoa, 56°47'37"W, 16°39'54"S (local 6), 14-XII-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos* (UFMT); área de pastagem inundada, 56°25'9"W, 16°25'41"S, 14-XII-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos* (UFMT); Baía das Pedras, lagoa, 56°24'39"W, 16°30'0"S, 14-XII-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos* (UFMT).

Comentários - Nordstedt (1869) propôs esta variedade com base na parede celular levemente pontuada (porosa) de seus representantes e na presença de diminutos espinhos ao longo das incisões interlobares, isto é, daquelas entre os lobos polar e os laterais e entre os lobos laterais e os basais. O único espécime ilustrado por Nordstedt (1869: pl. 2, fig. 11) foi representado apenas por uma semicélula que sugeriu uma célula tão longa quanto larga, mas as medidas que incluiu na descrição original da variedade indicaram ser ca. 1,1 vez mais longa que larga. Todos os espécimes atualmente observados variaram desde ca. 1,1 vez mais longos que largos (mais comum) até tão longos quanto largos (mais raro).

Micrasterias rotata Ralfs var. ***rotata*** f. ***rotata*** The British Desmidiaceae. 71, pl. 8, fig. 1. 1848.

Figura 51

Célula tão longa quanto larga, semicélula semicircular a semielíptica, 5-lobada, incisões entre o lobo polar e os laterais e entre os lobos laterais e os basais profunda, linear, extremidade 2-denticulada, lobos laterais e basais com forma de "V", semelhantes entre si, ambos com 8 partes terminais iguais, subdivididas por incisões pouco abertas de diferentes profundidades, a mediana sempre mais funda, lobos basais com lóbulos divididos em 4 partes chanfradas, cloroplastidio axial, pirenoides não observados, vistas apical e lateral não observadas. Medidas: comprimento da célula ca. 81,1 µm, largura máxima ca. 73,7 µm, largura do istmo ca. 10,7 µm. Zigósporo esférico, adornado com espinhos.

Distribuição geográfica no Brasil: Amazonas (Thomasson 1971, Uherkovich 1976, 1981, Lopes 1992, Lopes & Bicudo 2002, Melo *et al.* 2005, Melo & Souza 2009, Cunha *et al.* 2013). Bahia (Oliveira *et al.* 2009, Oliveira 2011, Ribeiro *et al.* 2015). Distrito Federal (Fonseca & Estrela 2015). Mato

Grosso (primeira citação da ocorrência da espécie). Minas Gerais (Nordstedt 1869, Sormus 1991). Pará (Scott *et al.* 1965). Paraná (Picelli-Vicentim 1986, Bittencourt-Oliveira & Mecnas 1994, Biolo *et al.* 2008, Felisberto & Rodrigues 2008, Moresco *et al.* 2009, Bortolini *et al.* 2010). Rio de Janeiro (Lima 1982, Sophia 1989). Rio Grande do Sul (Torgan *et al.* 2001). São Paulo (Borge 1918, Bicudo & Bicudo 1962, Bicudo & Sormus 1982, 1997).

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, Pantanal, área de pastagem inundada, 56°25'9"W,

16°25'41"S, 14-XII-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos* (UFMT).

Comentários - Esta espécie também possui ampla distribuição geográfica, porém, em cada local sempre representada por pequeno número de exemplares. O único exemplar deste tipo que tivemos oportunidade de examinar mostrou evidentes todas as características diagnósticas necessárias para sua identificação com *M. rotata* Ralfs var. *rotata* f. *rotata*. A única divergência observada em relação à literatura foi a maior abertura entre os lobos polar e laterais e entre os

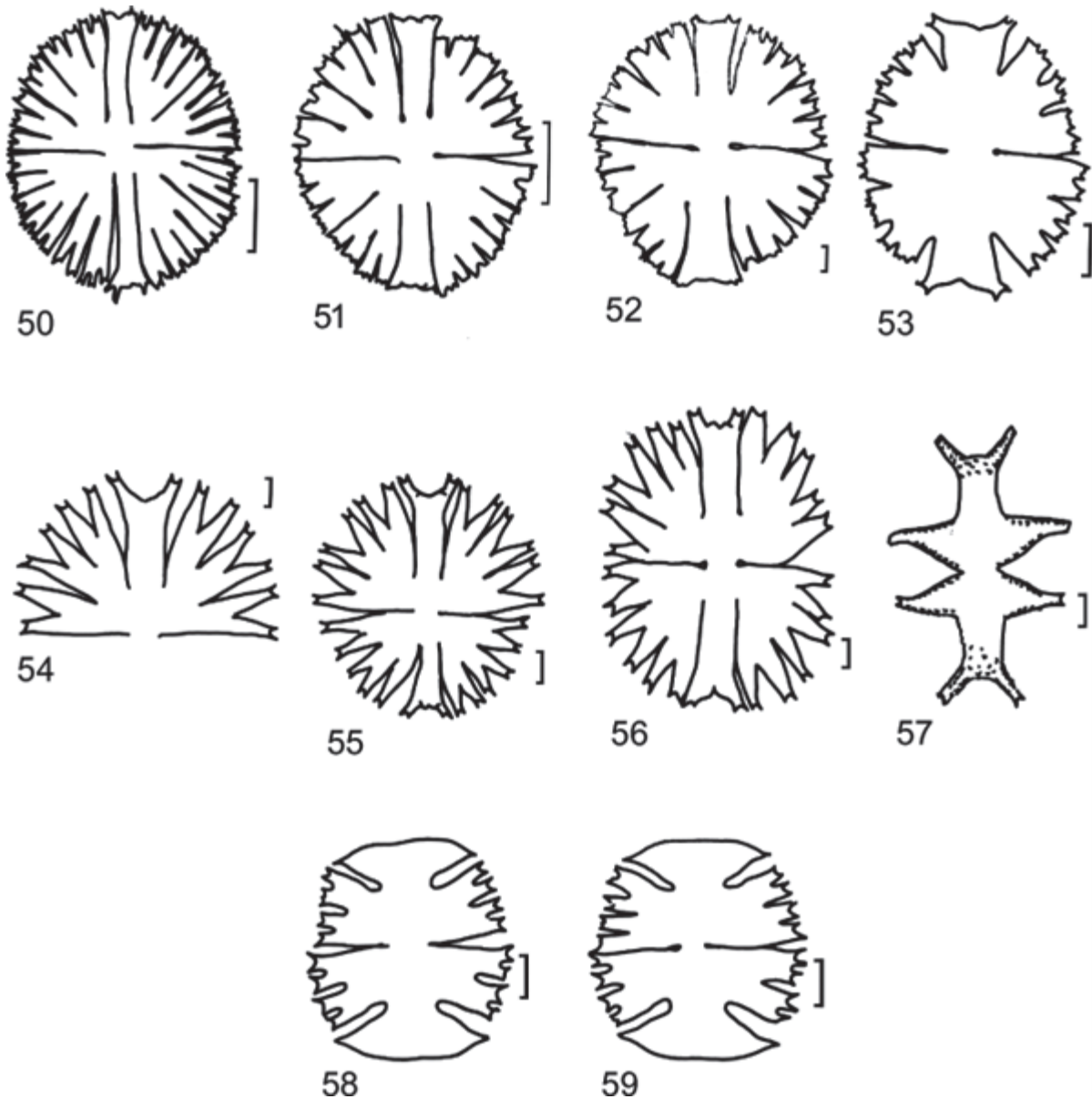


Figura 50-59. 50. *M. radiosa* Ralfs var. *ornata* Nordstedt f. *ornata*. 51. *M. rotata* Ralfs var. *rotata* f. *rotata*. 52. *M. rotata* Ralfs var. *rotata* f. *evoluta* W.B.Turner. 53. *M. sanctipaulense* C.E.M.Bicudo & L.Sormus. 54. *M. torreyi* Bailey ex Ralfs var. *torreyi*. 55-56. *M. torreyi* Bailey ex Ralfs var. *nordstedtiana* (Hieronymus) Schmidle. 57. *M. tropica* Nordstedt var. *tropica* f. *tropica*. 58-59. *M. truncata* Brébisson ex Ralfs var. *truncata* f. *truncata*. NOTA: Escalas = 10 µm.

laterais e basais, mas este fato já havia sido notado em populações da espécie coletadas de outras localidades do Brasil.

***Micrasterias rotata* Ralfs var. *rotata* f. *evoluta* W.B.Turner** Kungliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar 25(5): 167, pl. 23, fig. 1. 1893.

Figura 52

Célula pouco mais larga que longa, subelíptica, 5-lobada, incisão entre o lobo polar e os laterais e entre os lobos laterais e os basais profunda, aberta apenas na porção terminal, margens internas das incisões interlobares e interlobulares pouco sobrepostas, dando impressão da célula estar dobrada, margem apical levemente chanfrada, 1 elevação subelíptica, horizontal, na parte inferior de cada lado da chanfradura do lobo polar, 1 denticulo pontiagudo em cada elevação, extremidade 2-denticulada, lobos laterais e basais semelhantes entre si, ambos subdivididos em 8 partes terminais iguais por incisões de diferentes profundidades, a mediana sempre mais funda, extremidade 2-denticulada, constrição mediana profunda, seno mediano linear, fechado na parte próxima do istmo, aberto na parte distal, cloroplastídio axial, pirenoides não observados, vistas apical e lateral não observadas. Medidas: comprimento da célula ca. 72,4 µm, largura máxima ca. 77,9 µm, largura do istmo ca. 7,8 µm. Zigósporo não conhecido.

Distribuição geográfica no Brasil: Mato Grosso (primeira citação da ocorrência da variedade).

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, Pantanal, área de pastagem inundada, 56°25'9"W, 16°25'41"S, 14-XII-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos* (UFMT).

Comentários - Segundo Bicudo & Sormus (1982), *M. rotata* Ralfs é uma espécie amplamente distribuída geograficamente, contudo, sempre formando populações com pequeno número de indivíduos, e a f. *evoluta* W.B.Turner não constitui exceção, pois um único espécime seu representante foi encontrado em todas as preparações do Pantanal de Poconé atualmente examinadas. Tal espécime apresentou as características diagnósticas suficientes para sua identificação taxonômica com *M. rotata* Ralfs var. *rotata* f. *evoluta* W.B.Turner.

Esta variedade difere da típica da espécie unicamente por possuir um espinho diminuto, pontiagudo, em situação quase vertical em cada

elevação, de cada lado da depressão mediana do lobo polar.

***Micrasterias sanctipaulense* C.E.M.Bicudo & L.Sormus** Bibliotheca phycologica 57: 90, fig. 8. 1982.

Figura 53

Célula ca. 1,2 vez mais longa que larga, contorno elíptico, semicélula 5-lobada, lobos divididos por 3 incisões em 4 partes iguais, ápice levemente dilatado, 2-denticulado, denticulos paralelos entre si, incisões acutangulares, lobo polar cuneado-alongado, projetado além dos lobos laterais, lobos basais e laterais de tamanhos levemente desiguais, seno mediano linear, fechado próximo do istmo, cloroplastídio preenchendo internamente toda semicélula, 2 pregas longitudinais ao longo das margens do lobo polar, pirenoides não observados, parede celular finamente pontuada (porosa), vistas apical e lateral não observadas. Medidas: comprimento da célula ca. 160,1 µm, largura máxima ca. 137 µm, largura do istmo ca. 132,2 µm. Zigósporo não conhecido.

Distribuição geográfica no Brasil: Mato Grosso (primeira citação da ocorrência da espécie). São Paulo (Bicudo & Sormus 1982, Bicudo *et al.* 2015).

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, Pantanal, lagoa, col. ?, data ? (UFMT).

Comentários - *Micrasterias sanctipaulense* C.E.M.Bicudo & L.Sormus é uma espécie bastante característica, mas que pode ser confundida com *M. borgei* Willi Krieger, da qual é bastante distinta pelo menor tamanho de seus representantes, pela menor lobulação dos lobos laterais e basais e pela parede celular totalmente lisa. Lembra também *M. tjitjeroekensis* Bernard, mas é diferente por seus espécimes serem pouco maiores, possuírem o lobo polar menos cuneado e a parede celular finamente pontuada (porosa).

A presente espécie é citada pela primeira vez como ocorrendo no Estado de Mato Grosso.

***Micrasterias torreyi* Bailey ex Ralfs var. *torreyi* The British Desmidiaceae. 210, pl. 35, fig. 5. 1848.**

Figura 54

Célula ca. tão longa quanto larga, contorno circular, profundamente constricta na parte média, seno mediano linear próximo do istmo, acutangular na porção distal, semicélula 5-lobada, incisões acutangulares (pelo menos na porção distal), lobo

polar usualmente projetado além dos lobos laterais, porção basal das margens paralelas entre si, porção apical divergente, 2 projeções laterais cônicas, 1-2-denticuladas, ápice retuso-chanfrado, parede celular finamente pontuada (porosa), pirenoides não observados, vistas apical e lateral não observadas. Medidas: comprimento da célula ca. 96,4 µm, largura máxima ca. 92,4 µm, largura do istmo ca. 12,3 µm. Zigósporo não conhecido.

Distribuição geográfica no Brasil: Amazonas (Thomasson 1971). Mato Grosso (primeira citação da ocorrência da variedade-tipo). São Paulo (Borge 1918, Bicudo & Sormus 1982, Bicudo *et al.* 2015).

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, Pantanal, lagoa, 56°40'43"W, 16°25'2"S (local 2), 9-IV-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos* (UFMT).

Comentários - A espécie foi citada inicialmente duas vezes para o Brasil, a primeira por Borge (1918) para o Estado de São Paulo e a segunda por Thomasson (1971) para o Estado do Amazonas. Esses dois trabalhos não incluíram descrição nem ilustração dos materiais estudados. A terceira citação da ocorrência da espécie no Brasil foi por Bicudo & Sormus (1982) baseada em material do Estado de São Paulo. Foi providenciada pela primeira vez, então, descrição dos espécimes identificados, porém, não ilustração. Tal referência foi repetida em Bicudo *et al.* (2015). Esta é a quinta vez que a presença da espécie é documentada para o território brasileiro, desta vez pioneiramente para o Estado de Mato Grosso, com descrição e ilustração.

Micrasterias torreyi* Bailey ex Ralfs var. *nordstedtiana (Hieronymus) Schmidle Botanische Jahrbücher für Systematik Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie 26(1-2): 48. 1898. Basiônimo: *Micrasterias nordstedtiana* Hieronymus in Engler, Pflanzenwelt Öst-Afrikas 1: 21. 1895.

Figuras 55-56

Célula ca. 1,1 vez mais longa que larga, semicélula semicircular, seno mediano linear, fechado na porção proximal, aberto na porção distal, semicélula 5-lobada, incisão entre o lobo polar e os lobos laterais profunda, fechada na porção proximal, aberta na porção distal, incisão entre os lobos laterais e os basais profunda, aberta, lobo polar sub-retangular, margens inferiores lineares, paralelas, expandindo para o ápice na porção terminal, margem apical retusa na porção média, 2 elevações na retusidade,

ângulos projetados diagonalmente, extremidade 2-denticulada, lobos laterais e basais de tamanhos desiguais, lobos laterais maiores, 4 partes terminais iguais, lobos basais menores, 2 partes terminais iguais, lobos divididos por incisões acutangulares de diferentes profundidades, a mediana sempre mais funda, extremidade 2-denticulada, lobos com margens internas infladas, recobrindo-se parcialmente, constrição mediana profunda, parede celular hialina, finamente pontuada (porosa), cloroplastídio axial, 1 por semicélula, preenchendo praticamente toda semicélula, pirenoides não observados, vistas apical e lateral não observadas. Medidas: comprimento da célula 277-281 µm, largura máxima 259-272 µm, largura do istmo ca. 35 µm. Zigósporo não conhecido. Distribuição geográfica no Brasil: Amazonas (Scott *et al.* 1965, Lopes 1992). Bahia (Oliveira 2011, Ribeiro *et al.* 2015). Goiás (Förster 1964, Silva & Felisberto 2015). Mato Grosso (Borge 1903, 1925, De-Lamonica-Freire 1985). Minas Gerais (Lovo 1997). Pará (Grönblad 1945, Scott *et al.* 1965). Rio de Janeiro (Sophia 1989). São Paulo (Borge 1918, Bicudo & Sormus 1982, 1997).

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, Pantanal, lagoa, 56°40'43"W, 16°25'2"S (local 2), lagoa, 56°40'43"W, 16°27'16"S (local 3), lagoa, 56°41'48"W, 16°29'16"S (local 4), lagoa, 56°47'37"W, 16°39'54"S (local 6), lagoa, 56°48'30"W, 16°40'32"S (local 11), 9-IV-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos*; lagoa, 56°25'9"W, 16°25'41"S, 14-XII-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos* (UFMT).

Comentários - Os representantes desta variedade diferem dos da típica da espécie pelas células pouco mais longas que largas e os lóbulos com a base interna curva de modo a recobrirem-se parcialmente.

Micrasterias tropica* Nordstedt var. *tropica* f. *tropica Videnskabelige Meddelelser fra den Naturhistoriske forening i Kjöbenhavn 1869(14-15): 219. 1869; pl. 2, fig. 15. 1887.

Figura 57

Célula 1,1-1,2 vezes mais longa que larga, contorno elíptico, profundamente constricta na parte média, seno mediano acutangular, amplamente aberto, semicélula 3-lobada, lobo polar subcuneiforme, margem superior retusa, extremidades truncadas, 2-4 espinhos, lobos laterais semifusiformes, dispostos horizontalmente, margens superiores dos lobos basais paralelas entre si ou levemente voltadas para baixo, extremidades

truncadas, 2-3 espinhos, incisões interlobares amplas, formando ângulo levemente obtuso com os lobos polar e basais, parede celular lisa na porção central, espinhos mais evidentes ao longo das incisões e na margem superior dos lobos basais, frequentemente 2 espinhos robustos próximo do seno mediano ou 1 verruga acima do istmo, seção transversal fusiforme, extremidades truncadas, cloroplastídios não observados. Medidas: comprimento da célula ca. 57,5 µm, largura máxima ca. 47,9 µm, largura do istmo ca. 7,8 µm. Zigósporo não conhecido.

Distribuição geográfica no Brasil: Mato Grosso (DeLamonica-Freire 1985). Minas Gerais (Nordstedt 1869, Warming 1892). São Paulo (Borge 1918, Bicudo & Sormus 1982, Bicudo *et al.* 2015).

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, Pantanal, lagoa, 56°40'13"W, 16°24'29"S (local 1), lagoa, 56°41'48"W, 16°29'16"S (local 4), 9-IV-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos* (UFMT).

Comentários - *Micrasterias tropica* Nordstedt é uma espécie de origem brasileira proposta por Nordstedt (1869) após estudar material coletado no Município de Lagoa Santa, Estado de Minas Gerais. A descrição em Nordstedt (1869) é apenas da vista apical de uma semicélula, condizente com a ilustração da espécie que aparece em Nordstedt (1887: pl. 2, fig. 15), que também representa a vista apical da célula. Nem a descrição nem a ilustração original permitem identificar a espécie.

O melhor conhecimento da espécie foi devido a Krieger (1939: 56, pl. 112, fig. 3-6), que incluiu descrição bastante completa e três ótimas ilustrações (Krieger 1939: fig. 3-4, 6) da vista frontal (taxonômica) da alga e uma (Krieger 1939: fig. 5) de sua vista apical. Considerando a ornamentação da parede celular, esta espécie lembra *M. hardyi* G.S.West, da qual difere pelas dimensões da célula e à disposição, forma, número e tamanho dos lobos basais. *Micrasterias tropica* Nordstedt var. *tropica* pode ainda ser confundida com *M. mahabuleshwarensis* J.Hobson var. *ringens* (Bailey) Willi Krieger, mas difere nas menores dimensões celulares e por ser trilobada, isto é, possuir apenas os lobos polar e basais.

Micrasterias Brébisson ex Ralfs var. *truncata* f. *truncata* The British Desmidiaceae. 75, pl. 8, fig. 4, pl. 10, fig. 5. 1848.

Figuras 58-59

Célula tão longa quanto larga ou levemente mais longa que larga, contorno circular a elíptico, truncada

nos polos, profundamente constricta na porção média, seno mediano acutangular, em geral linear na porção próxima do istmo, semicélula 5-lobada, incisão entre o lobo polar e os lobos laterais moderadamente profunda, em geral pouco aberta (raro linear), incisão entre os lobos laterais e os basais menos profunda, linear, lobo polar transversalmente fusiforme, ápice uniformemente convexo ou 1 depressão mediana suave, ângulos acuminados, lobos laterais e basais de tamanhos aproximadamente iguais, sub-retangulares, divididos em 2 lóbulos por 1 incisão pouco profunda, extremidade arredondada, lóbulos 2-denticulados, idênticos, muito pouco a bastante diferentes (denticulo que dá continuidade à margem basal da semicélula maior que o outro), separados por 1 retusidade, parede celular finamente pontuada (porosa), seção transversal elíptico-fusiforme, polos acuminados, 1 intumescência mediana de cada lado, cloroplastídios não observados. Medidas: comprimento da célula 10,3-30,1 µm, largura máxima 11,4-33,5 µm, largura do istmo 1-7 µm. Zigósporo globoso, ornado com espinhos grosseiros, retos ou pouco curvos.

Distribuição geográfica no Brasil: Mato Grosso (primeira citação da ocorrência da espécie). São Paulo (Wittrock & Nordstedt 1870, Børgesen 1891, Borge 1918, Bicudo & Bicudo 1965, Bicudo 1969).

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, Pantanal, lagoa, 56°40'43"W, 16°25'2"S (local 2), lagoa, 56°50'37"W, 16°49'47"S (local 15), lagoa, 56°50'50"W, 16°48'4"S (local 17), 9-IV-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos* (UFMT); Baía das Pedras, lagoa, 56°24'39"W, 16°30'00"S, 9-IV-2022, col. *W.F.O.D. dos Santos* (UFMT).

Comentários - A população de *M. truncata* Brébisson ex Ralfs var. *truncata* f. *truncata* ora examinada foi morfológicamente bastante homogênea, não apresentando qualquer variação notável. Krieger & Bourrelly (1956) afirmaram, entretanto, que a espécie apresenta uma série bastante grande de expressões de polimorfismo, mas sempre mostrando uma série quase contínua de formas intermediárias. Não obstante essa observação, tal polimorfismo foi usado pelos taxonomistas para a proposição de grande número de variedades e formas taxonômicas.

Considerações finais

O exame de 34 unidades amostrais coletadas recentemente acompanhado pelo estudo de todo

material depositado no Herbário da Universidade Federal de Mato Grosso e da literatura especializada publicada sobre material do referido Estado permitiu-nos concluir o seguinte: Foram identificados 25 táxons de *Micrasterias* incluindo 16 espécies, nove variedades não típicas de suas respectivas espécies e uma forma taxonômica igualmente não típica, porém, de sua respectiva variedade.

A grande maioria das identificações foi baseada em amostras populacionais, isto é, em pequenas populações de indivíduos a fim de separar o que é variação morfológica intrapopulacional da variação interpopulacional.

Em alguns poucos casos, a identificação taxonômica foi baseada em um único indivíduo que apresentou inequívocas, no entanto, as características diagnósticas para seu reconhecimento.

As espécies *M. pinnatifida* (Kützinger) Ralfs, *M. rotata* Ralfs, *M. sanctipaulense* C.E.M.Bicudo & L.Sormus e *M. truncata* Brébisson *ex* Ralfs; as variedades *M. arcuata* Bailey var. *arcuata* (= *Pseudomicrasterias arcuata* (Bailey) C.B.Araújo, C.E.M.Bicudo, Št'astný & Škaloud var. *arcuata*), *M. furcata* C.Agardh *ex* Ralfs var. *croasdaleae* (Kurt Förster) Kurt Förster, *M. laticeps* Nordstedt var. *ampliata* Willi Krieger, *M. mahabuleshwarensis* J.Hobson var. *amazonensis* Kurt Förster, *M. radians* W.B.Turner var. *radians*, *M. radians* W.B.Turner var. *brasiliensis* (Grönblad) Willi Krieger *ex* Coesel & Geest, *M. rotata* Ralfs var. *rotata* f. *rotata* e *M. torreyi* Bailey *ex* Ralfs var. *torreyi*; e a forma taxonômica *M. rotata* Ralfs var. *rotata* f. *evoluta* W.B.Turner tiveram sua ocorrência identificada pioneiramente para o Estado de Mato Grosso.

Micrasterias abrupta West & G.S.West var. *abrupta* foi a espécie de ocorrência mais corriqueira entre todas as atualmente identificadas, por ter ocorrido em oito locais distintos do Pantanal de Poconé, seguida por *M. borgei* Willi Krieger var. *borgei* em sete localidades e *M. arcuata* Bailey var. *arcuata* (= *Micrasterias arcuata* (Bailey) C.B.Araújo, C.E.M.Bicudo, Št'astný & Škaloud var. *arcuata*), *M. furcata* C.Agardh *ex* Ralfs var. *croasdaleae* (Kurt Förster) Kurt Förster e *M. torreyi* Bailey *ex* Ralfs var. *nordstedtiana* (Hieronymus) Schmidle em seis localidades cada uma.

A separação entre as espécies *M. pinnatifida* (Kützinger) Ralfs var. *pinnatifida* e *M. arcuata* Bailey var. *arcuata* (= *Pseudomicrasterias*

arcuata (Bailey) C.B.Araújo, C.E.M.Bicudo, Št'astný & Škaloud var. *arcuata*), não foi fácil, pois a diferença entre ambas residiu, unicamente, na margem superior levemente retusa na porção média do lobo polar da primeira espécie e reta ou acentuadamente retusa da segunda.

O presente trabalho enriqueceu em 62,5% a diversidade taxonômica do gênero *Micrasterias* no Estado de Mato Grosso.

Conflitos de interesse

Os autores declaram que não há conflitos de interesse.

Contribuições dos autores (CRediT)

Os três autores identificados no processo de submissão participaram integralmente da concepção da pesquisa, de sua execução e da redação do manuscrito submetido (Escrita, revisão e edição).

Declaração de disponibilidade de dados

O conjunto de dados deste artigo está disponível no SciELO Dataverse de Hoehnea, no link: <https://doi.org/10.1590/2236-8906e622024>.

Literatura citada

- Algarte, V.M., Moresco, C. & Rodrigues, L. 2006. Algas do perifiton de distintos ambientes na planície de inundação do alto rio Paraná. *Acta Scientiarum, Biological Sciences* 28: 243-251.
- Allem, A.C. & Valls, J.F.M. 1987. Recursos forrageiros nativos do Pantanal Mato-Grossense. *Série Documentos* 8. Embrapa/Cenargen, Brasília.
- Andrade, R.M. & Rachou, R.G. 1954. Levantamento preliminar de organismos planctônicos em alguns criadouros do *Anopheles darlingi* no sul do Brasil. *Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais* 6: 481-496.
- Aquino, C.A.N., Bueno, N.C. & Menezes, V.C. 2014. Desmidióflora (Zygnemaphyceae, Desmidiaceae) do rio Cascavel, Oeste do Estado do Paraná, Brasil. *Hoehnea* 41: 365-392.
- Araújo, C.B., Bicudo, C.E.M., Silva, T.G., Štastný, J., Trumhová, K. & Škaloud, P. 2022. Hidden generic diversity in desmids: description of *Pseudomicrasterias* gen. nov. (Desmidiaceae, Zygnematophyceae). *Phycologia* 61: 227-240.
- 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.** 1978. *Micrasterias furcata* or *Micrasterias radiata*, which one? *Taxon* 27: 298-299.
- 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 Desmidiáceas do Parque do Estado, São Paulo, 2. *Rickia* 2: 39-54.
- Bicudo, C.E.M. & Martau, L.** 1974. Catálogo das algas de águas continentais do Estado do Rio Grande do Sul, 2: Charophyceae, Chlorophyceae, Chrysophyceae, Cyanophyceae, Rhodophyceae e Xanthophyceae. *Iheringia: série Botânica* 19: 31-40.
- 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.** 2017. Gêneros de algas de águas continentais do Brasil: chave para identificação e descrições. RiMa Editora, São Carlos.
- Bicudo, C.E.M., Schetty, S.P. & Castro-Pinto, L.S.** 2015. Zygnemaphyceae, In: C.E.M. Bicudo (org.). *Flora ficológica do Estado de São Paulo*, RiMa Editora, São Carlos. v. 4.
- Bicudo, C.E.M. & Sormus, L.** 1972. Polymorphism in the desmid *Micrasterias laticeps* and its taxonomical implications. *Journal of Phycology* 8: 237-242.
- Bicudo, C.E.M. & Sormus, L.** 1982. Desmídióflora paulista, 2: gênero *Micrasterias* C. Agardh ex Ralfs. *Bibliotheca Phycologica* 57: 1-230.
- Bicudo, C.E.M. & Sormus, L.** 1997. Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. *Algas*, 10: Zygnemaphyceae (Desmidiaceae, *Micrasterias*). *Hoehnea* 24: 75-87.
- Bicudo, C.E.M. & Ungaretti, I.** 1986. Desmídias da lagoa-represa de Águas Belas, Rio Grande do Sul, Brasil. *Brazilian Journal of Biology* 46: 285-307.
- Biolo, S., Siqueira, N.S. & Bueno, N.C.** 2008. Desmidiaceae (exceto *Cosmarium*) de um tributário do Reservatório de Itaipu, Paraná, Brasil. *Hoehnea* 35: 309-326.
- Bittencourt-Oliveira, M.C. & Mecnas, P.R.** 1994. Ficoflórula do Rio Tibagi, Estado do Paraná, Brasil, 4: gêneros *Micrasterias*, *Staurostrum* e *Xanthidium* (Zygnemaphyceae). *Seminários de Ciências Biológicas* 15: 133-152.
- Borges, F.** 1891. Desmidiaceae. In: E. Warming (ed.). *Symbolae ad floram Brasiliæ centralis cognoscendam. Videnskabelige Meddelelser fra Dansk naturhistorisk Forening i Kjøbenhavn* 46: 930-958.
- 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 Süßwass, E. (ed.). *eralgen. Arkiv för Botanik* 15(13): 1-108.
- Borge, O.** 1925. Die von Dr. F.C. Hoehne Während der Expedition Roosevelt-Rondon gessammelten Süßwasseralgen. *Arkiv för Botanik* 19: 1-56.
- Bortolini, J.C., Meurer, T. & Bueno, N.C.** 2010. Desmids (Zygnemaphyceae) of the São João River, Iguaçu National Park, Paraná, Brazil. *Hoehnea* 37: 293-313.
- Camargo, J.C., Loverde-Oliveira, S.M., Sophia, M.G. & Nogueira, E.M.B.** 2009. Desmídias perifíticas da baía do Conqueiro, Pantanal Mato-grossense, Brasil. *Iheringia: série Botânica* 64: 25-41.
- Coesel, P.F.M. & Geest, A.** 2014. New or otherwise interesting desmid taxa from the Bangweulu region (Zambia), 1: genera *Micrasterias* and *Allorgeia* (Desmidiales). *Plant Ecology and Evolution* 147: 392-404.
- Cunha, D.G.F., Calijuri, M.C. & Lamparelli, M.C.** 2013. A trophic state index for tropical/subtropical reservoirs (TSI_{tr}). *Ecological Engineering* 60: 126-134.
- De-Lamonica-Freire, E.M.** 1985. Desmídióflora da Estação Ecológica da Ilha de Taiaimã, Município de Cáceres, Pantanal de Mato Grosso. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- De-Lamonica-Freire, E.M.** 1989a. Catálogo das algas referidas para o Estado de Mato Grosso, Brasil, 1. *Revista Brasileira de Biologia* 49: 671-677.
- De-Lamonica-Freire, E.M.** 1989b. Catálogo das algas referidas para o Estado de Mato Grosso, Brasil, 2. *Brazilian Journal of Biology* 49: 679-689.
- De-Lamonica-Freire, E.M.** 1992. Desmídias filamentosas (Zygnemaphyceae, Desmidiales) da Estação Ecológica da Ilha de Taiaimã, Estado de Mato Grosso, Brasil. *Acta Limnologica Brasiliensia* 4: 315-325.
- Duarte-dos-Santos, W.F.O. & Bicudo, C.E.M.** 2023. *Micrasterias levergerensis* sp. nov. (Desmidiaceae, Zygnematophyceae), a new species from the Pantanal of Mato Grosso State, Brazil. *Phytotaxa* 626: 219-222.
- Felisberto, S.A. & Rodrigues, L.** 2008. Desmidiaceae, Gonatozygaceae and Mesotaeniaceae from the periphytic community in "Salto do Vau" Reservoir (Iguaçu River basin, Paraná State). *Hoehnea* 35: 235-254.
- Felisberto, S.A. & Rodrigues, L.** 2011. Desmídias pseudofilamentosas na comunidade ficoperifítica do Reservatório de Rosana, Bacia do Rio Paranapanema, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 34: 169-176.
- Förster, K.** 1963. Desmidiaceen aus Brasilien, 1: Nord-Brasilien. *Revue Algologique: nova série* 7: 38-92.
- Förster, K.** 1964. Desmidiaceen aus Brasilien, 2: Bahia, Goyaz, Piahy und Nord-Brasilien. *Hydrobiologia* 23: 321-505.
- Förster, K.** 1969. Amazonische Desmidieen, 1: Areal Santarém. *Amazoniana* 2: 5-116.
- Förster, K.** 1974. Amazonische Desmidieen, 2: Areal Maués-Abacaxis. *Amazoniana* 5: 135-242.
- Förster, K.** 1981. Revision und Validierung von Desmidiaceen-Namen aus früheren Publikationen, 2. *Algological Studies* 28: 236-251.

- Fonseca, B.M. & Estrela, L.M.B.** 2015. Desmídias perifíticas de cinco lagoas do Distrito Federal, Brasil, 2: gêneros *Euastrum* Ehrenberg ex Ralfs, *Micrasterias* C. Agardh ex Ralfs e *Triploceras* Bailey. *Hoehnea* 42: 399-417.
- Franceschini, I.M.** 1992. Algues d'eau douce de Porto Alegre, Brésil (les Diatomophycées exclues). *Bibliotheca Phycologica* 92: 1-81.
- Grönblad, R.** 1945. De algis brasiliensibus, praecipue Desmidiaceis, in regione inferior fluminis Amazonas a professore August Ginzberger (Wien) anno MCMXXVII collectis. *Acta Societatis Scientiarum Fennica: nova série B*, 2: 1-42.
- Guiry, M.D. & Guiry, G.M.** 2024. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication. National University of Ireland, Galway, Ireland. <http://algaebase.org>.
- Hassall, A.H.** 1845. A history of fresh-water algae, including descriptions of the Desmideæ and Diatomaceæ. S. Highley, London.
- Krieger, W.** 1939. Die Desmidiaceen Europas mit Berücksichtigung der ausseneuropäischen Arten. In: Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig. 2 ed. v. 13, pp. 1-117.
- Krieger, W. & Bourrelly, P.** 1956. Desmidiacées des Andes du Venezuela. In: Gessner, F. & Vareschi, V. (eds). *Ergebnisse der deutschen limnologischen Venezuela-Expedition 1952*. v. 1, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin. pp. 141-195.
- Krieger, W. & Scott, A.M.** 1957. Einige Desmidiaceen aus Peru. *Hydrobiologia* 9: 126-144.
- Lima, M.G.S.M.** 1982. Desmidiaceae (Zygnemaphyceae) do município do Rio de Janeiro e arredores: uma contribuição ao seu conhecimento. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Lopes, M.R.M.** 1992. Desmidioflórula do lago Novo Andirá (rio Sere), Estado do Amazonas. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo.
- Lopes, M.R.M. & Bicudo, C.E.M.** 2002. Desmidioflórula de um lago de planície de inundação do rio Acre, Estado do Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica* 33: 167-212.
- Lovo, I.C.** 1997. Flora de clorofíceas (Divisão Chlorophyta) de um corpo d'água no campus da Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- Martins, D.V.** 1980. Contribuição à ficologia da Amazônia, 2: desmidioflórula dos lagos Cristalino e São Sebastião, Estado do Amazonas: gêneros filamentosos. *Acta Amazonica* 10: 725-741.
- Martins, D.V. & Bicudo, C.E.M.** 1987. Desmídias da Ilha de Tinharé, Estado da Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Biologia* 47: 1-16.
- Melo, S., Rebelo, R.S.M., Souza, K.E., Soares, C.C. & Sophia, M.G.** 2005. Desmids with planktonic occurrence. In: E.N. Santos-Silva, F.M. Aprile, V.V. Scudeller & S. Melo (orgs). *Biotupê: physical environment, biological and sociocultural diversity of the low Negro river, Central Amazon*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. pp. 99-108.
- Melo, S. & Souza, K.F.** 2009. Annual and interannual fluctuation of desmids species in a black water Amazon floodplain lake (Lago Cutiaú, Amazonas State, Brazil). *Acta Scientiarum Biological Science* 31: 235-243.
- Menezes, V.C., Bueno, N.C., Bortolini, L.C., Biolo, S. & Siqueira, N.S.** 2011. O *Cosmarium* Corda ex Ralfs (Desmidiaceae) no Reservatório de Itaipu, PR, Brasil. *Hoehnea* 38: 483-493.
- Menezes, V.C., Bueno, N.C., Sobjak, T.M., Bortolini, L.C. & Temponi, L.G.** 2013. Zygnemaphyceae associada à *Utricularia foliosa* L. no Parque Nacional de Iguaçu, Paraná, Brasil. *Iheringia: série Botânica* 68: 5-26.
- Moresco, C., Biolo, S. & Bueno, N.C.** 2009. O gênero *Micrasterias* Agardh ex Ralfs (Desmidiaceae, Zygnemaphyceae) em um lago artificial urbano, Paraná, Brasil. *Hoehnea* 36: 349-358.
- Nordstedt, C.F.O.** 1869. Desmidiaceae. In: E. Warming, E. Symbolae ad floram Brasiliæ centralis cognoscendam. *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk naturhistorisk Forening i Kjøbenhavn* 1869: 195-234.
- Nordstedt, C.F.O.** 1887. Desmidiaceae. In: E. Warming, E. (ed.). *Symbolae ad floram Brasiliæ centralis cognoscendam. Videnskabelige Meddelelser fra Dansk naturhistorisk Forening i Kjøbenhavn* 1887: pl. 2-4.
- Oliveira, J.B.** 2011. Zygnematophyceae (Streptophyta) da Área de Proteção Ambiental Litoral Norte, Bahia, Brasil. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana.
- Oliveira, L.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: 213-232.
- Picelli-Vicentim, M.M.** 1986. Catálogo das Chlorophyta de águas continentais e marinhas do Estado do Paraná, Brasil. *Estudos de Biologia* 15: 1-28.
- Prescott, G.W.** 1957. The Machris Expedition: Botany: Chlorophyta, Euglenophyta. *Contributions to Science* 11: 1-29.
- Prescott, G.W. & Scott, A.M.** 1952. The algal flora of southeastern United States, 5: additions to our knowledge of the desmid genus *Micrasterias*, 2. *Transactions of the American Microscopical Society* 71: 229-252.
- Ralfs, J.** 1848. The British Desmidiæ. Reeve, Benham and Reeve, London.

- Ribeiro, C.A., Ramos, G.J.P., Oliveira, I.B. & Moura, C.W.N.** 2015. *Micrasterias* (Zygnemaphyceae) de duas áreas do Pantanal dos Marimbus (Baiano e Remanso), Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. *Scientibus: série Ciências Biológicas* 15: 1-12.
- Rosa, Z.M., Ungaretti, I., Kremer, L.M., Silva, S.M.A., Callegaro, V.L.M. & Werner, V.R.** 1987. Metaphyton, benthos and phytoplanktonic communities in lentic systems in the region of Charqueadas, Rio Grande do Sul, Brazil. *Acta Botanica Brasilica* 1: 165-188.
- Santos, M.A., Bicudo, C.E.M. & Moura, C.W.N.** 2016. O gênero *Micrasterias* (Desmidiaceae, Conjugatophyceae) na Ilha de Itaparica, Bahia, Brasil. *Iheringia, sér. Botânica* 71: 296-315.
- Santos, M.A., Bicudo, C.E.M. & Moura, C.W.N.** 2018. Taxonomic notes on the species of the genus *Micrasterias* (Desmidiaceae, Conjugatophyceae) from the Metropolitan Region of Salvador, Bahia, Brazil. *Check List* 14: 1027-1045.
- Schults, F.P. & De-Lamonica-Freire, E.M.** 2000. Desmídias (Chlorophyta, Zygnemaphyceae) do Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. *Diversidade* 1: 111-123.
- Scott, A.M., Grönblad, R. & Croasdale, H.** 1965. Desmids from the Amazon Basin, Brazil collected by Dr. H. Sioli. *Acta Botanica Fennica* 69: 1-94.
- Silva, F.K.L. & Felisberto, S.A.** 2015. *Euastrum* e *Micrasterias* (Família Desmidiaceae) em ecossistema tropical lântico, Brasil. *Biota Neotropica* 15: 1-12.
- Škaloud, P., Nemjová, K., Veselá, J., Černá, 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, Brasil. *Hoehnea* 16: 65-87.
- Sophia, M.G., Dias, I.C. & Araújo, A.M.** 2005. Chlorophyceae and Zygnemaphyceae from the Turvo State Forest Park, state of Rio Grande do Sul, Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 51: 85-107.
- Sophia, M.G., Huszar, V.L. & Bicudo, C.E.M.** 2022. The forgotten world of subaerial desmids (Zygnemaphyceae) in the Atlantic Forest, southeast Brazil. *Phytotaxa* 558: 1-32.
- Sophia, M.G. & Pérez, M.** 2010. Planktic desmids from Merin lagoon, a biosphere world reserve. *Iheringia, sér. Botânica* 65: 183-199.
- Sophia, M.G. & Silva, L.H.S.** 1989. Considerações sobre a ficoflórula de desmídias filamentosas (Zygnemaphyceae) do Noroeste de Mato Grosso e Sudeste de Rondônia, Brasil. *Revista Brasileira de Biologia* 49: 943-956.
- Sormus, L.** 1975. Contribuição ao conhecimento das *Micrasterias* (Desmidiaceae) trilobadas do Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Sormus, L.** 1991. Desmidiaceae (Zygnemaphyceae) da Serra do Cipó, Estado de Minas Gerais, Brasil, 1: gênero *Micrasterias* C. Agardh ex Ralfs. *Hoehnea* 18: 1-29.
- Sormus, L. & Bicudo, C.E.M.** 1974. Polymorphism in the desmid *Micrasterias pinnatifida* and its taxonomical implications. *Journal of Phycology* 10: 274-279.
- Souza, C.A.** 2002. Taxonomia e aspectos biogeográficos da flora planctônica de um sistema costeiro salobro: Lagoa Carapebus, município de Carapebus, Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Souza, H.M.L. & Bleich, M.E.** 2007. Contribuição ao conhecimento de desmídias perifíticas de uma lagoa da bacia do Rio Paraguai, Mato Grosso. *Arquivos* 5: 132-134.
- Thomasson, K.** 1971. Amazonian algae. *Mémoires du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique: série 2*, 86: 1-57.
- Torgan, L.C., Barredo, 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.
- Uherkovich, G.** 1976. Algen aus den Flüssen Rio Negro und Rio Tapajós. *Amazoniana* 5: 465-515.
- Uherkovich, G.** 1981. Algen aus einigen Gewässern Amazoniens. *Amazoniana* 7: 191-219.
- Ungaretti, I.** 1981. Desmídias (Zygnemaphyceae) de um açude no morro Santana, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia: série Botânica* 27: 3-26.
- Warming, E.** 1892. Lagoa Santa: et Bidrag til den Biologiske Plantegeografi. Kongelige Danske videnskabernes selskabs skrifter: Naturvidenskabelige og Mathematiske Afhandlinger Naturvidensk 5: 153-488 (Algae pp. 414-415).
- West, W. & West, G.S.** 1897. Welwitsch's African freshwater algae, 11: Desmidiaceae. *Journal of Botany* 25: 77-89.
- Wittrock, V.B. & Nordstedt, C.F.O.** 1870. Algae aquae dulcis exsiccatae praecipue scandinavicae quas adjunctis algis marinis chlorophyllaceis et phycochromaceis. O.L. Svanbäcks Boktryckeri Aktiebolag, Upsaliae, Holmiae, Stockholmiae.

Editor Associado: Gisete Marquardt

Recebido: 04/07/2024

Aceito: 03/02/2025



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License.