

Novos registros de *Nitella* (Chlorophyta, Characeae) para regiões dos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, Brasil

Norma Catarina Bueno^{1,4}, Thamis Meurer¹, Stefania Biolo² e Carlos Eduardo de Mattos Bicudo³

Recebido: 21.12.2010; aceito: 28.07.2011

ABSTRACT - (New records of *Nitella* (Chlorophyta: Characeae) in Mato Grosso and Mato Grosso do Sul States, Brazil). Charophyceae (Chlorophyta) are a unique class of algae due their vegetative structure and macroscopic gametangia. The floristic survey of the genus *Nitella* (Characeae, Chlorophyta) in Mato Grosso (18°55'05"S and 54°50'39"W) and Mato Grosso do Sul States (19°12'03"S and 57°35'32"W), was performed by analyzing specimens from SP, HMS and CPAP herbarium specimens, and resulted in the identification, description and illustration of seven species: *Nitella acuminata*, *N. axillaris*, *N. flagellifera*, *N. gollmeriana*, *N. intermedia*, *N. mucronata* and *N. tenuissima*.

Key words: Charophyceae, floristic inventory, macroalgae, taxonomy

RESUMO - (Novos registros de *Nitella* (Chlorophyta, Characeae) para os Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, Brasil). As Charophyceae (Chlorophyta) representam uma classe única de algas devido à sua estrutura vegetativa e porte macroscópico dos gametângios. O inventário florístico do gênero *Nitella* (Characeae, Chlorophyta) nos Estados de Mato Grosso (18°55'05"S e 54°50'39"W) e Mato Grosso do Sul (19°12'03"S e 57°35'32"W), foi realizado a partir da análise espécimes provenientes dos herbários SP, HMS e CPAP e resultou na identificação, descrição e ilustração de sete espécies: *Nitella acuminata*, *N. axillaris*, *N. flagellifera*, *N. gollmeriana*, *N. intermedia*, *N. mucronata* e *N. tenuissima*.

Palavras-chave: Charophyceae, inventário florístico, macroalga, taxonomia

Introdução

As Charophyceae constituem uma classe única de algas graças ao seu porte macroscópico e à grande complexidade morfológica, tanto da organização do talo quanto das estruturas dos gametângios masculino e feminino. O gênero *Nitella* é representado por macroalgas eretas, sésseis, ecorticadas, eixo principal diferenciados em nós e entrenós, com ramos e râmulos e a presença de gametângios isolados ou em capítulos.

Informações sobre a ocorrência do gênero *Nitella* nos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul são escassas. Entre os trabalhos estão Braun & Nordstedt (1882) com o registro de *Nitella subglomerata* [= *N. acuminata* var. *subglomerata* (A. Braun) T.F. Allen] para Cáceres e para o rio Paraguai (Mato Grosso) e Bicudo & Yamaoka (1978) com a citação de *Nitella subglomerata* para Brasilândia e Cuiabá

(Mato Grosso). Pott *et al.* (1992) registraram a ocorrência de *Nitella cernua* A. Braun e *N. furcata* (Roxburgh *ex* Bruzelius) C. Agardh em lagoas do Pantanal do Abobral (Mato Grosso do Sul).

Bueno & Bicudo (1997) identificaram seis espécies, quatro subespécies, três variedades e cinco formas taxonômicas para o Mato Grosso do Sul, sendo elas: *Nitella acuminata*, *N. cernua*, *N. furcata* subsp. *flagellifera*, *N. furcata* subsp. *furcata* var. *sieberi* f. *microcarpa*, *N. furcata* subsp. *furcata* var. *sieberi* f. *sieberi*, *N. furcata* subsp. *mucronata* var. *mucronata* f. *mucronata*, *N. furcata* subsp. *mucronata* var. *mucronata* f. *wrightii*, *N. gollmeriana*, *N. subglomerata* e *N. translucens* subsp. *translucens* var. *axillaris* f. *axillaris*.

O presente trabalho tem como objetivo o levantamento florístico da flora carofítica dos Estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul – Brasil.

1. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Caixa Postal 711, 85814-110 Cascavel, PR, Brasil

2. Universidade Estadual de Maringá, NUPELIA, Bloco G-90, Av. Colombo 5790, 87020-900 Maringá, PR, Brasil

3. Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisa em Ecologia, Caixa Postal 68041, 04045-972 São Paulo, SP, Brasil

4. Autor para correspondência: norma.bueno@unioeste.br

Material e métodos

Foram analisadas 29 amostras provenientes de coleções dos herbários SP (Instituto de Botânica, São Paulo), HMS (Herbário de Mato Grosso do Sul/Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, Mato Grosso do Sul) e CPAP (Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal/Embrapa Pantanal, Corumbá, Mato Grosso do Sul). Os registros dos herbários continham informações de localização, porém careciam de informações a respeito das características físicas e químicas dos locais de amostragem.

O preparo das lâminas para estudo e identificação taxonômica dos materiais seguiu método descrito em Bicudo (1974) e Bicudo & Menezes (2006). A classificação seguiu Krause (1997) e as seguintes literaturas foram consultadas para as identificações e discussões dos espécimes: Bicudo (1974, 1977, 1979), Bueno & Bicudo (1996), Bueno *et al.* (2009), Groves & Groves (1911), Moore (1986), Picelli-Vicentim *et al.* (2004), Proctor *et al.* (1971), Vieira Junior *et al.* (2003) e Wood & Imahori (1964, 1965). Foram adotadas as seguintes abreviaturas: alt. = altura; compr. = comprimento; diâm. = diâmetro; larg. = largura.

Resultados

Nitella acuminata A. Braun ex Wallman, Försök Syst. Char.: 35. 1853.

Figuras 1 A-G

Plantas monóicas, 20 cm alt., incrustação calcárea ausente. Caulóide 631,5-989 µm diâm. Entrenós mais longos que o comprimento dos râmulos, 1-4 cm. Râmulos monomórficos, 6-9, 1-furcados, 1-5 cm compr. × 206,9-800 µm diâm., raios primários 6-9, 300-1632 µm compr. × 122-306 µm diâm., 0,6 vezes o comprimento do râmulo. Dáctilos 2-5, 1-celulados, 1073-4756 µm compr. × 110-402 µm diâm. Capítulos ausentes. Gametângios conjuntos, sésseis, na base dos dáctilos. Núculas (1-)2 por nó, 283-578 µm compr. × 168,5-517 µm diâm., convoluções 9, corônula 26,5-47 µm compr. × 44,7-63,4 µm diâm., persistente. Oósporos 219-494 µm compr. × 202-397 µm diâm., estrias 6, fossa 45-50 µm larg., parede finamente granulada. Glóbulos 167-258 µm diâm., escudos 8, triangulares.

Primeiro registro da espécie para o Estado de Mato Grosso, tendo sido registrada para o Mato Grosso do Sul por Bueno & Bicudo (1997).

Distribuição no Brasil: Mato Grosso do Sul (Bueno & Bicudo 1997), Paraná (Thomaz *et al.* 2003), Rio de Janeiro (Bicudo 1969, Bicudo & Yamaoka 1978), São Paulo (Picelli-Vicentim 1990, Bicudo 1969, Bicudo & Yamaoka 1978, Picelli-Vicentim & Bicudo 1993, Picelli-Vicentim *et al.* 2004), Rio Grande do Sul (Prado 2003).

Material examinado: BRASIL. MATO GROSSO: Brasilândia, 22-IX-1972, D.M. Vital *s.n.* (SP116358); Cuiabá, 13-I-1893, G.A.N. Malme *s.n.* (SP114566); 2-IX-1891 S.L.M. Moore *s.n.* (SP114748); Poconé, 28-II-1996, N.C. Bueno 559 (CPAP10323); 13-V-1995, V.J. Pott 2704 (CPAP13998). Mato Grosso Do Sul: Bela Vista, 19-IV-2005, V.J. Pott *et al.* 7707 (HMS9250); Corumbá, 6-XII-1894, G.A.N. Malme *s.n.* (SP114569); 30-IX-1979, C.E.M. Bicudo *s.n.* (SP155090); Rochedo, 25-I-1979, D.M. Vital (SP152601).

Nitella axillaris A. Braun, Monat. der Deutschen Akad. der Wiss. zu Berlin 1858: 356. 1858.

Figuras 1 H-M

Plantas monóicas, râmulos verticilados dimórficos. Râmulos estéreis bem desenvolvidos, 6-8, 1-2 cm compr., simulando simples, porém 1-furcados. Râmulos férteis formando capítulos, 1-2-furcados, raios primários até 0,5 vezes o comprimento do râmulo, dáctilos 2-4, 2-celulados, 168-358 (-540) µm compr. × 74-83 µm diâm. Capítulos axilares, 2-3 por verticilo, pedunculados ou não, 1,7-2 mm diâm., envoltos em muco. Núculas 1-3 por nó, 291,5-449 µm compr. × 291,5-358 µm diâm., convoluções 8-9, corônula 43-45 µm compr. × 41-55 µm diâm. Glóbulos 108-200 µm diâm., escudos 8, triangulares.

Nitella axillaris A. Braun foi tratada como uma variedade de *Nitella translucens* por Wood & Imahori (1965). Entretanto, os oósporos de *N. translucens* (John & Moore 1987) são alongados, ovóides, apresentam ornamentações finamente reticuladas e 5-6 estrias, enquanto os oósporos de *N. axillaris* (Sakayama *et al.* 2002) são ovóides e exibem ornamentação da parede do oósporo fortemente reticulada e 6-7 estrias. Análises filogenéticas moleculares demonstraram que *N. axillaris* e *N. translucens* são espécies distintas (Sakayama *et al.* 2004).

O táxon havia sido citado para o Estado do Mato Grosso do Sul como uma variedade de *Nitella translucens* para as sub-regiões do Pantanal do Abobral, Nabileque e Nhecolândia (Bueno &

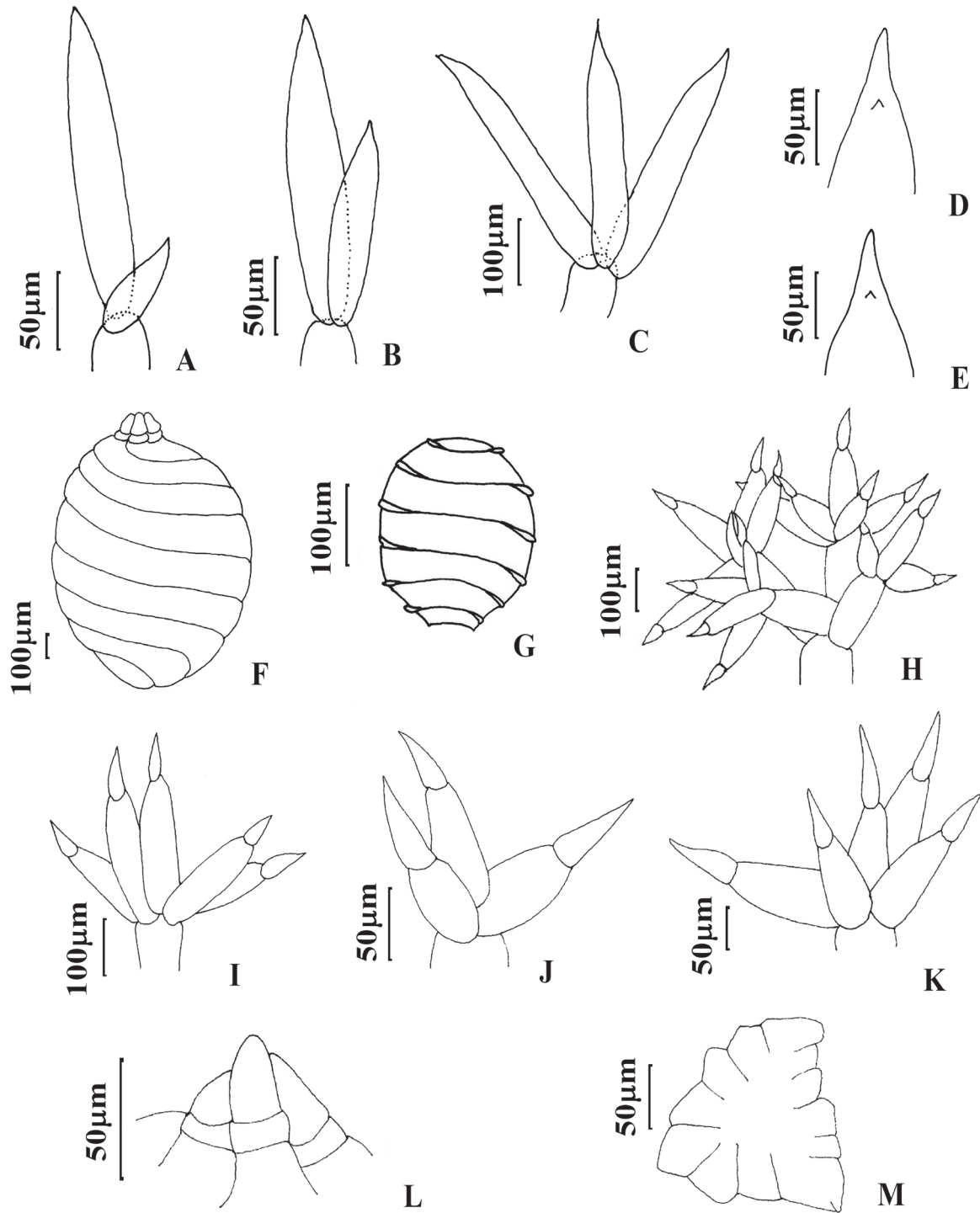


Figura 1. Espécies de *Nitella* do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, Brasil. A-G. *Nitella acuminata*. A-C. Dáctilo 1-celulado. D-E. Ápice dos dáctilos. F. Núcula. G. Oósporo. H-M. *Nitella axillaris*. H. Verticilo estéril. I-K. Dáctilos mucroniformes 2-celulados. L. Corônula. M. Escudo triangular.

Figure 1. *Nitella* species of Mato Grosso and Mato Grosso do Sul, Brazil. A-G. *Nitella acuminata*. A-C. One-celled dactyl. D-E. Dactyl apex. F. Oogonia. G. Oospore. H. *Nitella axillaris*. H-M. Sterile whorl. I-K. Mucroniform, 2-celled dactyls. L. Coronula. M. Triangular scute.

Bicudo 1997). No presente trabalho o táxon é tratado como espécie, segundo classificação adotada e sua distribuição é ampliada representando portanto novo registro para as regiões de Corumbá e Porto Murtinho, não amostradas no trabalho de Bueno & Bicudo (1997) realizado no Pantanal (tabela 1). Os exemplares ora analisados apresentaram ligeiras variações métricas no limite inferior do comprimento e diâmetro da núcula (290 µm), bem como do diâmetro do glóbulo (108 µm). Distribuição no Brasil: [= *Nitella translucens* (Persoon) C. Agardh emend. R.D. Wood subsp. *translucens* var. *axillaris* (A. Braun) R.D. Wood f. *axillaris*]. Mato Grosso do Sul (Bueno & Bicudo 1997), Pernambuco (Wood & Imahori 1965), São Paulo (Picelli-Vicentim 1990, Picelli-Vicentim & Bicudo 1993, Picelli-Vicentim *et al.* 2004), Rio Grande do Sul (Prado 2003).

Material examinado: BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: Corumbá, 7-V-1992, *N.C. Bueno 319* (CPAP9279); 30-VII-1992, *N.C. Bueno 465* (CPAP10229); Porto Murtinho, 26-X-2004, *V.J. Pott 7102* (HMS7972).

Nitella flagellifera J. Groves & G.O. Allen, *Journal of Botany, British and Foreign* 65: 337. 1927.

Figuras 2 A-I

Plantas monóicas, 10-20 cm alt., incrustação calcárea ausente. Caulóide 324-508 µm diâm. Entrenós 1-2 vezes o comprimento dos râmulos verticilados, 2-3,5 cm compr. Râmulos estéreis 5-7, 2-3-furcados, 1,7-2 cm compr. × 200 µm diâm., raios primários 5-7, 0,6 cm compr. × 442 µm diâm., raios secundários 5-7, 1 central de tamanho variado, substituído ou não por glóbulo, raios terciários 6-7, raios quaternários 4; dáctilos 4, 2-celulados, 340-5100 µm compr. × 52-210,5 µm diâm., geralmente alongados, célula subterminal cilíndrica ou quase cilíndrica, célula terminal cônica, ápice agudo. Râmulos férteis 5-7, 2-4-furcados, 7,5-22 mm compr. × 110,5 µm diâm., dáctilos 2-4, 2-celulados, 189-1182 µm compr. × 63-147 µm diâm., geralmente alongados, ápice agudo. Capítulos ausentes. Gametângios conjuntos, sejtos, na base das (1^a-)2^a-3^a-furcação. Núculas 1-(2-3) por nó, 226-607 µm compr. × 170-405 µm diâm., convoluções 6-7(-8), corônula 37-48,6 µm compr. × 59,5-83 µm diâm. Oósporos 238 µm compr. × 246 µm diâm., estrias 5, fossa 50 µm larg. Glóbulos (121,5-)218-284(-358) µm diâm., escudos 8, triangulares.

Primeiro registro da espécie para o Estado do Mato Grosso, tendo sido citada para Mato Grosso do Sul por Bueno & Bicudo (1997), como *Nitella furcata* (Roxburgh ex Bruzelius) C. Agardh emend R.D. Wood subsp. *flagellifera* (J. Groves & G.O. Allen) R.D. Wood.

Tanto o limite métrico superior do comprimento (607 µm) quanto o inferior (170 µm) do diâmetro da núcula foram atualmente ampliados quando comparados aos valores em Picelli-Vicentim *et al.* (2004). Os espécimes da unidade amostral SP104176 ampliaram o limite métrico do diâmetro do glóbulo (121,5-358 µm), quando comparado com Picelli-Vicentim *et al.* (2004).

Distribuição no Brasil: [= *N. furcata* (Roxburgh ex Bruzelius) C. Agardh emend. R.D. Wood subsp. *flagellifera* (J. Groves & G.O. Allen) R.D. Wood]. Mato Grosso do Sul (Bueno & Bicudo 1997), São Paulo (Picelli-Vicentim 1990, Vieira Junior *et al.* 2002, Picelli-Vicentim *et al.* 2004), Rio Grande do Sul (Prado 2003).

Material examinado: BRASIL. MATO GROSSO: Barra do Garças, 30-V-1968, *D.M. Vital s.n.* (SP114482); Xavantina, 30-V-1968, *D.M. Vital s.n.* (SP104176). Mato Grosso do Sul: Corumbá, 21-VIII-1991, *N.C. Bueno 245* (CPAP8311); 21-VIII-1991, *N.C. Bueno 248* (CPAP8314); Miranda, 6-VI-1973, *D.M. Vital 2322* (SP116381).

Nitella gollmeriana A. Braun, *Monat. der Deutschen Akad. der Wiss. zu Berlin*: 355. 1858.

Figuras 2 J-R

Plantas monóicas, 14 cm alt., incrustação calcárea ausente. Caulóide 652,5-1305 µm diâm. Entrenós mais longos que os râmulos, 0,8-2,3 cm compr. Râmulos estéreis bem desenvolvidos, 7-8, 1-furcados, 1,3-1,8 cm compr. × 526-736 µm diâm., 1-furcados; raios primários 5-8, 1-1,2 cm compr., constituindo a maior parte do râmulo; dáctilos 2-4, 1-celulados, ápices acuminados, 1263-3010(-5660) µm compr. × 147-315 µm diâm. Râmulos férteis reduzidos em capítulos, 5-7, 1-6(-7) mm compr. × 136,5-293 µm diâm., 1-furcados; dáctilos 2-3, 1-celulados, acuminados, geralmente abreviados, 568-990 µm compr. × 105-252 µm diâm. Capítulos numerosos, 1-3 por verticilo, axilares, estipitados, semi-esféricos a esféricos, condensados, sem muco, 1-4 mm diâm. Gametângios conjuntos. Núculas sésseis, 333-466,5 µm compr. × 266,6-358,2 µm diâm., convoluções 8, corônula decídua,

Tabela 1. Comparação de táxons de *Nitella* e regiões de estudo entre o presente estudo e Bueno & Bicudo (1997).
 Table 1. Comparison of *Nitella* taxa and areas of study between this study and Bueno & Bicudo (1997).

Táxons	Presente estudo	Bueno & Bicudo (1997)
<i>Nitella acuminata</i> A. Braun ex Wallman	Brasília, Cuiabá, Poconé (MT), Bela Vista, Corumbá, Rochedo (MS).	Abobral (MS)
<i>Nitella axillaris</i> A. Braun	Corumbá, Porto Murtinho (MS).	Abobral, Nabileque (MS)
<i>Nitella cernua</i> A. Braun		Aquidauana, Nhecolândia (MS)
<i>Nitella flagellifera</i> J. Groves & G.O. Allen	Barra do Garças, Xavantina (MT), Corumbá, Miranda (MS).	Abobral, Miranda (MS)
<i>Nitella furcata</i> (Roxb. ex Bruz.) C. Agardh emend. R.D. Wood subsp. <i>furcata</i> var. <i>sieberi</i> (A. Braun) R.D. Wood f. <i>microcarpa</i> (A. Braun) R.D. Wood		Aquidauana, Abobral, Nabileque, Paraguai (MS)
<i>Nitella furcata</i> (Roxb. ex Bruz.) C. Agardh emend. R.D. Wood subsp. <i>furcata</i> var. <i>sieberi</i> f. <i>sieberi</i> (A. Braun) R.D. Wood		Abobral, Nabileque, Nhecolândia (MS)
<i>Nitella furcata</i> (Roxb. ex Bruz.) C. Agardh emend. R.D. Wood subsp. <i>mucronata</i> (A. Braun) R.D. Wood var. <i>mucronata</i> f. <i>wrightii</i> (Groves & Groves) R.D. Wood		Abobral, Nabileque, Paraguai, Miranda (MS)
<i>Nitella gollmeriana</i> A. Braun	Poconé (MT).	Nabileque, Nhecolândia (MS)
<i>Nitella intermedia</i> Nordstedt	Corumbá (MS).	
<i>Nitella mucronata</i> (A. Braun) Miquel	Barra do Garças, Cuiabá, Xavantina (MT), Campo Grande, Rochedo, Corumbá, Miranda (MS).	Abobral, Nabileque, Paraguai, Miranda (MS)
<i>Nitella subglomerata</i> A. Braun		Abobral, Nabileque (MS)
<i>Nitella tenuissima</i> (Desvaux) Kütz.	Porto Murtinho (MS).	

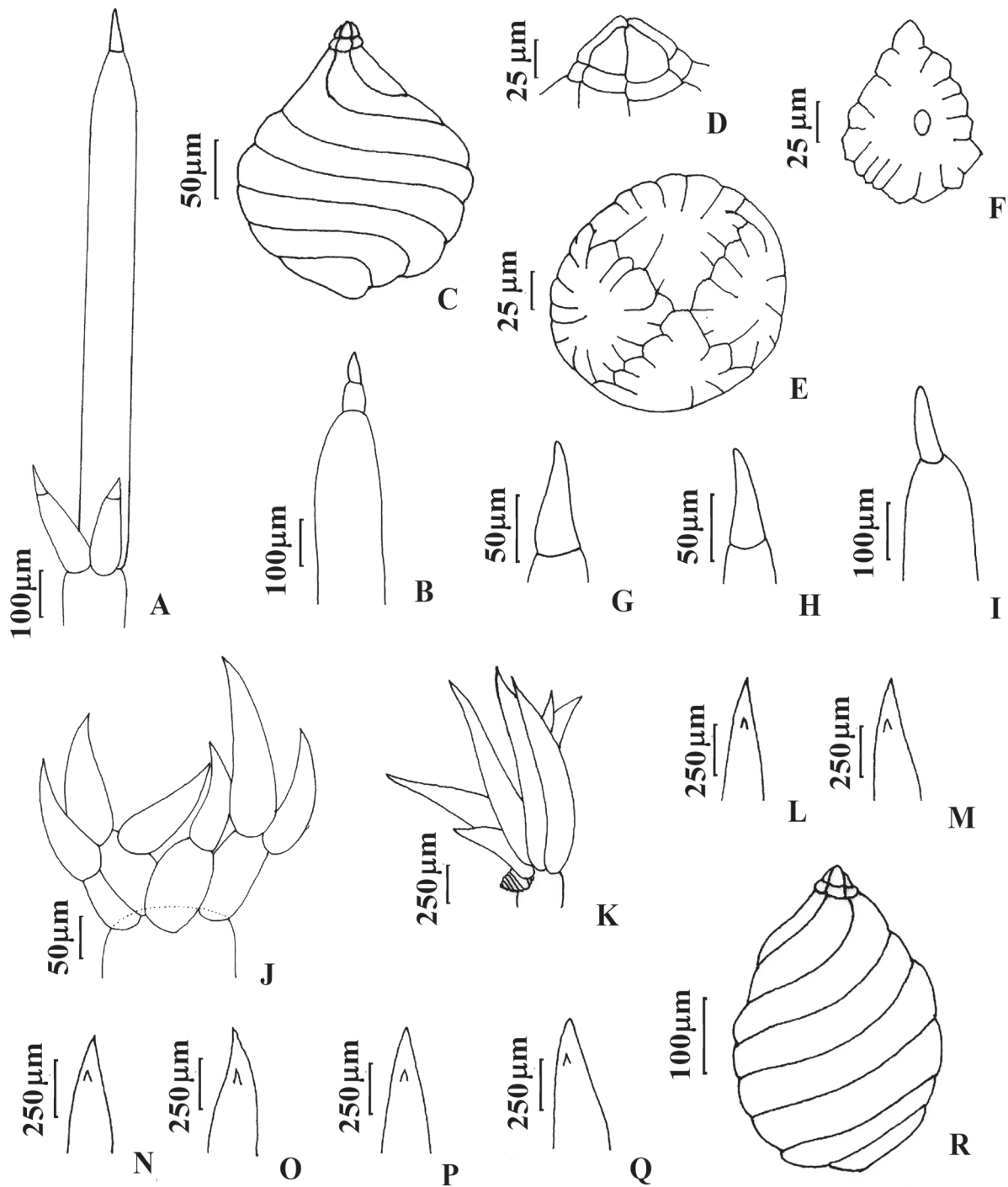


Figura 2. Espécies de *Nitella* do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, Brasil. A-I. *Nitella flagellifera*. A-B. Dáctilos 2-celulados. C. Núcula. D. Corônula. E. Glóbulo. F. Escudo triangular. G-I. Ápice dos dáctilos. J-R. *Nitella gollmeriana*. J. Râmulo verticilado estéril. K. Ápice de râmulo fértil. L-Q. Dáctilos 1-celulados. R. Núcula.

Figure 2. *Nitella* species of Mato Grosso and Mato Grosso do Sul, Brazil. A-I. *Nitella flagellifera*. A-B. 2-celled dactyls. C. Oogonium. D. Coronula. E. Antheridium. F. Triangular scute. G-I. Dactyl apices. J-R. *Nitella gollmeriana*. J. Sterile whorl. K. Fertile branchlets apices. L-Q. 1-celled dactyls. R. Oogonium.

47-51 μm compr. \times 53-9,5 μm diâm. Oósporos 291,5-308,2 μm compr. \times 254-291,5 μm diâm., estrias 5-7, fossa 44-58 μm larg., parede do oósporo finamente granulada. Glóbulos 191,5-252,6 μm diâm., escudos 8, triangulares.

Primeiro registro da espécie para o Estado de Mato Grosso. Em relação aos espécimes examinados no presente trabalho, alguns gametângios femininos apresentaram corônula decídua (CPAP18677), concordando com uma das características diagnósticas da espécie segundo Wood & Imahori (1965). No presente trabalho, as variações métricas ampliaram os limites do comprimento do râmulo verticilado fértil de 1-2 mm para 1-6(-7) mm. A unidade amostral CPAP10411 ampliou os limites inferiores do comprimento (333 μm) e do diâmetro (266,6 μm) da núcula e os maiores valores do comprimento dos dáctilos (5660 μm), quando comparados com Picelli-Vicentim *et al.* (2004).

Distribuição no Brasil: MATO GROSSO DO SUL (Bueno & Bicudo 1997), São Paulo (Bicudo 1969, Bicudo & Yamaoka 1978, Picelli-Vicentim 1990, Branco & Necchi Junior 1996, Necchi Junior *et al.* 2000, Vieira Junior *et al.* 2002, Picelli-Vicentim *et al.* 2004), Rio Grande do Sul (Prado 2003).

Material examinado: BRASIL. MATO GROSSO: Poconé, 14-IV-1993, *V.J. Pott 1882* (CPAP10411); 30-X-1999, *V.J. Pott 4083* (CPAP18677).

Nitella intermedia Nordstedt in T.F. Allen, Char. Amer.

Exs. no. 2. 1880.

Figuras 3 A-F

Plantas monóicas, 8 cm alt., incrustação calcárea ausente. Caulóide 568-799 μm diâm. Entrenós menores que o comprimento dos râmulos, 0,1-0,3 cm compr. Râmulos estéreis 5-7, até 2 cm compr., 2-3 furcados, raios primários 5-6, 0,3-1 cm compr. \times 157-210,5 μm diâm., 0,5 vezes o compr. dos râmulos, secundários 6-7, sendo 1 geralmente central, terciários 3-4, quaternários 2-3 (quando presentes), dáctilos 3-5, 2-3-celulados, 2610-4041(-5473) μm compr. \times 252-399 μm diâm. Râmulos férteis: 6-7, 0,4-1,6 cm compr., 2-3-furcados, às vezes compactados em capítulos; dáctilos 3-5, 2-3-celulados, geralmente alongados, ocasionalmente abreviados, 399-616 μm compr. \times 108-174 μm diâm. Capítulos obscuros, verticilos superiores férteis e levemente reduzidos, 27-33 mm diâm., com muco. Gametângios conjuntos, freqüentemente

no segundo nó, pedunculados. Pedúnculos 26,5-58(-110,5) μm compr. \times 39-100 μm diâm. Núculas 308-500 μm compr. \times 258-382,5 μm diâm., corônula 39 μm compr. \times 39-53 μm diâm., convoluções 7-9. Oósporos 291,5-500 μm compr. \times 325-375 μm diâm., estrias 5-8, fossa 50 μm compr., parede do oósporo granulada a papilada. Glóbulos 175-283 μm diâm., escudos 8, triangulares.

Primeiro registro da espécie para o Estado de Mato Grosso do Sul e Brasil [= *Nitella gracilis* (Smith) C. Agardh emend. R.D. Wood subsp. *gracilis* var. *gracilis* f. *intermedia* (Nordstedt) R.D. Wood].

Nitella gracilis (Smith) C. Agardh emend. R.D. Wood subsp. *gracilis* var. *gracilis* f. *gracilis* (tipo) e *Nitella gracilis* (Smith) C. Agardh emend. R.D. Wood subsp. *gracilis* var. *hawaiiensis* (Nordstedt) R.D. Wood foram citadas pela primeira vez para o Estado do Rio Grande do Sul por Astorino (1983); *N. gracilis* (Smith) C. Agardh emend. R.D. Wood foi citada para o mesmo Estado por Prado (2003).

De acordo com Wood & Imahori (1965), *N. intermedia* é uma forma taxonômica de *N. gracilis* (Smith) C. Agardh. A identificação da espécie como *N. intermedia* Nordstedt deu-se em função da presença dos dáctilos 2-3-celulados, alongados, célula terminal não mucronada, confluyente com a penúltima célula dos dáctilos.

O material atualmente analisado registrou a presença de um pequeno pedúnculo na base das núculas [26,5-58(-110,5) \times 39-100 μm]. A condição dos glóbulos da espécie semelhante *N. gracilis* (Smith) C. Agardh emend. R.D. Wood é tetra-escudada, porém, em *N. intermedia* Nordstedt os glóbulos são octa-escudados como registrado no presente material. Distribuição no Brasil: nada consta.

Material examinado: BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: Corumbá, 30-VI-1992, *N.C. Bueno 446* (CPAP10210).

Nitella mucronata (A. Braun) Miquel in H.C. van Hall, Flora Belgii Septentrionalis 2: 428. 1840.

Figuras 3 G-J

Plantas monóicas, 10-15 cm alt., incrustação calcárea ausente. Entrenós 1-3 cm compr., 1-2 vezes o comprimento do râmulo verticilado. Caulóide 399-758 μm diâm. Râmulos 5-7, 0,5-1,6 cm compr. \times 370 μm diâm., 2-3-furcados. Raios primários 5-7, 4-5 mm compr. \times 230-672,4 μm diâm., raios secundários 4-7, raios terciários 2-4, raios quaternários 2-4. Dáctilos 3, 2(-3)-celulados, 133-1863(-2625) μm

compr. × 58-155 µm diâm., alongados, ápice agudo. Râmulos férteis podem ser reduzidos, formando ocasionalmente 3-5 capítulos por verticilo, ca. 1,5 mm diâm. Gametângios conjuntos ou sejuntos, na base de todas as furcações. Núculas 1-(2) por nó, geralmente ausente no primeiro nó, 204-662 µm compr. × 132,60-469 µm diâm., convoluções 8-10, corônula 41-55 µm compr. × 52-75,48 µm diâm. Oósporos 157-366 µm compr. × 149-301 µm diâm., parede do oósporo reticulada. Glóbulos (128-)141-469,5 µm diâm., escudos 8, triangulares.

Primeira citação da ocorrência de *Nitella mucronata* (A. Braun) Miquel [= *N. furcata* (Roxburgh ex Bruzelius) C. Agardh emend. R.D. Wood subsp. *mucronata* (A. Braun) R.D. Wood var. *mucronata* f. *mucronata*] para o Estado de Mato Grosso. Os espécimes de *N. mucronata* (A. Braun) Miquel apresentam râmulos férteis divididos 2 ou 3 vezes, formam ocasionalmente densos capítulos e apresentam dáctilos predominantemente alongados, variando de 2 a 3-celulados, com células mucronadas e agudas (Urbaniak 2009) e os oósporos possuem ornamentação reticulada (Caisová *et al.* 2008). Os espécimes ora analisados concordaram com a descrição acima, apoiando-se também nos trabalhos de Corillion (1975), Bueno & Bicudo (1997), Picelli-Vicentim & Bicudo (1993) e Picelli-Vicentim *et al.* (2004).

Migula (1897) e Allen (1928) ressaltaram a condição polimórfica da espécie *N. mucronata*, tratadas por Wood & Imahori (1965) como formas taxonômicas. Estudos recentes (Casanova 2005, 2009, Sakayama 2008) reconhecem que a controversa classificação de Wood & Imahori (1964, 1965) baseia-se em conceito errôneo de espécie, desta forma, o tratamento adotado neste trabalho apóia-se em uma classificação natural dos grupos.

Distribuição no Brasil: [= *Nitella furcata* (Roxburgh ex Bruzelius) C. Agardh emend. R.D. Wood subsp. *mucronata* (A. Braun) R.D. Wood var. *mucronata* f. *mucronata*]. Ceará (Wood & Imahori 1965), Mato Grosso do Sul (Bueno & Bicudo 1997), São Paulo (Picelli-Vicentim 1990, Necchi Junior *et al.* 2000, Vieira Junior *et al.* 2002, Picelli-Vicentim *et al.* 2004, Branco & Necchi Junior 1998).

Material examinado: BRASIL. MATO GROSSO: Barra do Garças, 30-V-1968, *D.M. Vital s.n.* (SP104176); Cuiabá, 17-VI-1969 *D.M. Vital s.n.* (SP104151); Xavantina, 12-VI-1969, *D.M. Vital s.n.* (SP104153). MATO GROSSO DO SUL: Campo Grande, 30-I-1979, *L.N.C. Rodrigues s.n.* (SP152602); Campo Grande,

20-I-1979, *R.M.T. Bicudo & A.G. Pedrini s.n.* (SP152604); Rochedo, 25-I-1979, *M.R.A. Braga & V.L.M. Hussar s.n.* (SP152603), Corumbá, 6-VII-1894, *G.A.N. Malme s.n.* (SP114569); Miranda, 9-VI-1973, *D.M. Vital 2347* (SP116384).

Nitella tenuissima (Desvaux) Kütz., Phyc. Generalis: 319. 1843.

Figuras 3 K-Q

Plantas monóicas, pequenas e delicadas, 10 cm alt. Caulóide 216,5-358 µm diâm. Entrenós 0,8-2 vezes o tamanho dos râmulos, 0,9-2 cm compr. Râmulos monomórficos, furcados, podendo o fértil ser maior que 1 cm; 5-8, 2-3-furcados; raios primários 5, 0,3 vezes o comprimento dos râmulos, 80-110 µm diâm., raios secundários 5-7, dos quais 1 é central, terciários 3-7, quaternários 4, dáctilos 3-5, 2-celulados, células terminais longas e estreitas, 291,5-1199 µm compr. × 33-84 µm diâm. Capítulos ausentes, verticilos superiores ocasionalmente compactos. Gametângios conjuntos, sejuntos, ausentes no primeiro nó. Núculas 308-366,5 µm compr. × 216,5-241,5 µm diâm., corônula 33-50 µm compr. × 50-59 µm diâm., convoluções (7-)9-10. Oósporos 200-216,58 µm compr. × 175-191,6 diâm., estrias 7-8, fossa 30-44 µm larg., parede do oósporo reticulada. Glóbulos 150-166,6 µm diâm., curto estipitados. Pedúnculo 16-45 µm compr.

Primeiro registro da ocorrência de *N. tenuissima* (Desvaux) Kützing para o Estado de Mato Grosso do Sul. A identificação da espécie baseou-se na análise de apenas uma amostra. *Nitella tenuissima* (Desvaux) Kützing caracteriza-se por ser monóica, ter râmulos verticilados com 2-4 furcações, dáctilos 2 (-3)-celulados com célula terminal cônica, ausência de capítulos, presença de verticilos compactos, parede do oósporo reticulada e gametângios ausentes no primeiro nó dos râmulos verticilados.

Nitella tenuissima (Desvaux) Kützing é muito semelhante a *N. gracilis* (Smith) C. Agardh. Porém, *N. gracilis* raramente possui râmulo secundário central e a parede do oósporo pode ser granulada, papilada ou porosa, mas nunca reticulada. Optou-se pela identificação do material HMS10937 como *N. tenuissima* (Desvaux) Kützing em função da ausência dos gametângios no nó basal dos râmulos e da presença de raio secundário central e de dáctilos 2-celulados. Foram registrados ainda dáctilos 3-celulados, característica rara desta espécie. A unidade

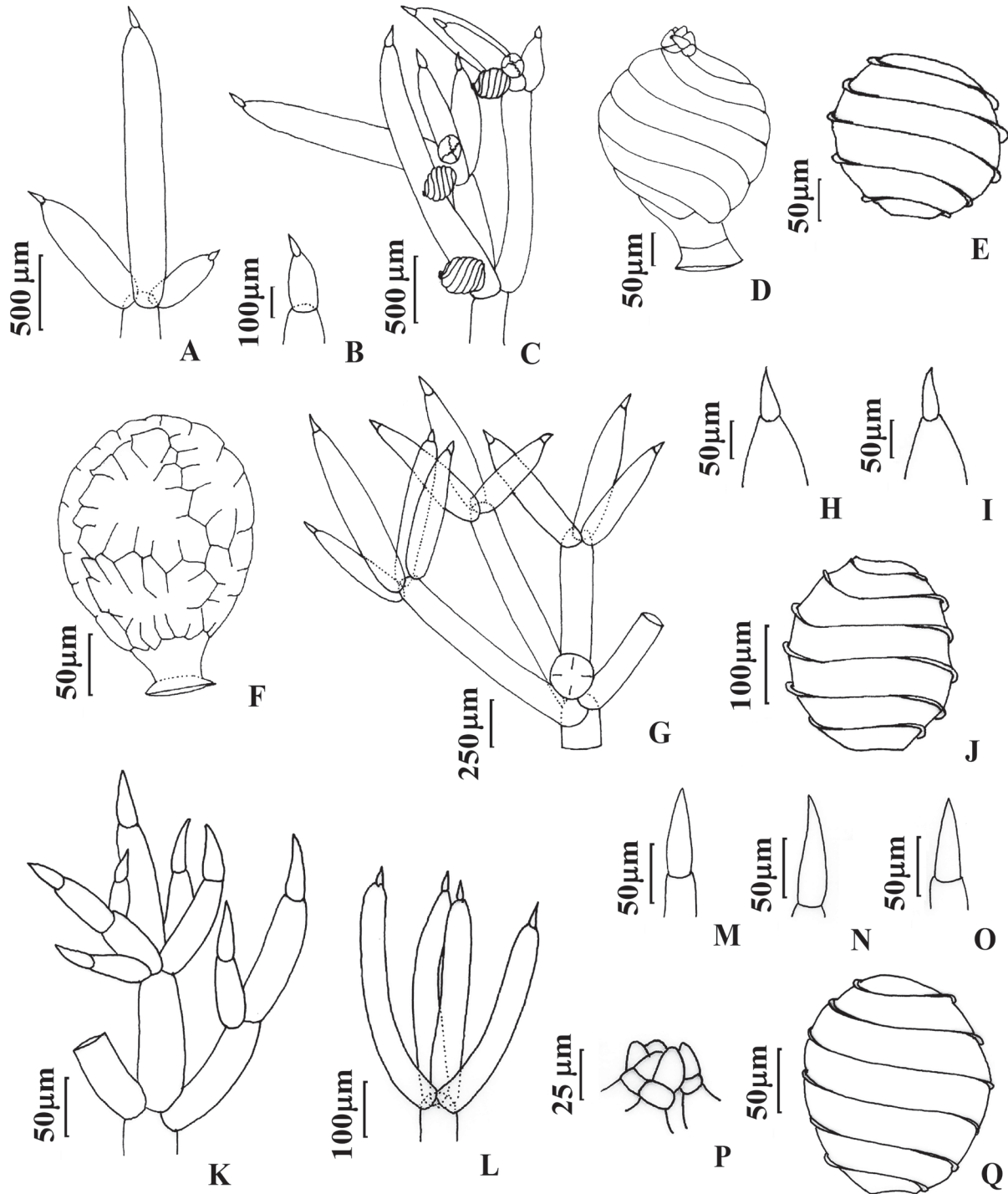


Figura 3. Espécies de *Nitella* do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, Brasil. A-F. *Nitella intermedia*. A-B. Dáctilos 2-3-celulados. C. Râmulo verticilado fértil. D. Núcula pedunculada. E. Oósporo. F. Glóbulo pedunculado. G-J. *Nitella mucronata*. G. Râmulo verticilado estéril. H-I. Ápice dos dáctilos. J. Oósporo. K-Q. *Nitella tenuissima*. K-L. Râmulo verticilado estéril. M-O. Dáctilos 2-celulados. P. Núcula. Q. Oósporo.

Figure 3. *Nitella* species of Mato Grosso and Mato Grosso do Sul, Brazil. A-F. *Nitella intermedia*. A-B. 2-3-celled dactyls. C. Fertile whorl. D. Stipitate oogonium. E. Oospore. F. Stipitate antheridium. G-J. *Nitella mucronata*. G. Sterile whorl. H-I. Dactyls apices. J. Oospore. K-Q. *Nitella tenuissima*. K-L. Sterile whorl. M-O. 2-celled dactyls. P. Oogonium. Q. Oospore.

amostral HMS10937 inclui glóbulos curto-estipitados, com pedúnculo de 16-45 µm comprimento. Distribuição no Brasil: Rio Grande do Sul (Astorino 1983).

Material examinado: BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: Porto Murinho, 7-IX-2005, *V.J. Pott 8145* (HMS10937).

Discussão

O presente trabalho apresenta sete novas citações do gênero *Nitella* para os Estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. As espécies *N. acuminata*, *N. flagellifera*, *N. gollmeriana* e *N. mucronata* são novas citações para o Estado do Mato Grosso, enquanto *N. intermedia* e *N. tenuissima* são pioneiramente registradas para o Estado do Mato Grosso do Sul (tabela 1).

A espécie que apresentou maior distribuição geográfica foi *N. mucronata*, ocorrendo nos municípios de Barra do Garças, Cuiabá e Xavantina (Estado do Mato Grosso), e nos municípios de Campo Grande, Corumbá, Miranda e Rochedo (Estado do Mato Grosso do Sul). *Nitella acuminata* foi registrada para os municípios Brasilândia, Cuiabá e Poconé (Estado do Mato Grosso) e Bela Vista, Corumbá e Rochedo (Estado do Mato Grosso do Sul).

Em relação ao material analisado, *N. acuminata* é a espécie mais amplamente distribuída em território nacional. Ocorre em cinco estados brasileiros, são eles: Mato Grosso do Sul (Bueno & Bicudo 1997), Paraná (Thomaz *et al.* 2003), Rio de Janeiro (Bicudo 1969, Bicudo & Yamaoka 1978), São Paulo (Picelli-Vicentim 1990, Bicudo 1969, Bicudo & Yamaoka 1978, Picelli-Vicentim & Bicudo 1993, Picelli-Vicentim *et al.* 2004) e Rio Grande do Sul (Prado 2003). A espécie *N. tenuissima* apresentou distribuição geográfica restrita, até o momento no Estado do Rio Grande do Sul (Astorino 1983), enquanto *N. intermedia* consta no presente trabalho seu primeiro registro no país.

As variações morfométricas das espécies podem representar variações entre as populações analisadas ou demonstrar plasticidade fenotípica dos espécimes estudados. Tais variações podem estar relacionadas às diferentes características ambientais, tais como temperatura, variação do nível da água, correnteza e profundidade, sob as quais estes espécimes se desenvolveram (Casanova 1994, Vieira Junior & Necchi Junior 2002, Asaeda *et al.* 2007,

Blindow & Schütte 2007). Estudos filogenéticos concluídos recentemente são contribuições efetivas ao entendimento da diversidade de *Nitella* (Karol *et al.* 2001, Sakayama *et al.* 2002, 2004, Sanders *et al.* 2003, Sakayama 2008).

O presente estudo carece de informações a respeito de fatores ambientais devido à ausência de informações nas fichas dos materiais provenientes de empréstimos de herbários do país. Enfatizamos que o registro de informações físicas e químicas dos locais de amostragem podem ser úteis na busca por possíveis correlações que expliquem as variações métricas observadas nos materiais estudados e sugerimos o registro de tais fatores em amostragens futuras.

De acordo com Urbaniak (2009), o estudo das características interespecíficas da ornamentação da parede do oósporo de Characeae pode ser um importante caráter taxonômico, em especial para o gênero *Nitella*. No presente trabalho, *N. acuminata* e *N. gollmeriana* apresentaram a ornamentação da parede celular do oósporo finamente granulada; *N. intermedia* apresentou parede variando de granulada a papilada e *N. mucronata* e *N. tenuissima* apresentaram parede reticulada.

Agradecimentos

CEMB agradece ao CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, por Bolsa de Produtividade CNPq – Nível 1A. TM agradece a Fundação Parque Tecnológico Itaipu, por bolsa nível Mestrado.

Literatura citada

- Allen, G.O.** 1928. Charophyte notes from Sahanpur, U. P. – *Journal of Indian Botanical Society* 7: 46-69.
- Asaeda, T., Rajapakse, L. & Sanderson, B.** 2007. Morphological and reproductive acclimations to growth of two charophyte species in shallow and deep water. *Aquatic Botany* 86: 393-401.
- Astorino, H.A.B.** 1983. Charophyceae do Estado do Rio Grande do Sul: uma contribuição ao seu inventário. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro.
- Bicudo, C.E.M. & Menezes, M.** 2006. Gêneros de algas de águas continentais do Brasil. Editora RiMa, São Paulo.
- Bicudo, R.M.T.** 1969. Brazilian Characeae of the herbarium of the Instituto de Botânica, São Paulo. *Nova Hedwigia* 17: 1-17.
- Bicudo, R.M.T.** 1974. O gênero *Chara* (Charophyceae) no Brasil, 1: Subseção Willdenowia R.D. Wood. *Rickia* 6: 127-189.

- Bicudo, R.M.T.** 1977. O gênero *Chara* (Charophyceae) no Brasil, 2: Seção *Chara*. In: Anais do XXVI Congresso Nacional de Botânica. Sociedade Botânica do Brasil, Rio de Janeiro.
- Bicudo, R.M.T.** 1979. O gênero *Chara* (Charophyceae) no Brasil, 3: Seção *Charopsis* (Kützing emend. Rupr., Leonh.) R.D. Wood. *Rickia* 8: 17-26.
- Bicudo, R.M.T. & Yamaoka, D.M.** 1978. O gênero *Nitella* (Charophyceae) no Brasil, 1: subgênero *Nitella*. *Acta Biologica Paranaense* 7: 77-98.
- Blindow, I. & Schütte, M.** 2007. Elongation and mat formation of *Chara aspera* under different light and salinity conditions. *Hydrobiologia* 584: 69-76.
- Braun, A. & Nordstedt, C.F.O.** 1882. Fragmente einer Monographie der Characeen: nach den hinterlassenen Manuscripten. A Braun's herausgegeben von Dr. Otto Nordstedt. Abhandlungen der Königinen Akademie der Wissenschaftlichen Berlim 1882: 1-211.
- Bueno, N.C. & Bicudo, C.E.M.** 1997. Characeae (Charophyceae) do Pantanal de Mato Grosso do Sul, Brasil: *Nitella*. *Hoehnea* 24: 29-55.
- Bueno, N.C. & M. Bicudo, C.E.M.** 2006. Temporal variation of *Nitella furcata* subsp. *mucronata* var. *mucronata* f. *oligospira* (Charophyceae) in the Ninfeias pond, São Paulo State, southeast Brazil. *Acta Botanica Brasilica* 20: 1-11.
- Bueno, N.C., Bicudo, C.E.M., Biolo, S. & Meurer, T.** 2009. Levantamento taxonômico das Characeae (Chlorophyta) de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, Brasil: *Chara*. *Revista Brasileira de Botânica* 32: 735-750.
- Branco, C.C.Z. & Necchi Junior, O.** 1996. Survey of stream macroalgae of eastern Atlantic Rainforest of São Paulo State, southeastern Brazil. *Algological Studies* 80: 35-57.
- Branco, L.H.Z. & Necchi Junior, O.** 1998. Distribution of macroalgae in three tropical drainage basins of Southeastern Brazil. *Archiv fur Hydrobiologie* 142: 241-256.
- Caisová, L., Husak, S. & Komárek, J.** 2008. *Nitella mucronata* (Br.) Miquel (Charophyta) in the Czech Republic. *Fottea* 8: 105-107.
- Casanova, M.T.** 1994. Vegetative and reproductive responses of charophytes to water-level fluctuations in permanent and temporary wetlands in Australia. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research* 45: 1409-1419.
- Casanova, M.T.** 2005. An overview of *Chara* L. in Australia (Characeae, Chlorophyta). *Australian Systematic Botany* 18: 25-39.
- Casanova, M.T.** 2009. An overview of *Nitella* (Characeae, Charophyceae) in Australia. *Australian Systematic Botany* 22: 193-218.
- Corillion, R.** 1975. Flore des Charophytes (Characées) du Massif Armoricaire et des contrées voisines d'Europe occidentale. In: I.V.Tome (ed.). Flore et vegetation du Massif Armoricaire Jouve Éditeurs, Paris, pp. 214.
- Groves, H. & Groves, J.** 1911. Characeae. In: I. Urban (ed.). *Symbolae Antillanae, seu Fundamenta Flora Indiae. Occidentalis* 7: 30-44.
- John, D.M. & Moore, J.A.** 1987. A SEM study of the oospore of some *Nitella* species (Chlorophyta, Charales) with descriptions of wall ornamentation and an assesment of its taxonomic importance. *Phycologia* 26: 334-355.
- Karol, K.G., McCourt, R.M., Cimino, M.T., & Delwiche, C.F.** 2001. The closest living relatives of land plants. *Science* 294: 2351.
- Krause, W.** 1997. Charales (Charophyceae). In: H. Ettl, G. Gärtner, H. Heyning and D. Molenhauser (eds.). *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. vol. 18. Gustav Fischer, Stuttgart.
- Migula, W.** 1897. Die Characeen. In: L. Rabenhorst (ed.). *Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*. Kummer, Leipzig, pp. 1-765.
- Moore, J.A.** 1986. Charophytes of Great Britain and Ireland. *Botanical Society of the British Isles, London*.
- Necchi Junior, O., Branco, C.C.Z. & Branco, L.H.Z.** 2000. Distribution of stream macroalgae in São Paulo State, southeastern Brazil. *Algological Studies* 97: 43-57.
- Picelli-Vicentim, M.M.** 1990. Characeae do Estado de São Paulo: inventário sistemático. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro.
- Picelli-Vicentim, M.M. & Bicudo, C.E.M.** 1993. Criptógamos do Parque estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. *Algas*, 4: Charophyceae. *Hoehnea* 20: 9-22.
- Picelli-Vicentim, M.M., Bicudo, C.E.M. & Bueno, N.C.** 2004. Flora ficológica do Estado de São Paulo, 5: Charophyceae. RiMa Editora, São Carlos.
- Pott, V.J., Bueno, N.C. & Silva, M.P.** 1992. Levantamento florístico e fitossociológico de macrófitas aquáticas em lagoas da Fazenda Leque, Pantanal, MS. In: Anais do VIII Congresso da Sociedade Botânica de São Paulo. Sociedade Botânica de São Paulo, Campinas, pp. 91-99.
- Prado, J.F.** 2003. Characeae do Rio Grande do Sul, Brasil. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Proctor, V.W., Griffin, D.G. & Hotchkiss, A.T.** 1971. A synopsis of the genus *Chara*, series *Gymnobasalia* (subsection *Willdenowia* R.D. Wood). *American Journal of Botany* 58: 894-901.
- Sakayama, H.** 2008. Taxonomy of *Nitella* (Charales, Charophyceae) based on comparative morphology of oospore and multiple DNA marker phylogeny using cultured material. *Phycological Research* 56: 202-215.

- Sakayama, H., Hara, Y. & Nozaki, H.** 2004. Taxonomic re-examination of *Nitella* (Charales, Charophyceae) from Asia, and phylogenetic relationship within the genus based on *rbcL* and *atpB* gene sequences. *Phycologia* 43: 91-104.
- Sakayama, H., Nozaki, H., Kasaki, H. & Hara, Y.** 2002. Taxonomic re-examination of *Nitella* (Charales, Charophyceae) from Japan, based on microscopical studies of oospores wall ornamentation and *rbcL* gene sequences. *Phycologia* 41: 397-408.
- Sanders, E.R., Karol, K.G. & McCourt, R.M.** 2003. Occurrence of *matK* in a *trnK* group II intron in charophyte green algae and phylogeny of the Characeae. *American Journal of Botany* 90: 628-633.
- Thomaz, S.M., Souza, D.C. & Bini, L.M.** 2003. Species richness and beta diversity of aquatic macrophytes in a large subtropical reservoir (Itaipu Reservoir, Brazil): the influence of limnology and morphometry. *Hydrobiologia* 505: 119-128.
- Urbaniak, J.** 2009. Oospore variation in *Nitella gracilis* and *Nitella mucronata* (Charales, Charophyceae) from Poland. *Biologia* 64: 252-260.
- Vieira Junior, J., Necchi Junior, O., Branco, C.C.Z. & Branco, L.H.Z.** 2002. Characeae (Chlorophyta) em ecossistemas lóticos do Estado de São Paulo, Brasil: Gênero *Nitella*. *Hoehnea* 29: 249-266.
- Vieira Junior, J., Necchi Junior, O., Branco, C.C.Z. & Branco, L.H.Z.** 2003. Characeae (Chlorophyta) em ecossistemas lóticos do Estado de São Paulo, Brasil: gênero *Chara* e distribuição ecológica. *Hoehnea* 30: 53-70.
- Vieira Junior, J. & Necchi Junior, O.** 2002. Microhabitat and plant structure of Characeae (Chlorophyta) populations in streams from São Paulo State, southeastern Brazil. *Cryptogamie Algologie* 23: 51-63.
- Wood, R.D. & Imahori, K.** 1964. A revision of the Characeae, 2: iconograph of the Characeae. J. Cramer, Weinhen.
- Wood, R.D. & Imahori, K.** 1965. A revision of the Characeae, 1: monograph of the Characeae. J. Cramer, Weinhen.