

Novos registros de Characeae (Chlorophyta) para o Brasil¹

João Fernando Prado² & Luis Rios de Moura Baptista²

¹ Parte da Tese de Doutorado apresentada em 2003, ao programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Trabalho desenvolvido com bolsa do programa CAPES/PICDT.

² Departamento de Botânica/UFRGS. Av. Bento Gonçalves, 9500, prédio 43432, sala 222, Campus do Vale, CEP 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil. joao.prado@ufrgs.br

RESUMO – Duas espécies de Characeae, *Chara bulbifera* (Donterberg) García e *Nitella hyalina* (De Candolle) C. Agardh com as variedades *hyalina* e *maxima*, coletadas em lagoas costeiras do estado do Rio Grande do Sul, nos anos de 1999 e 2000, são registradas pela primeira vez para o Brasil. *Nitella hyalina* var. *maxima* distingue-se da variedade tipo por serem plantas maiores, com râmulos não compactos. São apresentados descrições, ilustrações, mapa de ocorrência e comentários referentes ao ambiente e a registros em literatura.

Palavras-chave: *Chara*, *Nitella*, Characeae, Rio Grande do Sul, Brasil.

ABSTRACT – **New Records of Characeae (Chlorophyta) for Brazil.** Two species of Characeae, *Chara bulbifera* (Donterberg) García and *Nitella hyalina* (De Candolle) C. Agardh and its varieties *hyalina* and *maxima*, from coastal lagoons of Rio Grande do Sul State, collected in 1999 and 2000, are reported for the first time in Brazil. *Nitella hyalina* var. *maxima* differs from var. *hyalina* by being a more robust plant with branchlets, not compact. Descriptions, illustrations, distribution maps, and discussion are presented.

Key words: *Chara*, *Nitella*, Characeae, Rio Grande do Sul State, Brazil.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o início efetivo das pesquisas com Characeae foi marcado pelos trabalhos de Bicudo (1968, 1969, 1972, 1974, 1977, 1979) e Bicudo & Yamaoka (1978). Estudos de grande valor taxonômico para o País tiveram continuidade com os trabalhos de Astorino (1983), Picelli-Vicentim (1990), Picelli-Vicentim & Bicudo (1993), Bueno *et al.* (1996), Bueno & Bicudo (1997), Vieira Jr. *et al.* (2002), Vieira Jr. *et al.* (2003) e Picelli-Vicentim *et al.* (2004). Com exceção do primeiro, os demais são estudos com material proveniente dos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul.

No que se refere ao estado do Rio Grande do Sul, além do trabalho de Astorino (1983), o de Prado (2003) também veio a ser uma importante contribuição para a taxonomia das caráceas, ampliando o conhecimento da família no Estado e, conseqüentemente, no Brasil. Os demais registros, para a região, são escassos e imprecisos e estão relacionados em Torgan *et al.* (2001).

O presente trabalho descreve e apresenta como novas ocorrências para o Brasil *Chara bulbifera* (Donterberg) García, *Nitella hyalina* (De Candolle) C. Agardh var. *hyalina* e *Nitella hyalina* (De Candolle) C. Agardh var. *maxima* (A. Braun. ex Migula) R. D. Wood, encontradas durante levantamento e estudo taxonômico da família Characeae no estado do Rio Grande do Sul, realizados por Prado (2003).

MATERIAL E MÉTODOS

O material, obtido pelo processo de arranque manual, foi coletado na lagoa das Custódias, município de Tramandaí e na lagoa Mangueira, município de Santa Vitória do Palmar (Fig. 1). Para a análise microscópica, os exemplares receberam o tratamento descrito por Bicudo (1974) para caráceas, com pequenas adaptações, estando as exsiccatas e o material fixado em formol 4% depositados no herbário ICN do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

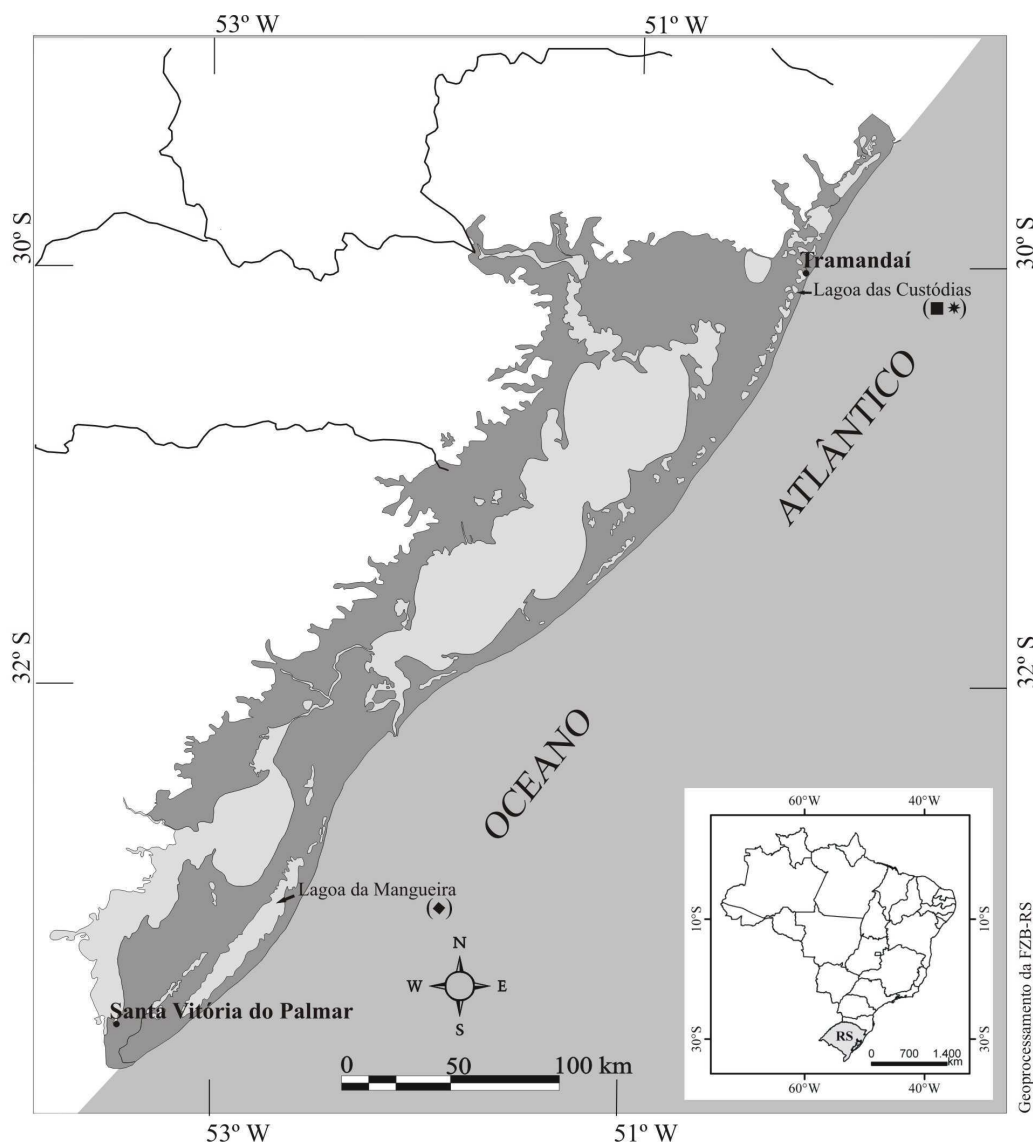


Fig. 1. Locais de ocorrência de *Chara bulbifera* (■), *Nitella hyalina* var. *hyalina* (◆) e *N. hyalina* var. *maxima* (※) no estado do Rio Grande do Sul. (Adaptado de Werner, 2002).

O tratamento taxonômico para as identificações e descrições das principais características diagnósticas foi baseado, em especial, nos trabalhos de Cáceres & García (1989), Donterberg (1960), García (1990, 1993), Wood (1971), Wood & Imahori (1964, 1965) e Zaneveld (1940). Os táxons apresentados estão de acordo com a classificação proposta por Wood & Imahori (1964, 1965).

A análise dos exemplares foi feita com microscópio binocular Zeiss e estereomicroscópio binocular Olympus. As representações de aspecto geral e demais figuras foram elaboradas a partir das imagens em “scanner” CanoScan N340P; as microscópicas, feitas com o auxílio de câmara clara acoplada ao

microscópio. As estruturas macroscópicas foram medidas com régua comum e as microscópicas com ocular micrometrada, totalizando dez medidas por exemplar.

Para cada táxon identificado são apresentados basônimo, descrições, medidas, material examinado, ilustrações e comentários, estes incluindo características do ambiente e discussão em relação à literatura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

São apresentadas, como primeiros registros para o Brasil, uma espécie de *Chara* (seção *Charopsis*) e uma de *Nitella* (seção *Decandollea*), esta com duas variedades.

Chara Seção *Charopsis* R. D. Wood

Chara bulbifera (Donterberg) García, *Candollea*, v. 45, p. 643, 644, fig. 1, 1990.

(Figs. 2-24)

Basônimo: *Nitellopsis bulbifera* Donterberg, *Com. Mus. Arg. Cs. Nat. B. Riv.*, v. 1, n. 7, p. 1-14, 1960.

Plantas dióicas, de cor verde brilhante ou opaco, conforme o grau de impregnação por carbonato, ásperas ao toque, 8-12 cm compr., 450-620 µm diâm.; entrenós 0,4-2,5 cm compr., até 0,4 vez o comprimento dos râmulos verticilados; córtex, células espiniformes e estipulóides ausentes; presença de 3 células poligonais na base de cada râmulo verticilado. Râmulos verticilados monomórficos, 8-9(-10) por nó, 1-5,8 cm compr., 370-570 µm diâm., abertos e pouco recurvados em direção ao caulóide; verticilos apicais fechados, com os râmulos torcidos; segmentos 3-4, ecorticados; segmento apical ecorticado, 1-3-celulado, célula terminal mucroniforme, ápice obtuso a arredondado; brácteas 1-2(-3), quando 3, verticiladas; ausentes ou rudimentares, 400-3.000 µm compr., 150-400 µm diâm.; bractéolas 1, ca. de 400 µm compr., visíveis ao separarem-se as núculas. Gametângios em plantas separadas. Núculas 1-2(-3) por nó, quando 2, uma ao lado da outra, quando 3, a terceira acima das duas, localizadas nos 1º-2º nós basais dos râmulos, 1.120-1.320 µm compr., 620-650 µm diâm., convoluções 10-11, alongando-se próximo ao ápice, elevando a corônula; corônula de células elíptico-arredondadas, ápices levemente divergentes, 120-200 µm alt., 220-300 µm diâm.; óosporos ausentes; glóbulos não observados; bulbilhos brancos globosos, isolados ou aglomerados.

Material examinado: BRASIL, RIO GRANDE DO SUL, **Tramandaí**, lagoa das Custódias, aproximadamente entre 50° e 12° de longitude W e 30° e 00° de latitude S, 31.I.2000, J. F. Prado (ICN 91532).

Comentários: encontrados somente indivíduos femininos às margens da lagoa das Custódias, de fundo arenoso, a cerca de 50 cm de profundidade, ocorrendo com *Chara globularis* Tuiller *emend* R. D. Wood, *C. zeylanica* Klein *ex* Willdenow var. *diaphana*, *Nitella hyalina* (De Candolle) C. Agardh var. *maxima*, *Compsopogon* sp. e *Polisyphonia subtilissima* Montagne. É o primeiro registro de *Chara bulbifera* (Donterberg) García para o Brasil e o primeiro da seção *Charopsis* para o estado do Rio Grande do Sul.

A espécie descrita originalmente por Donterberg (1960) como *N. bulbifera*, tem sido alvo de discus-

sões desde sua descrição original. García (1990) relata que Wood (1962), a partir de material herborizado (enviado por Donterberg nos anos de 1958-1959) considerou-a como variedade de *C. socotrensis* Nordstedt *in* Kühn. Mais tarde, Wood & Imahori (1965), com base em detalhadas descrições, representações e fotografias de Donterberg (1960), consideraram como uma espécie de *Nitellopsis*. Daily (1967) tratou-a como variedade de *Lamprothamnium longifolium* (Rob.) Daily, juntamente com *C. buckellii* G. O. Allan e *C. longifolia* Robinson. Imahori & Proctor (1967) também alertam para a semelhança com *C. buckellii* e *C. longifolia*. Segundo García (1993), estas três espécies são conhecidas, exclusivamente, do continente americano (Argentina, Canadá e Estados Unidos). García (1990) propôs *C. bulbifera* como uma espécie de *Chara* separada de *C. buckellii* G. O. Allan e *C. longifolia* Robinson. Ainda García (1990), baseada em observações próprias, relaciona características que aproximariam *C. bulbifera*, por um lado, a *Nitellopsis* e por outro, a *Chara*, em especial às espécies da seção *Charopsis*, do subgênero *Chara* (segundo Wood, 1962). As características que a incluiriam na seção são a falta de corticação, de estípulas, ser dióica e possuir râmulos com pequeno número de segmentos. Em relação a esta última característica, a autora diz que *C. bulbifera* possui número maior de segmentos quando comparada a *Nitellopsis obtusa* (Desv. *in* Lois.) J. Gr., que refere como única espécie atual possível de atribuir-se, sem alguma dúvida, ao gênero. Esta espécie apresenta os râmulos 2-3 segmentados e com brácteas muito longas, o que não se verifica com as espécies ecorticadas do gênero *Chara*, onde os râmulos são 4-5 segmentados e as brácteas são de menor comprimento, o que acontece em *C. bulbifera* e no material examinado no presente trabalho.

Chara bulbifera assemelha-se a *C. halina* García, entretanto, a primeira constitui-se numa espécie de grande porte (até 200 cm), enquanto que a segunda, de pequeno porte (até 15 cm de comprimento, García, 1993). A autora apresenta discussões e tabelas comparativas de características distintas entre espécies próximas a *C. bulbifera*, mostrando a dificuldade na delimitação taxonômica, principalmente, em relação a *C. halina*. Esta pode apresentar 1-2 bractéolas rudimentares, visíveis ao serem afastadas as núculas. *C. bulbifera* não deveria apresentá-las, mas a interrogação assinalada pela autora deixa dúvidas sobre sua existência. As plantas analisadas no presente estudo possuem tais estruturas. A

presença de três células poligonais na base de cada râmulo nos nós do caulóide, também são estruturas presentes em ambas as espécies. García (1990), propondo *C. bulbilifera* (Dont.) García, representa as três células nas ilustrações mas não refere na legenda nem na descrição. O mesmo acontece em relação ao número de células do segmento terminal dos râmulos verticilados; são representados 2-3-celulados, sem referência na legenda nem na descrição. As plantas do presente trabalho apresentam as três células poligonais abaixo de cada râmulo verticilado, com seus segmentos terminais 2-3-celulados.

Ainda segundo García (1993), as principais características distintivas entre as duas espécies baseiam-se nas estruturas reprodutoras femininas. As núculas de *C. bulbilifera* apresentam maior comprimento e maior número de convoluções do que *C. halina*, o que também foi verificado no material do presente estudo.

Concorda-se com a autora no que se refere às dificuldades apresentadas na delimitação da espécie, porém pelo porte da planta, pelo número de segmentos dos râmulos verticilados, pelo comprimento das brácteas e, principalmente, em relação às dimensões e número de convoluções das núculas, o material examinado, neste trabalho, foi determinado como *C. bulbilifera* (Donterberg) García.

Ressalta-se a presença de bractéolas rudimentares, visíveis ao separarem-se as núculas, de células poligonais (3) abaixo de cada râmulo verticilado e de segmentos apicais 2-3-celulados, nos râmulos, como estruturas a serem consideradas na caracterização taxonômica de *C. bulbilifera*.

Nitella Seção Decandollea R. D. Wood

Nitella hyalina (De Candolle) C. Agardh var. *hyalina*, **Syst. Alg.**, p. 126. 1824, *pro parte*.

(Figs. 25-37)

Basônimo: *Chara hyalina* De Candolle. In Lamark & De Candolle, **Flore Française**, v. 6, p. 247. 1815.

Plantas monóicas, pequenas, 2,5-4,7 cm compr., de coloração verde-escura, incrustação calcária apenas nos râmulos, principalmente na metade distal dos dáctilos, conferindo pouca aspereza ao toque; caulóide 250-450 µm diâm., entrenós 0,3-2,5 cm compr., 3-10 vezes mais longos do que os râmulos. Râmulos heterocleomos; estéreis 5-8 por nó, 1-2(-3)-furcados, 1,0-2,5 mm compr., 140-220 µm diâm.; raios primários 5-8, até 1 mm compr., 140-220 µm diâm., com cerca de 2/3 do comprimento dos râmulos; raios secundários 3-6, dos quais 2-4 são

simples, 510-650 µm compr., 130-140 µm diâm., um deles freqüentemente percurrente; dáctilos (4-)5-6, um deles, geralmente, percurrente, 2-celulados, 720-1.350 µm compr., 100-160,5 µm diâm., célula basal cilíndrica (alantóide), com o ápice distal afilando até a base da célula terminal; célula terminal confluyente com o ápice da célula basal, 100-185 µm compr., 40-55 µm diâm. na base, ápice agudo; râmulos acessórios em dois verticilos, um abaixo e outro acima do verticilo de râmulos primários; inferiores e superiores 4-6, 0-1-furcados, representando 1/2 do comprimento dos râmulos primários; quando unicelulares, semelhantes aos dáctilos dos râmulos furcados. Râmulos férteis iguais aos estéreis; tanto estéreis quanto férteis, compactos, 0,2-0,6 cm diâm., conferindo aspecto moniliforme à planta. Gametângios conjuntos, curto pedunculados, em todos os nós dos râmulos férteis, inclusive nos râmulos primários e acessórios, envoltos em mucilagem; núculas 300-680 µm compr., 250-450 µm diâm., convoluções (6-)7-8, corônula 45-50 µm compr., 70-80 µm diâm., persistente, células superiores de tamanho aproximado ao das inferiores; oósporos castanho-claro a escuro, 370-400 µm compr., 320-340 µm diâm.; estrias largas, 6-7, fossa 30-70 µm larg; parede do oósporo fibrosa ou esponjosa, constituída por elementos fibrilares de formas e disposição irregulares.; glóbulos 330-380 µm diâm., solitários nas primeiras furcações dos râmulos, com 8 escudos triangulares.

Material examinado: BRASIL, RIO GRANDE DO SUL, Santa Vitória do Palmar, lagoa Mangueira, aproximadamente entre 53° e 10' de longitude W e 33° e 40' de latitude S, 14.XII.1999, J. F. Prado (ICN 91592).

Comentários: encontrada às margens da lagoa Mangueira, de fundo arenoso, ocorrendo com *Chara rusbyana* Howe.

O material identificado concorda com a descrição apresentada por Cáceres & García (1989) e Wood & Imahori (1964, 1965). *N. hyalina* var. *hyalina* distingue-se da variedade *maxima* por serem plantas menores, mais delicadas, e por apresentarem os râmulos compactos, conferindo aparência globosa aos verticilos.

Nitella hyalina (De Candolle) C. Agardh var. *maxima* (A. Braun. ex Migula) R. D. Wood, **A Revision of the Characeae 1: Monograph of the Characeae**. Weinhaim. 1965.

(Figs. 38-48)

Basônimo: *Chara hyalina* De Candolle. In Lamark & De Candolle, **Flore Française**, v. 6, p. 247. 1815.

Plantas monóicas, pequenas, 3,5-11 cm compr., coloração verde-escuro, incrustação calcária apenas nos râmulos, principalmente na metade distal dos dactilos, conferindo pouca aspereza ao toque; caulóide 380-450 μm diâm., entrenós 0,3-3,7 cm compr., 0,5-4 vezes mais longos do que os râmulos. Râmulos heterocleomos; estéreis 6-8 por nó, 2-3 furcados, 0,6-0,9 cm compr., 210-250 μm diâm.; raios primários 6-8, cerca de 2/3 do comprimento dos râmulos; raios secundários 5-7, 1-2 mm compr., 110-150 μm diâm., ocasionalmente um deles percurrente; dactilos 3-6, um deles, geralmente, percurrente, 2-celulados, 900-1.600 μm compr., 100-130 μm diâm., célula subterminal cilíndrica, com o ápice distal afilando até a base da célula terminal; célula terminal 80-120 μm compr., 30-40 μm diâm. na base, geralmente confluyente com o ápice da subterminal, ápice agudo; râmulos acessórios em dois verticilos, um abaixo e outro acima do verticilo de râmulos primários; inferiores e superiores 7-9, 0-1-furcados, representando 1/2 do comprimento dos râmulos primários, quando unicelulares, semelhantes aos dactilos dos râmulos furcados. Râmulos férteis iguais aos estéreis; tanto estéreis quanto férteis, frouxos, não compactos, abertos, 0,6-1,3 cm diâm. Gametângios conjuntos em todos os nós dos râmulos férteis, inclusive nos dos râmulos primários e acessórios, envoltos em mucilagem; núculas 350-580,5 μm compr., 270-470 μm diâm., convoluções 6-7, corônula 50-65 μm compr., 75-85 μm diâm., persistente, células superiores cônicas, 1-2 vezes o comprimento das inferiores; oósporos castanho-claro a escuro, 310-360 μm compr., 260-320 μm diâm.; estrias 6-7, fossa 30-60 μm larg; membrana do oósporo fibrosa ou esponjosa, constituída por elementos fibrilares de formas e disposição irregulares; glóbulos 350-450 μm diâm., solitários nas primeiras furcações dos râmulos, com 8 escudos triangulares.

Material examinado: BRASIL, RIO GRANDE DO SUL, Tramandaí, lagoa das Custódias, aproximadamente entre 50° e 12' de longitude W e 30° e 00' de latitude S, 31.I.2000, J. F. Prado (ICN 91593).

Comentários: encontrada às margens da lagoa das Custódias, de fundo arenoso, a cerca de 50 cm de profundidade, ocorrendo com *C. bulbillifera*, *C. globularis*, *C. zeylanica* var. *diaphana*, *Compsopogon* sp. e *Polysiphonia subtilissima*.

O material identificado concorda com a descrição apresentada por Cáceres & García (1989) e Wood & Imahori (1964, 1965). Distingue-se da variedade

hyalina por serem plantas maiores, mais robustas, e por apresentarem os râmulos abertos, frouxos, não compactos, não conferindo aparência globosa aos verticilos. Wood & Imahori (1964, 1965) utilizam as expressões “plantas delicadas” e “plantas robustas” para *N. hyalina* var. *hyalina* e *N. hyalina* var. *maxima*, respectivamente, características perfeitamente verificadas no material encontrado.

AGRADECIMENTOS

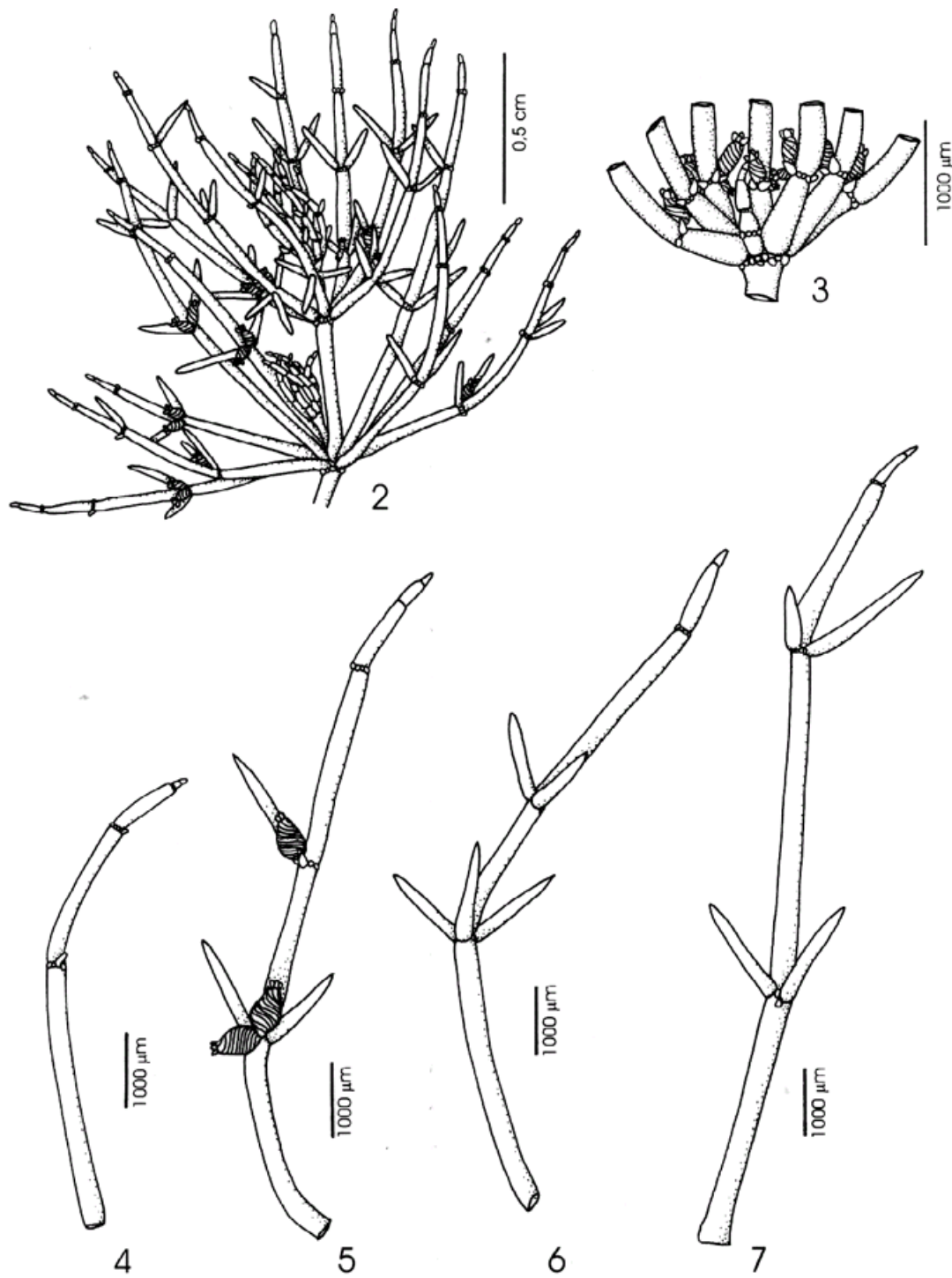
À Dra. Iara Maria Franceschini pela confecção das pranchas a nanquin. A Gustavo Souza da Rocha pela elaboração das ilustrações das imagens em “scanner”. A Everton Luiz Luz de Quadros, do setor de Geoprocessamento da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, pela elaboração do mapa da área estudada.

REFERÊNCIAS

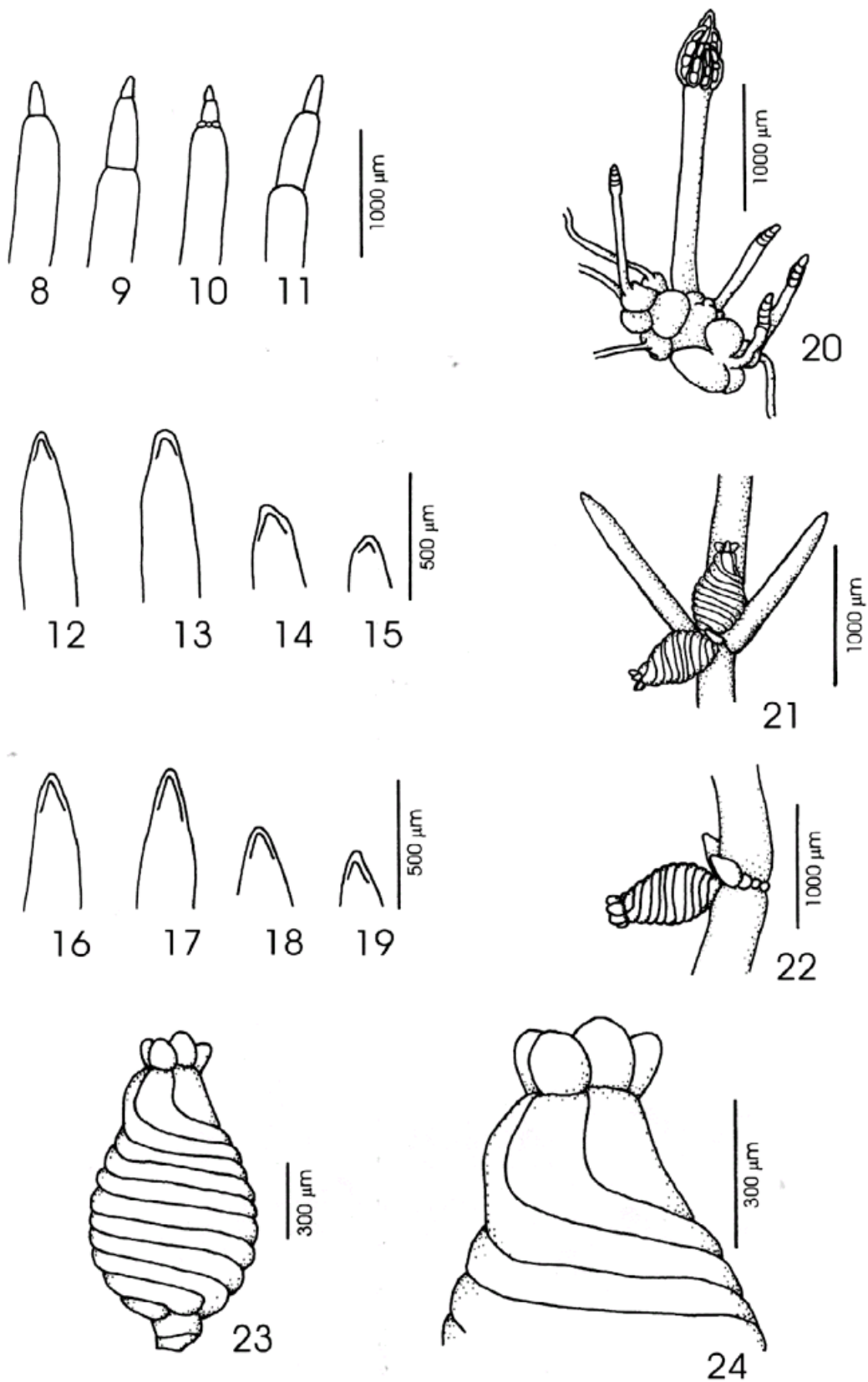
- ASTORINO, H. A. B. 1983. **Charophyceae do estado do Rio Grande do Sul**: uma contribuição ao seu inventário. 108f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- BICUDO, R. M. T. 1968. An annotated list of Charophyceae already cited for Brazil. **Rickia**, São Paulo, v. 3, p. 221-238.
- _____. 1969. Brazilian Characeae of the Herbarium of the “Instituto de Botânica, São Paulo”. **Nova Hedwigia**, v. 17, p. 1-14.
- _____. 1972. **O gênero Chara (Charophyceae) no Brasil**. 229f. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- _____. 1974. O gênero *Chara* (Charophyceae) no Brasil, 1: Subseção *Willdenowia* R. D. Wood. **Rickia**, São Paulo, v. 6, p. 127-189.
- _____. 1977. O gênero *Chara* (Charophyceae) no Brasil, 2: Seção *Chara*. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 26., Rio de Janeiro. **Anais do ...** Rio de Janeiro. p. 23-32.
- _____. 1979. O gênero *Chara* (Charophyceae) no Brasil, 1: Seção *Charopsis* (Kütz. emend. Rupr., Leonh.) R. D. Wood. **Rickia**, São Paulo, v. 8, p. 17-26.
- BICUDO, R. T. M.; YAMAOKA, D. M. 1978. O gênero *Nitella* (Charophyceae) no Brasil, 1: Subgênero *Nitella*. **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 7, p. 77-98.
- BUENO, N. C. *et al.* 1996. Characeae (Charophyceae) do Pantanal do Mato Grosso do Sul, Brasil: *Chara*. **Hoehnea**, São Paulo, v. 23, p. 21-31.
- BUENO, N. C.; BICUDO, C. E. de M. 1997. Characeae (Charophyceae) do Pantanal do Mato Grosso do Sul, Brasil: *Nitella*. **Hoehnea**, São Paulo, v. 24, p. 29-55.
- CÁCERES, E. J.; GARCÍA, A. 1989. *Nitella hyalina* (DC) Ag. (Characeae, Charophyta) in Argentina. **Nova Hedwigia**, Stuttgart, v. 48, n. 3-4, p. 383-390.
- DAYLY, F. K. 1967. *Lamprothamnium* in America. **Journal of Phycology**, Baltimore, v. 3, p. 201-207.
- DONTERBERG, C. C. C. de. 1960. Una nueva especie de *Nitellopsis* hallada en la Argentina. **Comunicaciones Del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia**, Serie Botánica, t. 7 (1-12).

- GARCÍA, A. 1990. Contribución al conocimiento de las Characeae del Lago Pellegrini, provincia de Río Negro, Argentina. **Candollea**, Geneva, v. 45, p. 643-651.
- _____. 1993. *Chara halina* nov. sp. (Charophyta) de ambientes salinos de Argentina. **Criptogamie Algologie**, Paris, v. 14, n. 1, p. 65-75.
- IMAHORI, K.; PROCTOR, V. W. 1967. An approach to the experimental taxonomy of Charas. (A fresh-water algae). **Science Reports**, Osaka, v. 16, p. 25-35.
- PICELLI-VICENTIM, M. M. 1990. **Characeae do Estado de São Paulo: inventário sistemático**. 256f. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, 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**, São Paulo, v. 20, p. 9-22.
- PICELLI-VICENTIM, M. M.; BICUDO, C. E. M.; BUENO, N. C. 2004. **Flora ficológica do Estado de São Paulo: Charophyceae**. São Paulo: Rima Editora. 124 p.
- PRADO, J. F. 2003. **Characeae do Rio Grande do Sul, Brasil**. 233f. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- TORGAN, L. C.; BARREDA, K. de A.; FORTES, D. F. 2001. Catálogo das algas Chlorophyta de águas continentais do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**, Série Botânica, Porto Alegre, n. 56, p. 147-183.
- VIEIRA Jr., J. *et al.* 2002. Characeae (Chlorophyta) em ecossistemas lóticos do estado de São Paulo, Brasil: gênero *Nitella*. **Hoehnea**, São Paulo, v. 29, p. 249-266.
- _____. 2003. Characeae (Chlorophyta) em ecossistemas lóticos do estado de São Paulo, Brasil: gênero *Chara* e distribuição ecológica. **Hoehnea**, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 53-70.
- WERNER, V. R. 2002. **Cyanophyceae/Cyanobacteria no sistema de lagoas e lagunas da Planície Costeira do estado do Rio Grande do Sul, Brasil**. 363f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas – Biologia Vegetal) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- WOOD, R. D. 1962. New combinations and taxa in the revision of *Characeae*. **Taxon**, v. 11, p. 7-25.
- _____. 1971. Characeae of Australia. **Nova Hedwigia**, v. 22, p. 1-120.
- WOOD, R. D.; IMAHORI, K. 1964. **A revision of the Characeae**. 2: iconograph of the Characeae. Weinheim: J. Cramer. 797 p.
- _____. 1965. **A revision of the Characeae**. 1: monograph of the Characeae. Weinheim: J. Cramer. 904 p.
- ZANEVELD, J. S. 1940. The Charophyta of Malaysia and adjacent countries. **Blumea**, Leiden, v. 4, p. 1-223.

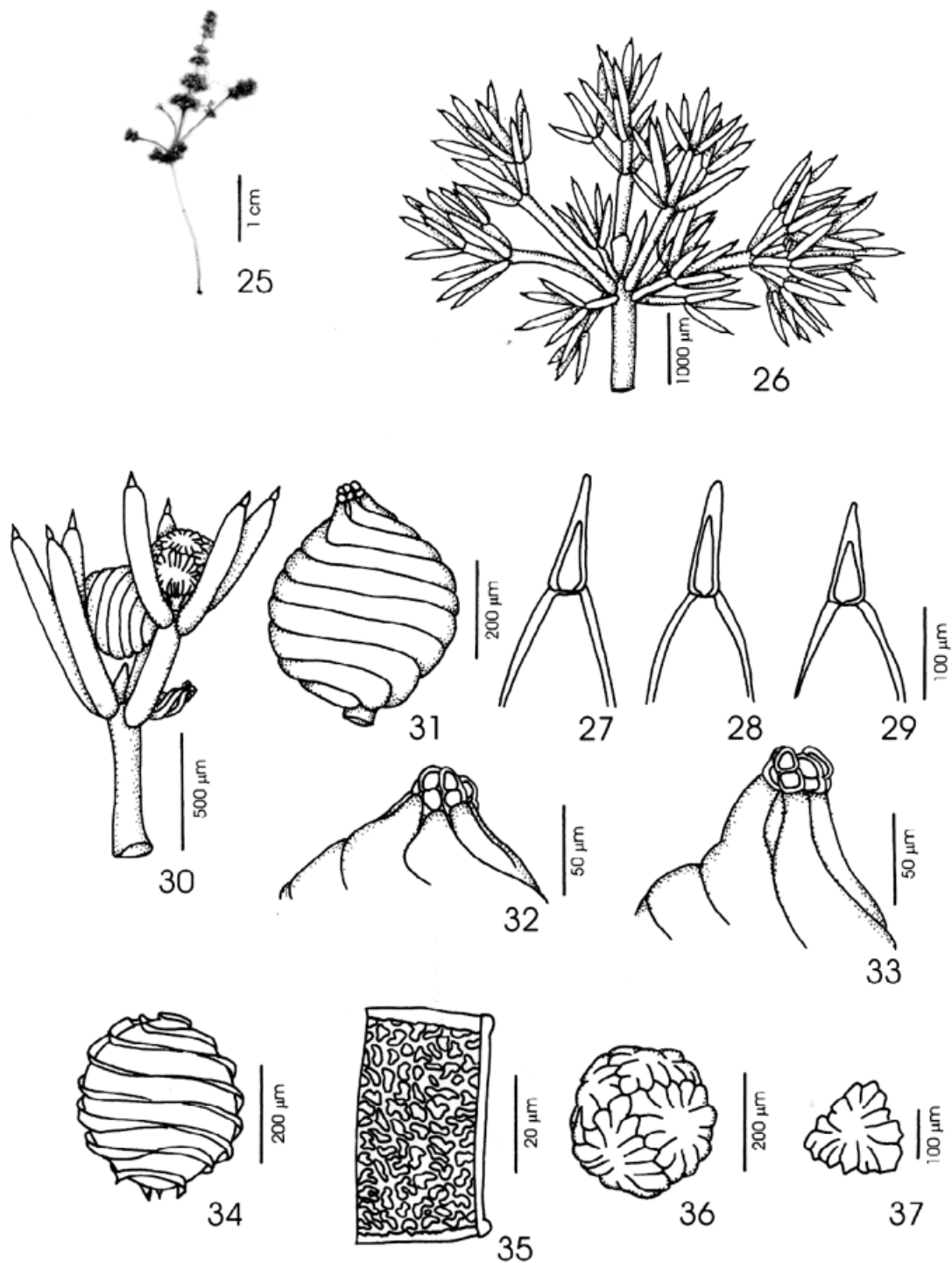
Trabalho recebido em 28.III.2003. Aceito para publicação em 22.XII.2005.



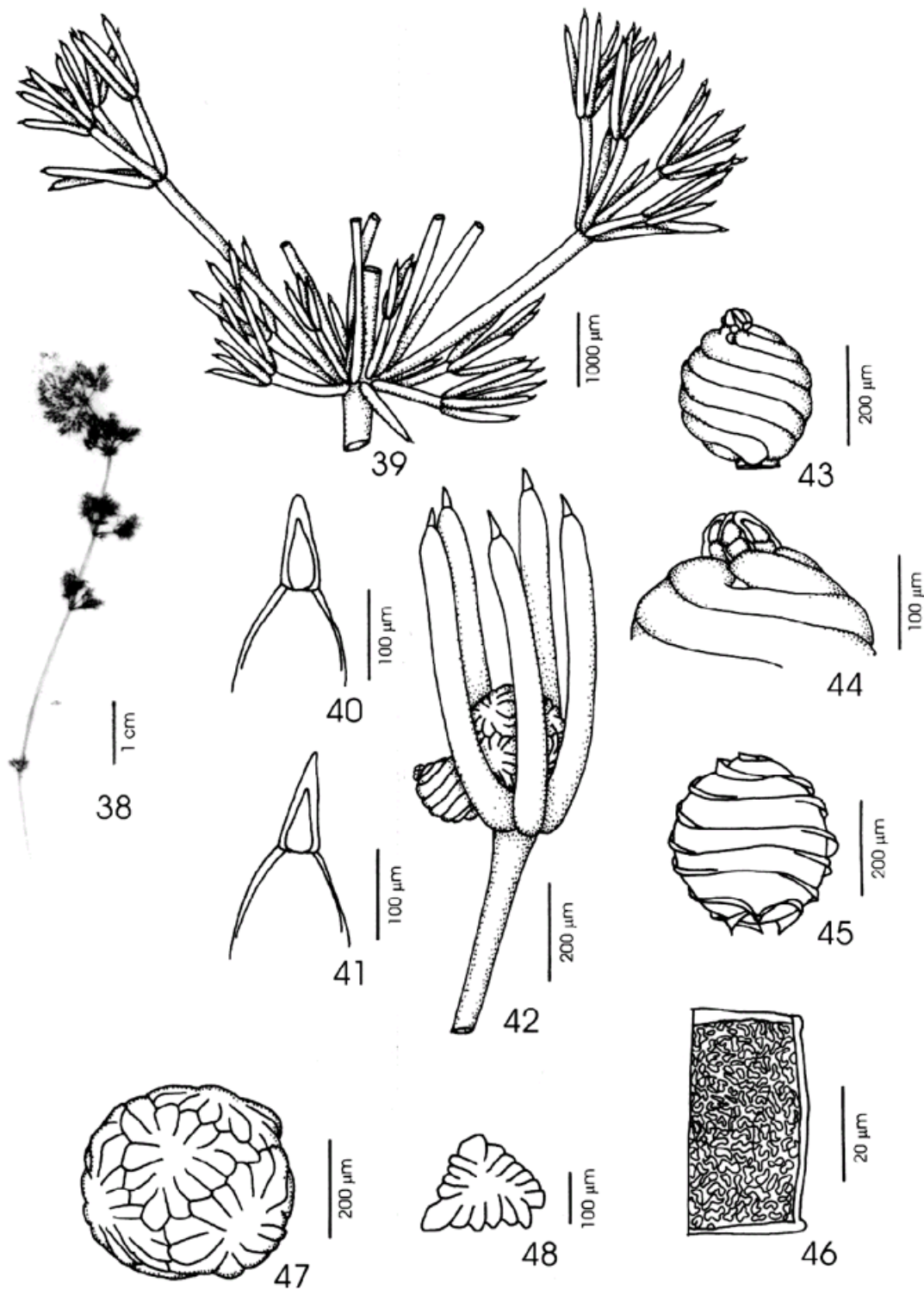
Figs. 2-7. *Chara bulbillifera*. 2. Habito, planta feminina; 3. Base de verticilo; 4-7. Râmulos 4-segmentados; 5. 1° e 2° nós férteis.



Figs. 8-24. *Chara bulbifera*. 8-11. Ápices de râmulos 2-3-celulados; 12-19. Ápices de brácteas; 20. Bulbilhos, ramos jovens e rizóides; 21, 22. Nós férteis; 21. Núculas geminadas, bractéola rudimentar; 23. Núcula, 10 convoluções; 24. Corôcula.



Figs. 25-37. *Nitella hyalina* var. *hyalina*. 25. Hábito; 26. Verticilos de râmulos heterocleomos; 27-29. Ápices de dactilos; 30. Râmulo fértil 2-furcado, primeiro nó com núcula jovem e cicatriz de glóbulo; 31. Núcula, 8 convoluções; 32, 33. Corônulas, células de ápices convergentes; 34. Oósporo, 7 estrias; 35. Parede do oósporo; 36. Glóbulo octoscudado; 37. Escudo triangular.



Figs. 38-48. *Nitella hyalina* var. *maxima*. 38. Hábito; 39. Verticilos de râmulos heterocleomos; 40, 41. Ápices de dâctilos; 42. Râmulo acessório fértil 1 furcado; 43. Núcula, 6 convoluções; 44. Corônula, células de ápices convergentes; 45. Oósporo, 6 estrias; 46. Parede do oósporo; 47. Glóbulo octoscudado; 48. Escudo triangular.