

## *Chonecolea doellingeri* (Chonecoleaceae, Hepaticae), taxonomia e distribuição geográfica no Brasil

Olga Yano<sup>1</sup> e Andréa Pereira Luizi-Ponzo<sup>2,3</sup>

Recebido em 12/01/2005. Aceito em 20/04/2006

**RESUMO** – (*Chonecolea doellingeri* (Chonecoleaceae, Hepaticae), taxonomia e distribuição geográfica no Brasil). *Chonecolea doellingeri* (Nees) Grolle é uma espécie urbanizada que cresce, preferencialmente, sobre estipe de palmeira ou outras árvores. Sua distribuição geográfica foi ampliada para o estado do Mato Grosso do Sul e, também, para municípios de outros estados já referidos. Algumas associações da espécie com outras briófitas são apresentadas. Dados palinológicos, baseados em observações sob microscopia de luz (ML) e microscopia eletrônica de varredura (MEV), também estão incluídos no trabalho.

**Palavras-chave:** hepática, briófitas, nova ocorrência, palinologia, esporos

**ABSTRACT** – (*Chonecolea doellingeri* (Chonecoleaceae, Hepaticae), taxonomy and geographical distribution in Brazil). *Chonecolea doellingeri* (Nees) Grolle is an urbanized species that grows preferentially on palm-tree trunks and other trees. Its geographical distribution was extended to the state of Mato Grosso do Sul and, also, to cities of other aforementioned states. Some associations of these species with other bryophytes are presented. Palynological data, based on observations under light microscopy (LM) and scanning electron microscopy (SEM), are also included.

**Key words:** liverwort, bryophytes, new occurrence, palynology, spores

### Introdução

O gênero *Chonecolea* foi criado por Grolle (1956), quando fez uma revisão sobre *Clasmatocolea*. Como as características de *Clasmatocolea doellingeri* (Nees) Steph. não se encaixavam no gênero, foi transferida para *Chonecolea doellingeri* (Nees) Grolle. A espécie, inicialmente, era *Jungermannia doellingeri* Nees (Gottsche *et al.* 1844).

Anos mais tarde, Schuster (1958) estabeleceu a família Chonecoleaceae, monogenérica e monoespecífica, para abrigar o gênero *Chonecolea* Grolle, que até então era referido para o Brasil (Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul) e Estados Unidos da América (Flórida).

Uma nova espécie de *Chonecolea*, *C. andina* Grolle & Váña, foi descrita por Váña (1980) para a região do Peru, Departamento de Cuzco. No mesmo ano, Schuster (1980) propôs uma combinação nova, *Chonecolea acutiloba* (Schiffn.) Schust., baseando-se em um espécime coletado por Schiffner em São Paulo, perto da Lapa, no rio Tietê, anteriormente identificado

como *Clasmatocolea acutiloba* Schiffn. (Schiffner & Arnell 1964). Nós questionamos esta combinação nova, especialmente, por conta das características do perianto e ainda, recentemente, o nome *Clasmatocolea acutiloba* tem sido empregado na literatura (Yano & Câmara 2004).

Udar & Kumar (1982) descreveram uma nova espécie, endêmica, para o sul da Índia, *Chonecolea schusteri* Udar & A. Kumar e, três anos depois, uma nova espécie foi descrita para Uganda (Ruwendzori), *Chonecolea ruwendzorensis* E. Jones (Jones 1985).

Ao revisar os nomes das famílias e subfamílias das hepáticas, Grolle (1972) revalidou Chonecoleaceae R.M. Schust. ex Grolle. Na classificação proposta por Crandall-Stotler & Stotler (2000), a família está incluída na subordem Brevianthineae J.J. Engel & R.M. Schust. da ordem Jungermanniales H. Klinggr. emend. Stotler & Stotler-Crand.

Desta forma, acreditamos que *Chonecolea* inclui quatro espécies distribuídas em diferentes regiões do paleotrópico e neotrópico. No Brasil, ocorre apenas

<sup>1</sup> Instituto de Botânica, C. Postal 4005, 01061-970 São Paulo, SP, Brasil

<sup>2</sup> Universidade Federal de Juiz de Fora, Departamento de Botânica, 36036-900 Juiz de Fora, MG, Brasil

<sup>3</sup> Autor para correspondência: luizipz@icb.ufjf.br

*Chonecolea doellingeri* (Yano 1996), que aqui será tratada.

O presente trabalho tem por objetivo caracterizar *Chonecolea doellingeri*, através de dados taxonômicos e palinológicos, e, também, apresentar sua distribuição geográfica no Brasil.

## Material e métodos

Para a análise palinológica, os esporos foram retirados de exsicatas de herbário e preparados diretamente em gelatina glicerinada (Wodehouse 1935) e, também, de acordo com o método da acetólise (Erdtman 1952). As observações foram realizadas sob microscopia de luz (ML), microscópio Zeiss-Jena e sob microscopia eletrônica de varredura (MEV), JEOL JSM 880. As fotomicrografias foram obtidas de um fotomicroscópio Olympus CBA. Os esporos preparados pela técnica da acetólise foram mensurados, considerando-se 25 medidas dos diâmetros polar e equatorial (em vista equatorial) e dos diâmetros maior e menor (em vista polar). Para calcular a média da espessura da exina e dos detalhes da superfície dos esporos, foram tomadas 10 medidas.

A terminologia adotada foi baseada em Nayar & Devi (1963), Vezey *et al.* (1992) e Punt *et al.* (1994).

## Resultados

*Chonecolea doellingeri* (Nees) Grolle, Revue Bryol.

Lichénol. 25: 295. 1956.

Basiônimo: *Jungermannia doellingeri* Nees, Syn. Hepat.: 104. 1844.

Localidade-tipo: Brasil, *E. Ule* 255 (neótipo, designado por Grolle 1956).

Fig. 1

Gametófito muito pequeno, ca. 0,5-0,8 mm larg., verde-escuro a púrpúreo, prostrado, cespito. Caulídio muito frágil, células de paredes delgadas. Ramos laterais intercalares. Filídios súbicos com linha de inserção estendendo-se até a linha mediana dorsal do caulídio, espalhados horizontalmente, bilobados a 1/3(-1/2); ápice arredondado a subagudo, margem inteira. Células ca. 15-25  $\mu\text{m}$  compr., parede muito delgada, trigônios ausentes, cutícula lisa; oleocorpos diminutos, homogêneos, numerosos por células. Anfigastos ausentes ou pequenos, subulados. Rizóides escassos. Gametângios sobre ramos alongados. Esporófito em um perianto inflado, campanulado, com uma boca larga, truncada e 3-4 plicas abaixo. Seta

com 12 células. Cápsula esférica, parede 2-camadas. Esporos pequenos, 16,2 $\times$ 15,3  $\mu\text{m}$  diâm., em vista polar e, 11,5-12,6  $\mu\text{m}$  diâm., em vista equatorial; leptomados, de âmbito triangular. Exina ca. 2  $\mu\text{m}$  espes., compreendendo sexina e nexina. Sexina reticulada, lúmen 2,5  $\mu\text{m}$ , muro 1,0  $\mu\text{m}$  (Fig. 2).

O gênero inclui quatro espécies pantropicais.

Material examinado selecionado: **BRASIL. Mato Grosso do Sul:** Campo Grande, no *campus* da Univ. Federal de MS, sobre tronco de árvore no *campus*, 8/IV/1998, *O. Yano & J. Xavier* 25220, 25228, 25237 (SP); Dourados, on bark of a tree, area of cerrado, 26/V/1976, *D.M. Vital* 6477, 6478 (SP); Rio Brillante, sobre pau podre, 27/XI/1979, *D.M. Vital* 8566 (SP); Selviria, faz. de Cacildo,  $\pm$  40 km de Ilha Solteira, em direção a Três Lagoas, sobre cortiça de tronco, no cerrado, 23/X/1984, *O. Yano & N. Taroda* 9276 (SP); Três Lagoas, Reserva Agroflorestal, sobre tronco de *Qualea* sp.,  $\pm$  230 m alt., 12/IX/1992, *O. Yano & M.P. Marcelli* 17076 (SP). **Minas Gerais:** Cambuquira, bosque do Parque das Águas, sobre tronco de árvore, no bosque, 19/III/1983, *O. Yano & D.P. Santos* 6258 (SP); Piranguinho,

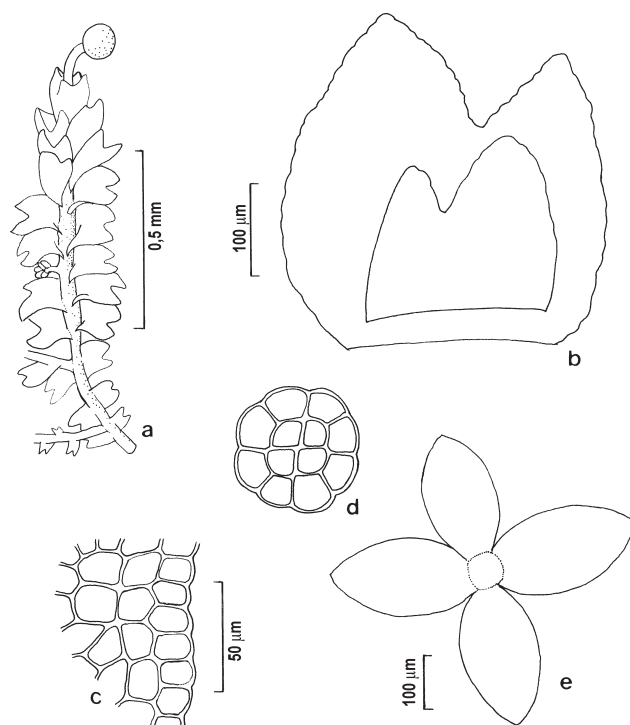


Figura 1. *Chonecolea doellingeri* (Nees) Grolle. a. Aspecto geral do gametófito com esporófito. b. Filídios. c. Células da margem do filídio. d. Secção transversal da seta. e. Valva da cápsula (*O. Yano* 22534).

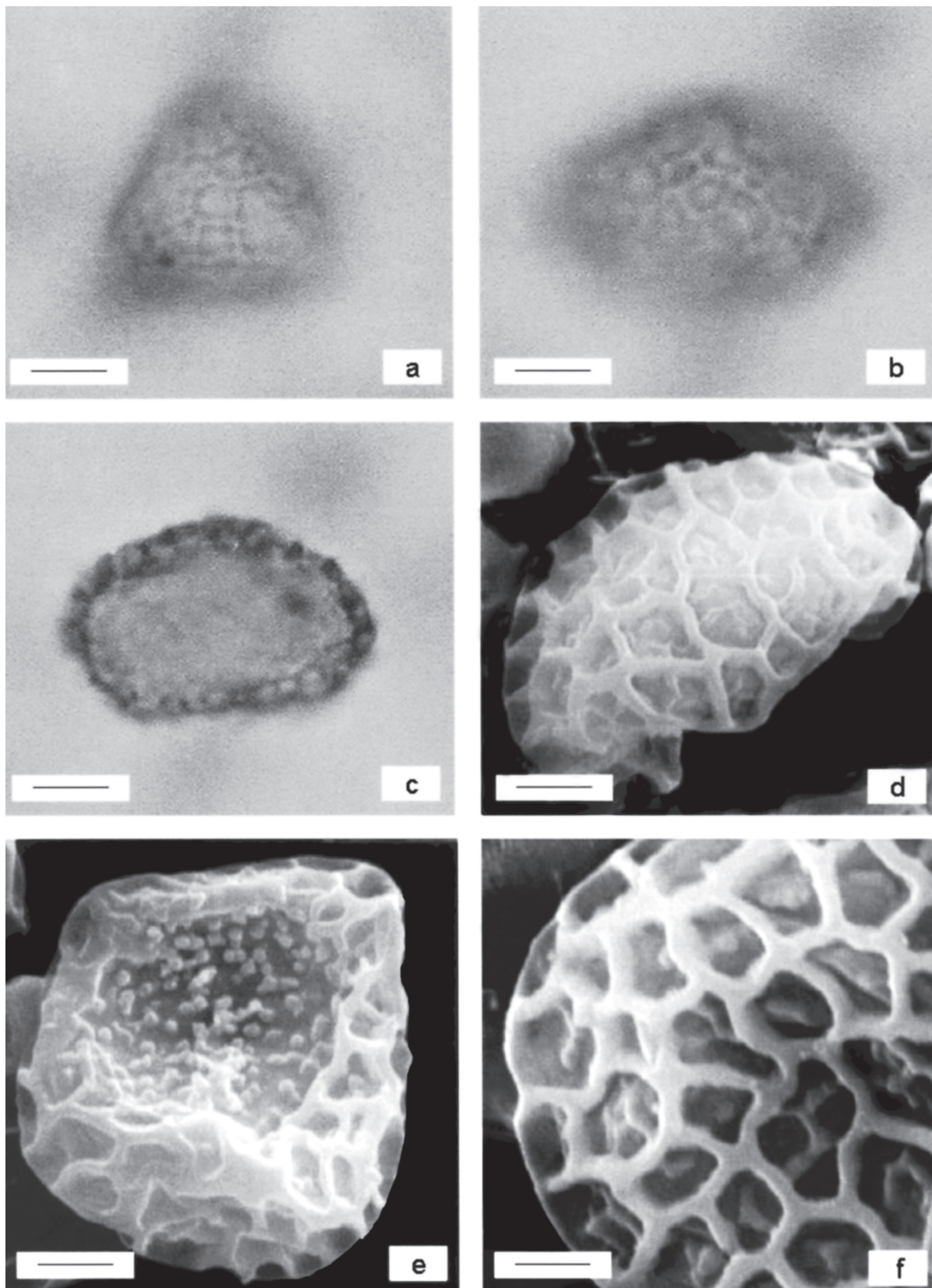


Figura 2. Esporos de *Chonecolea doellingeri* (Nees) Grolle. a. Fotomicrografia, sob ML, vista polar distal, superfície. b. Fotomicrografia, sob ML, vista equatorial, superfície. c. Fotomicrografia, sob ML, vista equatorial, corte óptico. d. Eletromicrografia, sob MEV, vista equatorial. e. Eletromicrografia, sob MEV, vista polar proximal, mostrando leptoma. f. Eletromicrografia, sob MEV, vista polar distal, detalhe da superfície reticulada (escalas: a = 5  $\mu\text{m}$ ; b-c = 3,5  $\mu\text{m}$ ; d-e = 2  $\mu\text{m}$ ; f = 2,5  $\mu\text{m}$ ).

km 144 da BR-459, sobre tronco, mata secundária, 25/V/1983, *O. Yano & J.R. Pirani 7191* (SP); Visconde do Rio Branco, praça 28 de setembro, sobre tronco de Lythraceae, 26/V/1983, *O. Yano & J.R. Pirani 7276* (SP). **Espírito Santo:** Linhares, Reserva Florestal da Co. Vale do Rio Doce, sobre termiteiro, mata de brejo, 16/X/1992, *O. Yano & P.G. Windisch 17425* (SP); Presidente Kennedy, Praia das Neves, areia nua, sombra, 12/XI/1999, *T.C.R. Pessoa s.n.* (SP); Santa Cruz, Bairro Coqueiral, sobre tronco de árvore, perto da praia, 4/VIII/1981, *O. Yano 3575* (SP). **Rio de Janeiro:** Araruama, restinga de Praia Seca, no solo arenoso, úmido, 20/VI/1995, *O. Yano & D.P. Costa 24041* (SP); Arraial do Cabo, restinga de Massambaba, no solo húmidos da moita, 21/VI/1995, *O. Yano & D.P. Costa 24072* (SP); Rio de Janeiro, Bosque do Museu Nacional, Quinta da Boa Vista, sobre tronco de Palmae, no bosque, 9/V/2000, *O. Yano & C.Q. Gomes 26264* (SP); Saquarema, restinga de Jaconé, no solo húmido, úmido, 20/VI/1995, *O. Yano & D.P. Costa 24023* (SP). **São Paulo:** Amparo, km 16 da SP-95, sobre tronco de Leguminosae, 16/III/1983, *O. Yano & D.P. Santos 6030* (SP); Assis, sobre tronco de *Platypodium elegans*, perto de uma lagoa artificial, 14/III/1981, *O. Yano 3371* (SP); Cabreúva, Portal da Concórdia, sobre cortiça de *Eucalyptus* sp., separando os loteamentos, 12/X/1986, *O. Yano 10411* (SP); Campinas, Bairro Carlos Gomes, Faz. Monte D'Oeste, km 11 de Campinas, sobre tronco vivo de Palmae, 3/XII/1983, *O. Yano & T. Yano 8754* (SP); Guaratinguetá, sobre cedro do campo, 8/XI/1978, *O. Yano 1289* (SP); Guarulhos, bairro Cumbica, sobre tronco de *Copaifera* sp., perto da casa, 20/II/1983, *O. Yano 5940* (SP); Ibiúna, bairro Sorocabuçu, a 8 km da SP-250, no km 63, sobre raízes velhas de Orchidaceae, no tronco de árvore, 15/II/1984, *O. Yano 8905* (SP); Jaboticabal, campus de Jaboticabal, sobre tronco de árvore, 30/IX/1982, *O. Yano 4676* (SP); Lençóis Paulista, 22°33'S, 48°50'W, sobre tronco de *Pouteria* sp., 24/VIII/1983, *D.M. Vital 11114, 11119* (SP); Moji-Guaçu, 22°15'S, 47°11'W, sobre tronco de *Syagrus* sp., cerrado de Campininha, 30/I/1987, *D.M. Vital 14626* (SP); Moji-Mirim, praça Floriano Peixoto, sobre tronco de *Ficus microcarpa* L., 17/III/1983, *O. Yano & D.P. Santos 6097* (SP); Praia Grande, Praça Seis, sobre tronco de *Terminalia* sp., 9/XI/1992, *O. Yano & M.P. Marcelli 17688* (SP); idem, Bairro Santa Terezinha, sobre tronco de Alecrim de Campinas, 25/III/1994, *O. Yano 22534* (SP); Santos, Ilha de Urubuqueçaba, sobre tronco podre, na mata, 9/XII/1992, *O. Yano, Z.R. Mello & M.P. Marcelli*

*17637* (SP); São Paulo, Chácara Mandaqui, sobre tronco de *Pinus* sp., no bosque, 6/XII/1981, *O. Yano 3834* (SP); São Vicente, praça de Bica do Centro, sobre tronco de Palmae, 9/XI/1992, *O. Yano & M.P. Marcelli 17682* (SP); Taubaté, BR-116, km 93, sobre tronco de palmeira, na estrada de uma fazenda, 25/VIII/1978, *O. Yano 1180* (SP); Zacarias, sítio São José, sobre tronco de arbusto, 24/V/2001, *O. Yano & D.F. Peralta 26714* (SP). **Paraná:** Castro, praça Getúlio Vargas, sobre tronco de *Tipuana* sp., 12/I/1983, *O. Yano et al. 5250* (SP); Colombo, EMBRAPA, sobre tronco, 5/VIII/1988, *M.T. Shirata et al. 834* (SP); Maringá, Parque do Ingá, sobre tronco podre, no bosque, 14/X/1989, *O. Yano et al. 13469* (SP); Ponta Grossa, praça Barão do Rio Branco, sobre tronco de Palmae, 13/I/1983, *O. Yano et al. 5264* (SP). **Santa Catarina:** Campos Novos, praça Lauro Mueller, sobre tronco de Cipreste, 22/IV/1983, *O. Yano & J.R. Pirani 6728* (SP); Imbituba, sobre tronco de palmeiras, no morro perto da ponta de Imbituba, 19/X/1979, *O. Yano 2234* (SP); Joaçaba, perto do pátio do Colégio, sobre tronco de Cipreste, 22/IV/1983, *O. Yano & J.R. Pirani 6720* (SP); Joinville, Praça do Arquivo de História Municipal, no tronco de *Ficus* sp., 15/IV/1980, *O. Yano 2394* (SP). **Rio Grande do Sul:** Caxias do Sul, nas ruas arborizadas, sobre tronco de *Ligustrum* sp., 26/IV/1983, *O. Yano & J.R. Pirani 6955* (SP); Esmeralda, Estação Ecológica de Aracuri, 6/V/1983, *R. Bueno 3610* (ICN); Farroupilha, praça de Biblioteca Municipal, sobre tronco de Palmae, 26/IV/1983, *O. Yano & J.R. Pirani 6930* (SP); Getúlio Vargas, sobre tronco de Cipreste, 23/IV/1983, *O. Yano & J.R. Pirani 6798* (SP); Juruá, km 29 da estrada para Santa Rosa, 20/II/1983, *O. Yano & J.R. Pirani 5708* (SP); Júlio de Castilhos, praça João Alvarenga, sobre tronco de Cipreste, 24/IV/1983, *O. Yano & J.R. Pirani 6851* (SP); Passo Fundo, praça da rua principal, sobre tronco de *Ligustrum* sp., 23/IV/1983, *O. Yano & J.R. Pirani 6808, 6809* (SP); Porto Alegre, Parque da Redenção, 15/XII/1978, *R. Bueno 68* (ICN); Rosário do Sul, praça Dr. Julio Bozzano, sobre tronco de Meliaceae, 22/II/1983, *O. Yano & J.R. Pirani 5793* (SP); Santo Ângelo, praça principal da cidade, sobre tronco vivo de Meliaceae, 20/II/1983, *O. Yano & J.R. Pirani 5706* (SP); São Francisco de Paula, praça da matriz, sobre tronco de Cipreste, 26/IV/1983, *O. Yano & J.R. Pirani 6966* (SP); Sapucaia do Sul, sobre tronco, 14/VIII/1983, *R. Bueno 3216* (ICN).

Pode crescer associada a *Acrolejeunea torulosa* (Lehm. & Lindenb.) Schiffn., *Octoblepharum albidum* Hedw. e *Sematophyllum caespitosum* (Hedw.) Mitt.

Distribuição geográfica: **BRASIL. Minas Gerais:** Caldas (Yano 1984). **Espírito Santo:** Vila Velha, Morro da Penha e munic. de Serra, Jacareípe (Yano 1995); Guarapari, Parque Estadual de Setiba (Visnadi & Vital 1995). **Rio de Janeiro:** Arraial do Cabo, Figueira (Yano & Costa 1993); Jardim Botânico do Rio de Janeiro (Molinari & Costa 2001); Monte Corcovado (Yano 1984). **São Paulo:** São Vicente (Visnadi *et al.* 1994); Cubatão, Rio Claro (Yano 1995); São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (Visnadi & Vital 2000); Santos, Orquidário Municipal (Mello *et al.* 2001), Ilha de Alcatrazes (Visnadi & Vital 2001a); Mogi-Guaçu, Reserva Biológica (Visnadi & Vital 2001b); Santos, ilha de Urubuqueçaba (Yano *et al.* 2003). **Paraná:** Ponta Grossa, Vila Velha (Gradstein & Costa 2003). **Santa Catarina:** Blumenau (Gradstein & Costa 2003). **Rio Grande do Sul:** Monte Negro (Yano 1984). **USA. Flórida** (Grolle 1956). O presente trabalho apresenta a primeira referência para o estado do Mato Grosso do Sul, Brasil.

*Chonecolea doellingeri* cresce em tapete e, geralmente, é encontrada com vários esporófitos. Às vezes, o gametófito está coberto por um pó marrom-avermelhado que são os esporos. O esporófito está presente durante os 12 meses do ano.

A espécie cresce, mais frequentemente, em troncos de árvores vivas de regiões bem abertas ou isoladas. É muito comum sobre estipe ou base de palmeira de praças ou jardins botânicos ou nos bosques. É facilmente reconhecida pela sua coloração verde-oliva ou bem escura quando seca.

A espécie forma apenas um tapete único mas, algumas vezes, foram analisadas nas amostras, as associações com *Acrolejeunea torulosa* (Lehm. & Lindenb.) Schiffn., *Octoblepharum albidum* Hedw. e *Sematophyllum caespitosum* (Hedw.) Mitt.

Segundo Udar & Kumar (1982), *Chonecolea schusteri* estava associada com *Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort., *Frullania* sp. e *Metzgeria* sp.

Visnadi & Monteiro (1990) citam *Chonecolea doellingeri* associada a *Cheilolejeunea discoidea* (Lehm. & Lindenb.) Kachroo & Schust., *Cololejeunea minutissima* (Sm.) Schiffn., *Campylopus ramuliger* Broth., *Erpodium glaziovii* Hampe, *Fabronia ciliaris* var. *polycarpa* (Hook.) Buck, *Frullania ericoides* (Nees) Mont., *Ochrobryum gardneri* (Müll. Hal.) Lindb., *Octoblepharum albidum* Hedw. e *Schiffneriolejeunea polycarpa* (Nees) Gradst., observada nas árvores das praças e ruas da cidade de Rio Claro, São Paulo.

Na Austrália, segundo Brown & Covery (1999), pode crescer associada a *Tortula pagorum* (Milde) De Not.

No Brasil, tinha sido referida para os estados de Espírito Santo, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo.

Brown & Covery (1999) relatam a ocorrência nova de *Chonecolea doellingeri* (Nees) Grolle na Austrália, em Sidney, nos parques e Jardins Botânicos, freqüentemente, crescendo sobre troncos de *Ficus*.

Gradstein & Costa (2003) apresentam uma distribuição na América tropical, África e Austrália.

### Agradecimentos

As autoras são muito gratas a Dra. Vania Gonçalves-Esteves, pelo uso do laboratório de microscopia, pelas valiosas sugestões e por todo suporte prestado; à Dra. Marta Tavares D'Agosto, pela gentileza em ceder o fotomicroscópio.

### Referências bibliográficas

- Brown, E.A. & Covery, R.G. 1999. *Chonecolea doellingeri* (Nees) Grolle (Chonecoleaceae, Hepaticae) a new record for Australia. **Haussknechtia Beiheft** 9: 57-60.
- Crandal-Stotler, B. & Stotler, R.E. 2000. Morphology and classification of the Marchantiophyta. Pp. 21-70. In: J.A. Shaw & B. Goffinet (eds.). **Bryophyte Biology**. Cambridge, Cambridge University Press.
- Erdtman, G. 1952. **Pollen Morphology and Plant Taxonomy**. Angiosperms. An Introduction to Palynology I. Stockholm, Almqvist & Wiksell.
- Gradstein, S.R. & Costa, D.P. 2003. The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil. **Memoirs of The New York Botanical Garden** 87: 1-318.
- Gottsche, C.M., Lindenberg, J.B.G. & Nees von Esenbeck, C.G. 1844. **Synopsis Hepaticarum**. Hamburg, J.A. Messmer Ec.
- Grolle, R. 1956. Revision der *Clasmatocolea*-Arten. **Revue Bryologique et Lichénologique** 25: 288-303.
- Grolle, R. 1972. Die namen der Familien und Unterfamilien der Lebermoose (Hepaticopsida). **Journal of Bryology** 7: 201-236.
- Jones, E.W. 1985. African Hepatics XXXV. Some new or little-known species and some noteworthy records. **Journal of Bryology** 13: 499-508.
- Mello, Z.R.; Lourenço, G.A. & Yano, O. 2001. Briófitas do Orquidário Municipal de Santos, São Paulo, Brasil. Pp. 92-94. In: **Anais do I Congresso Brasileiro de Pesquisas Ambientais**, Santos, SP. (CDCBPA 2001).
- Molinari, L.C. & Costa, D.P. 2001. Briófitas do arboreto do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. **Rodriguésia** 52(81): 107-124.

- Nayar, B.K. & Devi, S. 1963. Spore morphology of some Aspidiaceae. **Pollen et Spores** **5**(2): 355-372.
- Punt, W.; Blackmore, S.; Nilsson, S. & Le Thomas, A. 1994. **Glossary of Pollen and Spore Terminology**. Utrecht, LPP Foundation.
- Schiffner, V. & Arnell, S. 1964. Ergebnisse der Botanischen Expedition der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften nach Südbrasilien 1901. **Osterreichische Akademie der Wissenschaften Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse, Denkschriften** **111**: 1-156.
- Schuster, R.M. 1958. Notes on neoartic Hepaticae, XIV. The Chonecoleaceae. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory** **20**: 1-16.
- Schuster, R.M. 1980. **The Hepaticae and Anthocerotae of North America east of hundredth meridian**. v. 4. New York, Columbia University Press.
- Udar, R. & Kumar, A. 1982. A new *Chonecolea* from India. **The Bryologist** **85**(3): 315-318.
- Vaña, J. 1980. Some new South and Central American Hepatics. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory** **48**: 225-234.
- Vezey, E.L.; Shah, V.P. & Skvarla, J.J. 1992. A numerical approach to pollen sculpture terminology. **Plant Systematics and Evolution** **181**: 245-254.
- Visnadi, S.R.; Matheus, D.R. & Vital, D.M. 1994. Occurrence of bryophytes in area polluted with organopollutants and on nearby vegetation, preliminary notes. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory** **77**: 315-323.
- Visnadi, S.R. & Monteiro, R. 1990. Briófitas da cidade de Rio Claro, Estado de São Paulo, Brasil. **Hoehnea** **17**(1): 71-80.
- Visnadi, S.R. & Vital, D.M. 1995. Bryophytes from restinga in Setiba State Park, Espírito Santo State, Brazil. **Tropical Bryology** **10**: 69-74.
- Visnadi, S.R. & Vital, D.M. 2000. Lista das briófitas ocorrentes no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, PEFI. **Hoehnea** **27**(3): 279-294.
- Visnadi, S.R. & Vital, D.M. 2001a. Briófitas das ilhas de Alcatrazes, do Bom Abrigo, da Casca e do Castilho, estado de São Paulo, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** **15**(2): 255-270.
- Visnadi, S.R. & Vital, D.M. 2001b. Lista das briófitas de uma área de cerrado da Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi-Guaçu, SP, Brasil. **Vegetalia** **35**: 1-15.
- Wodehouse, R.P. 1935. **Pollen Grains. Their structure, identification and significance in science and medicine**. New York, McGraw-Hill Book Company.
- Yano, O. 1984. A checklist of Brazilian liverworts and hornworts. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory** **56**: 481-548.
- Yano, O. 1995. A new additional annotated checklist of Brazilian bryophytes. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory** **78**: 137-182.
- Yano, O. 1996. A checklist of the Brazilian bryophytes. **Boletim do Instituto de Botânica** **10**: 47-232.
- Yano, O. & Câmara, P.E.A.S. 2004. Briófitas de Manaus, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica** **34**(3): 445-457.
- Yano, O. & Costa, D.P. 1993. Briófitas da restinga de Massambaba, Rio de Janeiro. Pp. 144-152. In: **Anais do 3º Simpósio de Ecossistema da Costa Brasileira**. Serra Negra, SP. ACIESP.
- Yano, O.; Mello, Z.R. & Colletes, A.G. 2003. Briófitas da Ilha de Urubuqueçaba, Santos, São Paulo, Brasil. **Iheringia, sér. Bot.** **58**(2): 195-214.