

# Briófitas de praias do Estado de São Paulo, Brasil<sup>1</sup>

Sandra Regina Visnadi<sup>2</sup>

Recebido em 16/01/2003. Aceito em 03/07/2003

**RESUMO** – (Briófitas de praias do Estado de São Paulo, Brasil). O trabalho compõe-se de uma lista de briófitas, um grupo de plantas ausente em ambientes marinhos, porém ocorrente em condições arenosas e salinas e sob ação das ondas e dos ventos nas praias de Ubatuba, Bertioga e Peruíbe, no Estado de São Paulo. O material coletado encontra-se depositado nos herbários SP e HRCB. As 108 exsicatas com 67 amostras de hepáticas e 59 amostras de musgos incluem 25 famílias, 49 gêneros e 77 espécies de briófitas. Os maiores números de gêneros e espécies foram observados em Lejeuneaceae e *Lejeunea*, respectivamente, entre as hepáticas. O mesmo pode ser dito para Orthotrichaceae e *Bryum*, quanto aos musgos. São citadas 29 espécies, pela primeira vez, para determinados tipos de substratos como solo, casca de arbustos e rochas. As hepáticas *Ceratolejeunea laetefusca* (Austin) R.M. Schust., *Colura ulei* Ast., *Lejeunea bermudiana* (A. Evans) R.M. Schust. e os musgos *Calymperes afzelii* Sw., *Fissidens serratus* Müll. Hal. e *Weissia controversa* Hedw. são citados pela primeira vez para o Estado de São Paulo. As hepáticas superaram os musgos em número de gêneros e espécies. Todas as espécies listadas são citadas pela primeira vez para praias.

**Palavras-chave:** hepáticas, lista, musgos, praias, taxonomia

**ABSTRACT** – (Bryophytes from sea-shores of the São Paulo State, Brazil). This paper is a list of the bryophytes found in sandy and saline conditions under action of waves and winds of sea-shores in Ubatuba, Bertioga and Peruíbe Municipalities, São Paulo State, Brazil. The group does not exist in marine environments. The material is deposited in SP and HRCB herbarium. The 108 exsiccateae with 67 samples of hepatics and 59 samples of mosses include 25 families, 49 genera and 77 species of bryophytes. Concerning to hepatics, the largest number of genera and species were found in Lejeuneaceae and *Lejeunea*, respectively. The same was observed on Orthotrichaceae and *Bryum* for mosses. Twenty-nine species are cited for the first time for these kind of substrates as soil, bark of shrubs and rocks. The hepatics *Ceratolejeunea laetefusca* (Austin) R.M. Schust., *Colura ulei* Ast., *Lejeunea bermudiana* (A. Evans) R.M. Schust. and the mosses *Calymperes afzelii* Sw., *Fissidens serratus* Müll. Hal., and *Weissia controversa* Hedw. are new records for São Paulo State. The hepatics occur in larger number of genera and species than mosses. All species are new records for sea-shores areas.

**Key words:** hepatics, checklist, mosses, sea-shores, taxonomy

## Introdução

As hepáticas e os musgos ocorrem em todos os ambientes, exceto os marinhos. São plantas terrestres, mas vivem principalmente em locais úmidos e sombreados. Os musgos representam o grupo mais complexo entre as briófitas e são, geralmente, mais tolerantes à seca que as hepáticas (Gradstein *et al.* 2001).

A linha de praia restringe-se à franja sujeita à ação das marés. Em geral, é um ambiente de deposição recente, com areia rica em sais, sem desenvolvimento de camada orgânica. Os solos são pobres em nutrientes, bastante permeáveis e relativamente secos nas camadas superficiais. A vegetação halófila-psamófila apresenta composição florística semelhante ao longo de toda a costa brasileira. Está adaptada às condições arenosas e salinas sob influência de marés e suporta a ação das

ondas e dos ventos, que danificam a parte aérea dos vegetais, bem como soterram os mesmos pelas dunas (Alonso 1977; Araújo & Lacerda 1987; Mantovani 1992; Thomaz & Monteiro 1994).

Nenhum organismo pode habitar um ambiente, ou manter uma população estável e persistente, se o ambiente é severo, variável e imprevisível, num determinado espaço de tempo. Um ambiente severo pode ser habitado se, pelo menos, for constante e a variação for previsível. A praia é um ambiente severo, variável e imprevisível. Todavia, tais condições drásticas não impediram a ocupação por organismos vivos, que, ao longo da evolução, adaptaram-se a esses extremos, mas esses ambientes são pequenos e suportam baixa diversidade (Putman 1994).

Até o presente momento, não se dispõe de trabalhos acerca da brioflora ocorrente especificamente em praias no Brasil. Registros da brioflora proveniente desse

<sup>1</sup> Parte da Tese de Doutorado da Autora

<sup>2</sup> Instituto de Botânica, C. Postal 4005, CEP 01061-970, São Paulo, SP, Brasil

ecossistema referem-se ao inventário das hepáticas no sul do Chile (Engel & Schuster 1973) e de musgos na Inglaterra (Rumsey 1992) e nos Estados Unidos da América (Allen 1993).

Este trabalho tem o objetivo de listar as briófitas ocorrentes em algumas praias do Estado de São Paulo, a fim de se conhecer as espécies que conseguem sobreviver nesse tipo de ambiente.

## Material e métodos

As coletas, no Estado de São Paulo, foram realizadas em praias de Ubatuba, Bertioga e Peruíbe. O ecossistema praia estudado enquadrar-se em áreas das formações pioneiras, com influência marinha. Tratam-se de ambientes pedologicamente instáveis, pela constante deposição de areias do mar e que apresentam formações vegetais psamófilas (Veloso & Góes-Filho 1982; Veloso *et al.* 1991).

As amostras foram coletadas em solo, rochas e vegetação litorânea, situados no limite da maré alta, onde as briófitas estavam sujeitas aos respingos da água salgada.

O material compõe-se de 108 exsicatas, das quais 67 incluem amostras de hepáticas e 59, amostras de musgos e se refere aos números D.M. Vital 134, 135, 15.638, 15.643, 16.053, 16.054, 16.067 -16.071, 16.102 - 16.106, 16.231 - 16.248, 16.252 - 16.263 e S.R. Visnadi & D.M. Vital 762-823. O número de amostras de briófitas supera o número de exsicatas, pois algumas espécies crescem juntas. As exsicatas estão depositadas no Herbário da Seção de Briologia do Instituto de Botânica, São Paulo (SP). Duplicatas de parte do material estão depositadas no Herbário do Departamento de Botânica do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP, Rio Claro (HRCB).

Para a identificação das espécies, confeccionaram-se lâminas permanentes com a solução de Hoyer (Schuster 1966) e foram utilizados os trabalhos de Bischler (1967), Clarke & Svihla (1947), Florschütz (1964), Frahm (1991), Fulford (1976), Gradstein (1994), Gradstein & Beek (1985), Gradstein & Buskes (1985), Herzog (1950), Inoue (1989), Inoue & Gradstein (1980), Ireland (1992), Jovet-Ast (1953), Kruijt (1988), Mizutani (1982), Ochi (1980; 1981), Reyes (1982), Schuster (1980), Sharp *et al.* (1994), Stotler (1969), Tixier (1985), Vanden-Berghen (1960; 1976), Visnadi (1993), Yuzawa (1988) e materiais provenientes do Brasil e do exterior, depositados no Herbário da Seção de Briologia do Instituto de Botânica, São Paulo (SP).

Para a elaboração dos dados referentes à distribuição geográfica mundial e no Brasil, utilizaram-se os trabalhos relacionados anteriormente para a identificação das espécies e as informações contidas em Bastos *et al.* (1998a; 1998b), Bastos & Villas Boas-Bastos (2000a; 2000b), Bastos & Yano (1993), Costa (1994), Costa & Yano (1995), Germano & Pôrto (1996; 1997), Giacotti & Vital (1989), Hell (1969), Hirai *et al.* (1998), Ilkiu-Borges (2000), Lemos-Michel & Yano (1998), Lisboa & Ilkiu-Borges (1995; 1996), Marinho & Mariz (1992), Michel (2001), Oliveira & Pôrto (1998), Oliveira-e-Silva & Yano (1998; 2000a; 2000b), Pôrto (1990), Pôrto *et al.* (1999), Rebelo *et al.* (1995), Vilas Boas-Bastos & Bastos (1998), Visnadi *et al.* (1994), Visnadi & Vital (1995; 1997), Vital *et al.* (2000), Vital & Visnadi (1994a; 1994b; 1994c), Yano (1981; 1984; 1989; 1992; 1994; 1995), Yano & Carvalho (1995), Yano & Colletes (2000), Yano & Costa (1994; 2000), Yano & Lisboa (1988) e Yano & Santos (1993).

## Resultados

Este trabalho lista 11 famílias, 27 gêneros e 43 espécies de hepáticas e 14 famílias, 22 gêneros e 34 espécies de musgos, totalizando 25 famílias, 49 gêneros e 77 espécies de briófitas.

Dentre as hepáticas, Lejeuneaceae está representada pelo maior número de amostras (63) e de gêneros (15) e *Lejeunea*, pelo maior número de espécies (7). Registraram-se até 27 amostras e dois gêneros por família e até quatro espécies por gênero para as hepáticas restantes. Em relação aos musgos, Bryaceae apresenta maior número de amostras (20), Orthotrichaceae, o maior número de gêneros (3) e *Bryum*, o maior número de espécies (5). Coletaram-se até 13 amostras e dois gêneros por família e até três espécies por gênero para os musgos restantes.

### HEPATICAEE

#### ANEURACEAE

*Riccardia chamedryfolia* (With.) Grolle

#### CALYPOGEIACEAE

*Calypogeia peruviana* Nees & Mont.

*Kymatocalyx stoloniferus* Herzog

#### CEPHALOZIELLACEAE

*Cephalozia interspersa* (Gottsche) R. M. Schust.

#### FOSSOMBRONIAEAE

*Fossombronia brasiliensis* Steph.

#### GEOCALYCACEAE

*Lophocolea martiana* Nees

## JUBULACEAE

- Frullania arecae* (Spreng.) Gottsche  
*F. caulisequa* (Nees) Nees in Gottsche, Lindenb.  
 & Nees  
*F. ericoides* (Nees) Mont.  
*F. neesii* Lindenb.

## LEJEUNEACEAE

- Acanthocoleus aberrans* (Lindenb. & Gottsche)  
 Kruijt  
*Archilejeunea parviflora* (Nees) Schiffn.  
*Bryopteris diffusa* (Sw.) Nees  
*Ceratolejeunea laetefusca* (Austin) R. M. Schust.  
*Cheilolejeunea acutangula* (Nees) Grolle  
*C. rigidula* (Nees ex Mont.) R. M. Schust.  
*C. trifaria* (Reinw., Blume & Nees) Mizut.  
*Cololejeunea cardiocarpa* (Mont.) Steph.  
*Colura ulei* Ast.  
*Cyclolejeunea luteola* (Spruce) Grolle  
*Diplasiolejeunea cavifolia* Steph.  
*D. rudolphiana* Steph.  
*Drepanolejeunea mosenii* (Steph.) Bischl.  
*Lejeunea bermudiana* (A. Evans) R. M. Schust.  
*L. caespitosa* Lindenb.  
*L. flava* (Sw.) Nees  
*L. glaucescens* Gottsche  
*L. laetevirens* Nees & Mont.  
*L. phyllobola* Nees & Mont. ex Mont.  
*L. ulicina* ssp. *bullata* (Taylor) R. M. Schust.  
*Leucolejeunea uncioloba* (Lindenb.) A. Evans  
*L. xanthocarpa* (Lehm. & Lindenb.) A. Evans  
*Lopholejeunea subfusca* (Nees) Schiffn.  
*Marchesia brachiata* (Sw.) Schiffn.  
*Symbiezidium barbiflorum* (Lindenb. & Gottsche)  
 A. Evans

## LEPIDOZIACEAE

- Kurzia capillaris* (Sw.) Grolle  
*Telaranea nematodes* (Gottsche ex Austin) M.  
 Howe

## METZGERIACEAE

- Metzgeria albinea* Spruce

## MONOCLEACEAE

- Monoclea forsteri* Hook.

## PLAGIOCHILACEAE

- Plagiochila bunburii* Taylor  
*P. corrugata* (Nees) Nees & Mont.  
*P. disticha* (Lehm. & Lindenb.) Mont.  
*P. guilleminiana* Mont. in Lindenb.

## MUSCI

## BRUCHIACEAE

- Trematodon longicollis* Michx.

## BRYACEAE

- Bryum apiculatum* Schwägr.  
*B. coronatum* Schwägr.  
*B. densifolium* Brid.  
*B. grandifolium* (Taylor) Müll. Hal.  
*B. huilense* Welw. & Duby

## CALYMPERACEAE

- Calymperes afzelii* Sw.  
*C. tenerum* Müll. Hal.  
*Syrrhopodon gaudichaudii* Mont.  
*S. incompletus* Schwägr.  
*S. prolifer* Schwägr.

## DICRANACEAE

- Campylopus occultus* Mitt.  
*C. pilifer* Brid.  
*C. trachyblepharon* (Müll. Hal.) Mitt.  
*Dicranella hilariana* (Mont.) Mitt.

## FISSIDENTACEAE

- Fissidens serratus* Müll. Hal.  
*F. zollingeri* Mont.

## HOOKERIACEAE

- Callicostella pallida* (Hornsch.) Ångstr.  
*Crysohypnum diminutivum* (Hampe) W. R. Buck

## HYPNACEAE

- Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt.

## LEUCOBRYACEAE

- Octoblepharum albidum* Hedw.  
*O. pulvinatum* (Dozy & Molck.) Mitt.

## METEORIACEAE

- Papillaria nigrescens* (Hedw.) A. Jaeger  
*Zelometeorium patulum* (Hedw.) Manuel

## MYRINIACEAE

- Helicodontium capillare* (Hedw.) A. Jaeger

## ORTHOTRICHACEAE

- Groutiella apiculata* (Hook.) H. A. Crum & Steere  
*Macromitrium richardii* Schwägr.  
*Schlotheimia jamesonii* (W. Arnold) Brid.  
*S. torquata* (Hedw.) Brid.

## POTTIACEAE

- Tortella humilis* (Hedw.) Jenn.  
*Weissia controversa* Hedw.

## RACOPILACEAE

- Racopilum tomentosum* (Hedw.) Brid.

## SEMATOPHYLLACEAE

- Pterogonidium pulchellum* (Hook.) Müll. Hal. ex  
 Broth.  
*Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton

Dois hepáticas, *Cyclolejeunea luteola* (Spruce) Grolle, *Lejeunea glaucescens* Gottsche e o musgo *Pterogonidium pulchellum* (Hook.) Müll. Hal. ex Broth. são citados pela primeira vez como terrestres. Três

musgos, *Bryum apiculatum* Schwägr., *Dicranella hilariana* (Mont.) Mitt. e *Syrrhopodon incompletus* Schwägr. foram relacionados pela primeira vez como corticícolas. Número razoavelmente maior de briófitas inclui 23 espécies encontradas pela primeira vez em rochas, como as hepáticas *Bryopteris diffusa* (Sw.) Nees, *Ceratolejeunea laetefusca* (Austin) R.M. Schust., *Cheilolejeunea rigidula* (Nees ex Mont.) R.M. Schust., *C. trifaria* (Reinw., Blume & Nees) Mizut., *Cololejeunea cardiocarpa* (Mont.) Steph., *Lejeunea glaucescens* Gottsche, *L. laetevirens* Nees & Mont., *Lopholejeunea subfusca* (Nees) Schiffn., *Lophocolea martiana* Nees, *Metzgeria albinea* Spruce, *Monoclea forsteri* Hook., *Symbiezidium barbiflorum* (Lindenb. & Gottsche) A. Evans e *Telaranea nematodes* (Gottsche ex Austin) M. Howe e os musgos, *Bryum coronatum* Schwägr., *B. densifolium* Brid., *Calymperes tenerum* Müll. Hal., *Dicranella hilariana* (Mont.) Mitt., *Fissidens serratus* Müll. Hal., *Groutiella apiculata* (Hook.) H.A. Crum & Steere, *Helicodontium capillare* (Hedw.) A. Jaeger, *Octoblepharum pulvinatum* (Dozy & Molk.) Mitt., *Syrrhopodon incompletus* Schwägr. e *Zelometeorium patulum* (Hedw.) Manuel.

## Discussão

A quase totalidade das briófitas registradas para as praias de Ubatuba, Bertioga e Peruíbe (96%) distribui-se amplamente pelo planeta. Esses dados são confirmados por Engel & Schuster (1973) ao estudarem as hepáticas ocorrentes na zona das marés no sul do Chile. Apenas três espécies (4%), *Kymatocalyx stoloniferus*, *Plagiochila bunburii* e *P. corrugata*, apresentam uma distribuição mais restrita, pois ocorrem apenas no Brasil.

A maior parte das espécies distribue-se amplamente pelo Brasil. Todos os táxons que ocorrem no Sudeste, Norte, Sul e Nordeste somam 67% a 71% e no Centro-Oeste, 38% das briófitas listadas. Quanto ao número registrado para cada Estado, Pernambuco e os Estados da Região Sudeste dispõem de mais de 50% e os Estados restantes do país, menos da metade das espécies listadas. Esses dados podem refletir a existência de regiões ainda pouco amostradas quanto à brioflora, do que a provável ausência dessas espécies. Todos os táxons ocorrem em São Paulo, pois 92% já foram referidos previamente e 8% correspondem às hepáticas, *Ceratolejeunea laetefusca*, *Colura ulei*, *Lejeunea bermudiana* e aos musgos, *Calymperes afzelii*, *Fissidens serratus* e *Weissia controversa*, os quais são citados pela primeira

vez para esse Estado.

Engel & Schuster (1973) consideraram razoável o total de 22 gêneros e 36 espécies de hepáticas, que foi registrado para a zona das marés ao sul do Chile. Ambos se surpreenderam ao encontrar quatro espécies muito delicadas nesse ambiente, cada uma pertencente a *Clasmatocolea*, *Colura*, *Lepidolaena* e *Telaranea*, pois as hepáticas não toleram ambientes marinhos. O total de espécies ocorrentes nas praias visitadas do Estado de São Paulo supera o relacionado para o Chile. Registraram-se também quatro espécies de estrutura mais delicada, como *Colura ulei*, *Drepanolejeunea mosenii*, *Kurzia capillaris* e *Telaranea nematodes*. Nenhuma espécie listada para São Paulo ocorre também no Chile. Existem apenas sete gêneros em comum, como *Colura*, *Frullania*, *Lophocolea*, *Metzgeria*, *Plagiochila*, *Riccardia* e *Telaranea*, os quais representam 26% e 32% dos gêneros de hepáticas ocorrentes no primeiro e segundo locais, respectivamente.

Rumsey (1992) e Allen (1993) mencionaram a ocorrência dos musgos *Schistidium maritimum* (Turner) Bruch, Schimp. & W. Gümbel e *Tortula freibergii* Dixon & Loeske em ambientes de praia. Ambas as espécies são frequentes na Europa e no continente americano (Wijk *et al.* 1967; 1969), porém ausentes no Brasil (Yano 1996).

A literatura relaciona a ocorrência de algumas espécies listadas em regiões costeiras, ou desde o nível do mar até determinada altitude. Todavia, não especifica o tipo de ambiente e vários ecossistemas ocorrem em regiões costeiras, como mangue, caxetal e restinga; a Mata Atlântica ocorre inclusive próximo ao nível do mar, em Ubatuba. Portanto, todas as espécies listadas são, literalmente, citadas pela primeira vez para o ecossistema praia.

## Agradecimentos

À Dra. Vera Lúcia Ramos Bononi, então da Seção de Micologia e Liquenologia e ao MSc. Daniel Moreira Vital, da Seção de Briologia, ambos do Instituto de Botânica de São Paulo, pela orientação do trabalho de Tese de Doutorado; à Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, Campus de Rio Claro, e ao Instituto de Botânica de São Paulo, pela utilização de todas as suas facilidades de biblioteca, herbários e laboratórios; ao Instituto Florestal, pela permissão da coleta de material briofítico no Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba, em Ubatuba; à Direção desse Parque, pela utilização de

todas as suas facilidades logísticas; aos seus funcionários Jair dos Santos e Mayr Lugero, pelo apoio nos trabalhos de campo.

### Referências bibliográficas

- Allen, B. H. 1993. The Grimmiaceae (Musci) in Maine. I. *Coscinodon* and *Grimmia*. **Evansia** 10: 81-93.
- Alonso, M. T. A. 1977. Vegetação. Pp. 91-118. In: **Geografia do Brasil. Região Sudeste**. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, Rio de Janeiro, 3.
- Araújo, D. S. D. & Lacerda, L. D. 1987. A natureza das restingas. **Ciência Hoje** 6: 42-48.
- Bastos, C. J. P.; Albertos, B. & Vilas Bôas, S. B. 1998a. Bryophytes from some caatinga areas in the state of Bahia (Brazil). **Tropical Bryology** 14: 69-75.
- Bastos, C. J. P.; Sradmann, M. T. S. & Vilas Bôas-Bastos, S. B. 1998b. Additional contribution to the bryophyte flora of Chapada Diamantina National Park, State of Bahia, Brazil. **Tropical Bryology** 15: 15-20.
- Bastos, C. J. P. & Vilas Bôas-Bastos, S. B. 2000a. Some new additions to the hepatic flora (Jungermanniophyta) for the State of Bahia, Brazil. **Tropical Bryology** 18: 1-11.
- Bastos, C. J. P. & Vilas Bôas-Bastos, S. B. 2000b. Occurrence of some Lejeuneaceae (Jungermanniophyta) in Bahia, Brazil. **Tropical Bryology** 20:45-54.
- Bastos, C. J. P. & Yano, O. 1993. Musgos da zona urbana de Salvador, Bahia, Brasil. **Hoehnea** 20: 23-33.
- Bischler, H. 1967. Le genre *Drepanolejeunea* Steph. en Amérique Centrale et Méridionale - II **Revue Bryologique et Lichénologique** 35: 95-134.
- Clarke, L. & Svihla, R. D. 1947. *Frullania arecae*. **The Bryologist** 50: 82-85.
- Costa, D. P. 1994. Musgos do Pico da Caledônia, Município de Nova Friburgo, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 8: 141-191.
- Costa, D. P. & Yano, O. 1995. Musgos do Município de Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro** 33: 99-118.
- Engel, J. J. & Schuster, R. M. 1973. On some tidal zone hepaticae from South Chile, with comments on marine dispersal. **Bulletin of the Torrey Botanical Club** 100: 29-35.
- Florschütz, P. A. 1964. **The mosses of Suriname**. E.J. Brill, Leiden.
- Frahm, J.-P. 1991. **Flora Neotropica. Monograph 54. Dicranaceae: Campyloporoideae, Paraleucobryoideae**. New York Botanical Garden, New York.
- Fulford, M. H. 1976. Manual of the leafy hepaticae of Latin America-Part IV. **Memoirs of the New York Botanical Garden** 11: 393-535.
- Germano, S. R. & Pôrto, K. C. 1996. Floristic survey of epixylic bryophytes of an area remnant of the Atlantic forest (Timbaúba-PE, Brazil). **Tropical Bryology** 12: 21-28.
- Germano, S. R. & Pôrto, K. C. 1997. Ecological analysis of epixylic bryophytes in relation to the decomposition of the substrate (Municipality of Timbaúba - Pernambuco, Brazil). **Cryotogamie Bryologie-Lichenologie** 18: 143-150.
- Giancotti, C. & Vital, D. M. 1989. Flora briofítica da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba, São Paulo: 1 - Lejeuneaceae (Hepaticopsida) (1). **Acta Botanica Brasilica** 3(supl.): 169-177.
- Gradstein, S. R. 1994. **Flora Neotropica, Monograph 62. Lejeuneaceae: Ptychantheae, Brachiolejeunea**. New York Botanical Garden, New York.
- Gradstein, S. R. & Beek, J. 1985. A revision of the genus *Symbezidium* Trevis. **Beiheft zur Nova Hedwigia** 80: 221-248.
- Gradstein, S. R. & Buskes, G. M. C. 1985. A revision of Neotropical *Archilejeunea* (Spruce) Schiffn. **Beiheft zur Nova Hedwigia** 80: 89-112.
- Gradstein, S. R., Churchill, S. T. & Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the bryophytes of Tropical America. **Memoirs of the New York Botanical Garden** 86: 1-577.
- Hell, K. 1969. Briófitas talosas dos arredores da cidade de São Paulo (Brasil). **Boletim da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade de São Paulo** 335, sér. Botânica 25: 1-187.
- Herzog, T. 1950. Miscellanea Bryologica. I. Neotropica. **Memoranda Societatis pro fauna et flora fennica** 25: 43-72.
- Hirai, R. Y.; Yano, O. & Ribas, M. E. G. 1998. Musgos da mata residual do Centro Politécnico (Capão da Educação Física), Curitiba, Paraná, Brasil. **Boletim do Instituto de Botânica** 11: 81-118.
- Ilkiu-Borges, A. L. 2000. **Lejeuneaceae (Hepaticae) da Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuana, Município de Melgaço, Pará**. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém.
- Inoue, H. 1989. Notes on the Plagioclilaceae XVI. Studies on some *Plagioclila* species in the Neotropics. **Bulletin of the National Science Museum** 15: 35-47.
- Inoue, H. & Gradstein, S. R. 1980. Notes on Plagioclilaceae, IX. A review of the genus *Plagioclila* (Dum.) Dum. (Hepaticae) in the Galapagos Islands. **Bulletin of the National Science Museum** 6: 7-22.
- Ireland, R. R. 1992. The moss genus *Isopterygium* (Hypnaceae) in Latin America. **Tropical Bryology** 6: 111-132.
- Jovet-Ast, S. 1953. Le genre *Colura*. Hepatiques. Lejeuneaceae, Diplasiae. **Revue Bryologique et Lichénologique** 22: 206-312.
- Kruijt, R. C. 1988. A monograph of the genera *Dicranolejeunea* and *Acanthocoleus*. **Bryophytorum Bibliotheca** 36: 1-110.
- Lemos-Michel, E. & Yano, O. 1998. O gênero *Bryopteris* (Hepatophyta) no Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 12: 5-24.
- Lisboa, R. C. L. & Ilkiu-Borges, A. L. 1995. Diversidade das briófitas de Belém (PA) e seu potencial como indicadores de poluição urbana. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** 11: 199-225.
- Lisboa, R. C. L. & Ilkiu-Borges, A. L. 1996. Briófitas da Serra dos Carajás e sua possível utilização como indicadores de metais. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi** 12: 161-181, série Botânica.
- Mantovani, W. 1992. A vegetação sobre a restinga em Caraguatatuba, SP. Pp. 139-144. In: Anais do 2º Congresso Nacional de Essências Nativas, São Paulo. **Revista do Instituto Florestal** 14.

- Marinho, M. G. V. & Mariz, G. 1992. Addition to the moss flora of remaining area of the Atlantic forest (Mata de Dois Irmãos). Recife-PE, Brazil. **Biologica Brasílica 4**: 9-22.
- Michel, E. L. 2001. **Hepáticas epífíticas sobre o pinheiro brasileiro no Rio Grande do Sul**. Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Mizutani, M. 1982. Notes on the Lejeuneaceae. 6. Japanese species of the genus *Cheilolejeunea*. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory 51**: 151-173.
- Ochi, H. 1980. A revision of the Neotropical Bryoideae, Musci (First part). **The Journal of the Faculty of Education Tottori University 29**: 49-154.
- Ochi, H. 1981. A revision of the Neotropical Bryoideae, Musci (Second part). **The Journal of the Faculty of Education Tottori University 30**: 21-55.
- Oliveira, S. M. & Pôrto, K. C. 1998. Reprodução sexuada em musgos acrocárpicos do Estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasílica 12**: 385-392.
- Oliveira-e-Silva, M. I. M. N. & Yano, O. 1998. Ocorrências novas de briófitas para o Brasil. **Revista Brasileira de Botânica 21**: 125-134.
- Oliveira-e-Silva, M. I. M. N. & Yano, O. 2000a. Anthocerotophyta e Hepatophyta de Mangaratiba e Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil. **Boletim do Instituto de Botânica 13**: 1-102.
- Oliveira-e-Silva, M. I. M. N. & Yano, O. 2000b. Musgos de Mangaratiba e Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil. **Boletim do Instituto de Botânica 14**: 1-137.
- Pôrto, K. C. 1990. Bryoflores d'une forêt de plaine et d'une forêt d'altitude moyenne dans l'état de Pernambuco (Brésil): Analyse floristique. **Cryptogamie Bryologie-Lichenologie 11**: 109-161.
- Pôrto, K. C.; Gradstein, S. R.; Yano, O.; Germano, S. R. & Costa, D. P. 1999. New and interesting records of Brazilian bryophytes. **Tropical Bryology 17**: 39-45.
- Putman, R. J. 1994. Species diversity. Pp. 115-134. In: R.J. Putman (ed.). **Community ecology**. Chapman & Hall, London.
- Rebello, C. F.; Struffaldi-De-Vuono, Y. & Domingos, M. 1995. Estudo ecológico de comunidades de briófitas epífitas da Reserva Biológica de Paranapiacaba, SP, em trechos de floresta sujeitos à influência da poluição aérea. **Revista Brasileira de Botânica 18**: 1-15.
- Reyes, D. M. 1982. El género *Diplasiolejeunea* em Cuba. **Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae 28**: 145-180.
- Rumsey, F. J. 1992. The status of *Tortula freibergii* in the British Isles. **Journal of Bryology 17**: 371-373.
- Schuster, R. M. 1966. **The Hepaticae and Anthocerotae of North America. East of the Hundredth Meridian**. Columbia University Press, New York, v.1.
- Schuster, R. M. 1980. **The Hepaticae and Anthocerotae of North America. East of the Hundredth Meridian**. Columbia University Press, New York, v.4.
- Sharp, A. J.; Crum, H. & Eckel, P. M. (eds.) 1994. The moss flora of Mexico. Sphagnales to Bryales. **Memoirs of the New York Botanical Garden 69**: 1-1113.
- Stotler, R. 1969. The genus *Frullania* subgenus *Frullania* in Latin America. **Nova Hedwigia 18**: 397-555.
- Thomaz, L. D. & Monteiro, R. 1994. Análise florística da comunidade halófila-psamófila das praias do Estado do Espírito Santo. Pp. 58-66. In: S. Watanabe (coord.). **Anais do III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira**. ACIESP, São Paulo.
- Tixier, P. 1985. **Contribution à la connaissance des Cololejeunoideae**. Strauss & Cramer, Hirschberg, v.27.
- Vanden-Berghen, C. 1960. Hépatiques récoltées par le Dr. J.-J. Symoens dans la région péri-Tanganyikaise. **Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique 92**: 111-138.
- Vanden-Berghen, C. 1976. Frullaniaceae (Hepaticae) africaine. **Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique 46**: 1-220.
- Veloso, H. P. & Góes-Filho, L. 1982. **Fitogeografia brasileira. Classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical**. Ministério das Minas e Energia/Secretaria Geral. Boletim Técnico, Projeto RADAMBRASIL, Série Vegetação 1:1-85.
- Veloso, H. P.; Rangel Filho, A. L. R. & Lima, J. C. A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Ministério da Economia, Fazenda e do Planejamento. IBGE, Diretoria de Geociências. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro.
- Vilas Bôas-Bastos, S. B. & Bastos, C. J. P. 1998. Briófitas de uma área de cerrado no município de Alagoinhas, Bahia, Brasil. **Tropical Bryology 15**: 101-110.
- Visnadi, S. R. 1993. **Meteoriaceae (Bryopsida) da mata tropical pluvial de encosta - "Mata Atlântica"- do Estado de São Paulo**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro.
- Visnadi, S. R.; Matheus, D. R. & Vital, D. M. 1994. Occurrence of bryophytes in areas polluted with organopollutants and on nearby vegetation, preliminary notes. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory 77**: 315-323.
- 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. 1997. Bryophytes from greenhouses of the Institute of Botany, São Paulo, Brazil. **Lindbergia 22**: 44-46.
- Vital, D. M.; Capelari, M.; Gugliotta, A. M. & Bodoni, V. L. 2000. Bryophytes on fungi. **Tropical Bryology 19**: 31-40.
- Vital, D. M. & Visnadi, S. R. 1994a. New records and notes on Brazilian Hepaticopsida. **The Bryologist 97**: 71-72.
- Vital, D. M. & Visnadi, S. R. 1994b. Bryophytes of Rio Branco Municipality, Acre, Brazil. **Tropical Bryology 9**: 69-74.
- Vital, D. M. & Visnadi, S. R. 1994c. Briófitas de um trecho de restinga da Estação Ecológica da Juréia, Peruíbe, Estado de São Paulo, Brasil. Pp.153-157. In: S. Watanabe (coord.). **Anais do III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira**. ACIESP, São Paulo.
- Wijk, R. van der; Margadant, W. D. & Florschütz, P. A. 1967. **Index muscorum. IV (P-S)**. Kemink en Zoon N.V., Utrecht (Regnum Vegetabile, v. 48).
- Wijk, R. van der, Margadant, W. D. & Florschütz, P. A. 1969. **Index muscorum. V (T-Z, Appendix)**. Kemink en Zoon N.V., Utrecht (Regnum Vegetabile, v. 65).

- Yano, O. 1981. A checklist of Brazilian mosses. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory** **50**: 279-456.
- Yano, O. 1984. Checklist of Brazilian liverworts and hornworts. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory** **56**: 481-548.
- Yano, O. 1989. An additional checklist of Brazilian bryophytes. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory** **66**: 371-434.
- Yano, O. 1992. **Leucobryaceae (Bryopsida) do Brasil**. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Yano, O. 1994. Briófitas da Serra de Itabaiana, Sergipe, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** **8**: 45-57.
- 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. & Carvalho, A. B. 1995. Briófitas da Serra da Piedade, Minas Gerais, Brasil. Pp.15-25. In: M. R. P. Noronha (ed.). **Anais 9º Congresso da Sociedade Botânica de São Paulo**, Sociedade Botânica de São Paulo, São Paulo.
- Yano, O. & Colletes, A. G. 2000. Briófitas do Parque Nacional de Sete Quedas, Guairá, PR, Brasil. **Acta Botanica Brasileira** **14**: 215-242.
- Yano, O. & Costa, D. P. 1994. Briófitas da restinga de Massambaba, Rio de Janeiro. Pp. 144-152. In: S. Watanabe (coord.). **III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira**, ACIESP, São Paulo.
- Yano, O. & Costa, D. P. 2000. Criptógamos: Briófitas 5. In: I.F.P. Campos (coord.). **Flora dos Estados de Goiás e Tocantins, Coleção Rizzo**. Editora da Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- Yano, O. & Lisboa, R. C. L. 1988. Briófitas do Território Federal do Amapá, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** **4**: 243-270.
- Yano, O. & Santos, S. X. 1993. Musgos da gruta de Mirassol, São Paulo. **Acta Botanica Brasilica** **7**: 89-106.
- Yuzawa, Y. 1988. Some little-known species of *Frullania* subgen. *Diastaloba* described from Latin America. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory** **64**: 437-449.