

## Sematophyllaceae da Mata Atlântica do nordeste do Estado de São Paulo

Sandra Regina Visnadi<sup>1</sup>

Recebido: 17.05.2005; aceito: 17.08.2006

**ABSTRACT** - (Sematophyllaceae from the Atlantic rain forest in the Northeast of the São Paulo State). Sematophyllaceae is a family of tropical mosses particularly diverse in southeastern Brazil. The studied bryophytes come from the Atlantic rain forest in Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião, Bertioga, and Santo André. The material is deposited in SP and HRCB Herbaria. The paper includes nine genera and 17 species. These taxa represent 69% of the Sematophyllaceae genera and 36% of this family species, which were listed for São Paulo State. *Acroporium exiguum* (Broth.) W.R. Buck & Schäf.-Verw., *Aptychopsis pungifolia* (Hampe) Broth., *A. pyrrophylla* (Müll. Hal.) Wijk. & Margad., *Paranapiacabaea paulista* W.R. Buck & Vital, *Pylaisiadelpha brasiliensis* H.A. Crum and *Trichosteleum sublaevigatum* Herzog occur only in Brazil. The last three species are restricted to the São Paulo State.

**Key words:** inventory, mooses, taxonomy, tropical rain forest

**RESUMO** - (Sematophyllaceae da Mata Atlântica do nordeste do Estado de São Paulo). Sematophyllaceae é uma família de musgos tropicais, particularmente diversa no sudeste do Brasil. As briófitas, estudadas no presente trabalho, são provenientes da Mata Atlântica, em Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião, Bertioga e Santo André. O material está depositado nos herbários SP e HRCB. O total de táxons inventariados, nove gêneros e 17 espécies, corresponde a 69% dos gêneros e 36% das espécies de Sematophyllaceae listados para o Estado de São Paulo. *Acroporium exiguum* (Broth.) W.R. Buck & Schäf.-Verw., *Aptychopsis pungifolia* (Hampe) Broth., *A. pyrrophylla* (Müll. Hal.) Wijk. & Margad., *Paranapiacabaea paulista* W.R. Buck & Vital, *Pylaisiadelpha brasiliensis* H.A. Crum e *Trichosteleum sublaevigatum* Herzog ocorrem somente no Brasil. As três últimas espécies estão restritas ao Estado de São Paulo.

**Palavras-chave:** floresta tropical úmida, inventário, musgos, taxonomia

### Introdução

Sematophyllaceae é uma família de musgos tropicais, com aproximadamente 50% dos gêneros e 10% das espécies (20 gêneros e 90 espécies) na região neotropical. *Acroporium* e *Sematophyllum* são amplamente distribuídos pela última região relacionada, enquanto que os gêneros restantes são raros ou comuns localmente (Gradstein *et al.* 2001). A família é particularmente diversa no sudeste do Brasil (Buck & Vital 1992).

A maior parte dos gêneros de Sematophyllaceae é caracterizada pelas células dos ângulos da base dos filídios diferenciadas, constituídas por pequenos grupos de células nitidamente infladas, como pequenas bolhas (Crum & Anderson 1981). Todavia, os representantes dessa família são heterogêneos, quanto aos caracteres do gametófito e esporófito (Florschütz-de-Waard 1996). Sematophyllaceae apresenta alguns gêneros muito distintos, enquanto que outros, são muito semelhantes entre si, necessitando de revisão genérica

(Buck 1998) em escala mundial (Gradstein *et al.* 2001). Pylaisiadelphaceae foi proposta no mais recente sistema de classificação dos musgos (Goffinet & Buck 2004), com alguns representantes circunscritos anteriormente para Sematophyllaceae (Buck & Goffinet 2000). Todavia, a diagnose mais recente de Sematophyllaceae está contida apenas no último trabalho citado e inclui representantes com filídios freqüentemente verde-dourados, com costa curta e dupla ou ecostados, com células geralmente lineares, lisas ou papilosas e células dos ângulos da base dos filídios diferenciadas, opérculo com rostro, em geral oblíquo, dentes do exostômio comumente sulcados e estriados transversalmente.

Registraram-se 22 gêneros e 127 espécies de Sematophyllaceae para o Brasil (Yano 1996) e 13 gêneros e 47 espécies dessa família para o Estado de São Paulo (Yano & Bastos 1998).

Poucos trabalhos relacionam Sematophyllaceae especificamente para a Mata Atlântica do Brasil. O total de sete gêneros e 18 espécies foi relacionado

1. Instituto de Botânica, Caixa Postal 4005, 01061-970 São Paulo, SP, Brasil. svsnadi@uol.com.br

para Paraíba (Marinho 1987), Pernambuco (Marinho & Mariz 1992, Germano & Porto 1996), Bahia (Bastos & Yano 1993, Vilas Bôas-Bastos & Bastos 2000), Rio de Janeiro (Costa & Yano 1995, Costa 1999, Oliveira-e-Silva & Yano 2000, Oliveira-e-Silva *et al.* 2002) e de 10 gêneros e 18 espécies, para o Estado de São Paulo (Buck & Vital 1992, Rebelo *et al.* 1995, Visnadi & Vital 2000, 2001, Vital *et al.* 2000, Visnadi 2005).

O presente trabalho tem por objetivo inventariar as espécies de Sematophyllaceae ocorrente em Mata Atlântica no nordeste do Estado de São Paulo.

### Material e métodos

As briófitas foram coletadas na Mata Atlântica localizada no Parque Estadual da Serra do Mar em Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião, Bertioga e na Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba, em Santo André. O ecossistema estudado enquadra-se na Região da Floresta Ombrófila Densa (Veloso & Góes Filho 1982, Veloso *et al.* 1991), situada ao longo das serras na costa leste do Brasil, como relacionado em Visnadi (2005).

Para este estudo, utilizaram-se lâminas semipermanentes elaboradas com a solução de Hoyer (Anderson 1954, Visnadi 2005), a fim de melhor visualizar as estruturas. A identificação foi baseada em trabalhos pertinentes a cada espécie identificada e materiais provenientes do Brasil e do exterior, depositados no Herbário SP. O material estudado encontra-se depositado nos Herbários do Instituto de Botânica de São Paulo (SP) e da Universidade Estadual Paulista de Rio Claro (HRCB).

Gradstein *et al.* (2001) consideraram *Pylaisiadelphina* um representante de Hypnaceae. Goffinet & Buck (2004) incluíram *Pterogonidium*, *Pylaisiadelphina*, *Taxithelium* e *Wijkia* em Pylaisiadelphaceae. Entretanto, adotou-se Buck & Goffinet (2000), que trataram as espécies desses quatro gêneros em Sematophyllaceae.

Dados sobre disposição, comprimento e ramificação do caulídio e/ou ramos não foram incluídos nas descrições para algumas espécies, devido à pequena quantidade de material quebradiço e disponível para o estudo, ou porque o material encontrava-se achatado, pelo processo de herborização e o desmembramento dos espécimes emaranhados causaria quebra excessiva de estruturas.

As paredes das células foram consideradas espessas, quando a largura da parede era maior que a largura do lúmen e, delgada, o contrário. As medidas

relacionadas para as células basais dos filídios não incluíram as células dos ângulos da base, cujas dimensões não foram tomadas.

### Resultados e Discussão

Registraram-se os maiores números de amostras, gêneros e espécies para Sematophyllaceae, dentre os musgos, na Mata Atlântica em Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião, Bertioga e Santo André (Visnadi 2005). *Donnellia lagenifera* (Mitt.) W.R. Buck, citada nessa última publicação, não foi incluída no presente inventário, por se tratar de identificação errônea de espécimes de *Paranapiacabaea paulista* W.R. Buck & Vital.

O total de táxons inventariados, no presente trabalho, corresponde a 45% dos gêneros e 19% das espécies de Sematophyllaceae ocorrente na região neotropical (Gradstein *et al.* 2001) e a 69% dos gêneros e 36% das espécies de musgos, dessa família, listados para o Estado de São Paulo (Yano & Bastos 1998).

Os rizóides foram observados ao longo da superfície ventral do caulídio, raramente dos ramos, em tufo escassos ou abundantes, com paredes delgadas e lisas, raramente papilosas, de coloração marrom, menos freqüentemente amarela a alaranjada ou vermelha.

As Sematofiláceas estudadas apresentaram caulídio e ramos com filídios dispostos em várias direções, lembrando uma estrutura terete, raramente caulídio e ramos tinham filídios dispostos num mesmo plano, parecendo uma estrutura aplanada. Em seção transversal, caulídio e ramos, com 0,1-0,3 mm diâm. apresentaram 2-6 camadas de células corticais internas, com paredes delgadas, incolores ou amarelas a alaranjadas, 1-8 camadas de células corticais externas, menores e com paredes um pouco mais espessas que as células corticais internas, amarelas ou alaranjadas a amarronzadas e eixo central ausente.

Observaram-se filídios em arranjo espiralado ao redor de caulídio e ramos, com base parcialmente amplexicaule e truncada, cordiforme apenas em *Acroporium pungens* (Hedw.) Broth. Segundo Gradstein *et al.* (2001), Sematophyllaceae caracteriza-se por apresentar filídios, em geral, congestos e côncavos; no material estudado, observaram-se filídios laxos ou congestos, aplanados ou côncavos.

Verificaram-se células dos filídios com paredes delgadas. Segundo Florschütz-de-Waard (1996) e

Gradstein *et al.* (2001), a família caracteriza-se por apresentar filídios com células dos ângulos da base infladas, com paredes espessas e freqüentemente laranja-avermelhadas ou douradas. Observaram-se resultados diferentes, pois as células dos ângulos da base apresentaram paredes delgadas, geralmente amarelas, verdes ou incolores e estavam formadas por grupos com duas a seis fileiras de células, nos quais somente a fileira basal possuía células infladas; observaram-se células dos ângulos da base restritas a uma única fileira de células infladas, apenas em *Acroporium estrellae* (Müll. Hal.) W.R. Buck & Schäf.-Verw. e *A. pungens*, fracamente diferenciadas e menores que as células restantes dos filídios, somente em *Pterogonidium pulchellum* (Hook.) Müll. Hal. ex Broth.

Papilas nas células, as quais separam gêneros em Sematophyllaceae, são geralmente vistas em muitas espécies, ao longo de dobras, pregas (Gradstein *et al.* 2001) e ondulações nos filídios, ou quando estes últimos estão em vista lateral, como em *Taxithelium planum* (Brid.) Mitt., *Trichosteleum sublaevigatum* Herzog e *Wijkia flagellifera* (Broth.) H.A. Crum, cujas papilas são inconspícuas; por outro lado, papilas conspícuas foram verificadas na lâmina dos filídios em *Taxithelium pluripunctatum* (Renauld & Cardot) W.R. Buck e *Trichosteleum papillosum* (Hornsch.) A. Jaeger.

Perigônios, periquécios e esporófitos ocorrem de maneira freqüente ao longo do caulídio e dos ramos das espécies, nas quais se verificaram essas estruturas de reprodução.

Sematophyllaceae contém espécies monóicas ou dióicas (Gradstein *et al.* 2001). Sete espécies estudadas são monóicas; para as dez espécies restantes, observou-se apenas perigônio [*Aptychopsis pungifolia* (Hampe) Broth. e *Trichosteleum sublaevigatum*], ou não se verificaram nem perigônios, nem periquécios [*Aptychopsis pyrrhophylla* (Müll. Hal.) Wijk & Margad., *Pterogonidium pulchellum*, *Pylaisiadelpha brasiliensis* H.A. Crum, *Sematophyllum lithophilum* (Hornsch.) Ångström, *Taxithelium planum*, *T. pluripunctatum*, *Trichosteleum papillosum* e *Wijkia flagellifera*].

Esporófito não foi observado em apenas cinco espécies (*Aptychopsis pungifolia*, *Pylaisiadelpha brasiliensis*, *Sematophyllum lithophilum*, *Taxithelium pluripunctatum* e *Wijkia flagellifera*).

O peristômio é bastante variável entre os representantes de Sematophyllaceae (Florschütz-de-Waard 1996, Gradstein *et al.* 2001); registrou-se o contrário tanto para peristômio, quanto para cápsula e opérculo, pois as espécies com esporófitos apresentaram cápsula cilíndrica ou piriforme, opérculo cônico-rostrado, exostômio com 16 dentes subulados, estriados na parte basal, papilosos acima, com ápice acuminado e trabéculas emergentes na superfície ventral e o endostômio com 16 processos. Observou-se variação nesses caracteres em algumas espécies com cápsula lageniforme (*Paranapiacabaea paulista*), opérculo cônico-apiculado, dentes do exostômio triangular-atenuados (*Pterogonidium pulchellum*), papilosos (*Paranapiacabaea paulista* e *Pterogonidium pulchellum*), com ápice truncado (*Paranapiacabaea paulista*) e trabéculas imersas na superfície ventral [*Acroporium exiguum* (Broth.) W.R. Buck & Schäf.-Verw. e *Pterogonidium pulchellum*] e peristômio reduzido ao exostômio (*Pterogonidium pulchellum*). Em oito espécies, observaram-se dentes do exostômio inflexos quando secos e reflexos quando úmidos, pois a lamela era mais espessa na superfície ventral que na superfície dorsal [*Paranapiacabaea paulista*, *Pterogonidium pulchellum*, *Sematophyllum galipense* (Müll. Hal.) Mitt., *S. subpinnatum* (Brid.) E. Britton, *S. subsimplex* (Hedw.) Mitt., *Taxithelium planum*, *Trichosteleum papillosum* e *T. sublaevigatum*]; em apenas quatro espécies verificaram-se dentes do exostômio reflexos quando secos e inflexos quando úmidos, pois a lamela era mais espessa na superfície dorsal que na superfície ventral (três espécies de *Acroporium*), ou possuía a mesma espessura em ambas as superfícies do dente do exostômio (*Aptychopsis pyrrhophylla*).

As briófitas apresentam adaptações anatômicas relacionadas à condução e estocagem de água. A condução externa de água por capilaridade, ao longo de caulídio e ramos, é realizada através dos filídios côncavos, que são comuns em musgos pleurocárpicos; essa água é absorvida pelas células dos ângulos da base e papilas das células dos filídios; as papilas também permitem a estocagem dessa água na superfície do filídio (Frahm 2003). Observaram-se algumas dessas adaptações nas Sematofiláceas provenientes da Mata Atlântica, como filídios côncavos em oito, células dos ângulos da base diferenciadas em 16 e papilas em cinco espécies estudadas.

## Chave para as espécies

1. Filídios com todas as células lisas ..... 2
1. Filídios com células papilosas, ou as células são lisas ou papilosas em filídios distintos na mesma planta; células dos ângulos da base sempre lisas ..... 13
2. Filídios laxos, geralmente esgarçados, 0,4-1 × 0,09-0,2 mm, com células dos ângulos da base fracamente diferenciadas, menores que as células restantes dos filídios, incolores ou verdes ..... *Pterogonidium pulchellum*
2. Filídios geralmente congestionados, freqüentemente eretos a patentes, 0,8-2,5 × 0,2-1 mm, com células dos ângulos da base nitidamente diferenciadas, maiores que as células restantes dos filídios, geralmente infladas, amarelas a amarronzadas ..... 3
3. Ramos com ápice cuspidado, células dos ângulos da base dos filídios com disposição fortemente oblíqua ..... 4
3. Ramos com ápice obtuso, células dos ângulos da base dos filídios com disposição reta ..... 6
4. Filídios 0,6-0,9 mm larg., geralmente torcidos e canaliculados quando secos, planos, ovado-lanceolados a oblongo-lanceolados, com base cordiforme, margem involuta e inteira a fracamente serrilhada; plantas sinóicas, membrana basal do endostômio 116-120 µm compr., quilhada ..... *Acroporium pungens*
4. Filídios 0,2-0,4 mm larg., retos quando secos, fracamente plicados, subulados, com base truncada, margem reta e inteira; plantas autóicas, membrana basal do endostômio com até 80 µm compr., plana ..... 5
5. Filídios com células dos ângulos da base numa única fileira; seta 2,6-8 mm compr., torcida; cápsula 0,9-1,1 mm compr., opérculo com base 0,2-0,3 mm compr., rostro 0,6-0,8 × 0,05-0,06 mm; exostômio com dentes 307-320 × 68-81 µm, eretos quando secos, sulcados, com trabéculas emergentes lateral e ventralmente, superfície dorsal com lamela amarelo-alaranjada na parte basal, linha mediana em zigue-zague irregular; endostômio com membrana basal 80 µm compr., processos 191 × 41 µm, subulados, quilhados; esporos papilosos ..... *Acroporium stellae*
5. Filídios com células dos ângulos da base em grupos triangulares; seta 2,5-2,7 mm compr., reta; cápsula 0,6 mm compr., opérculo com base 0,07-0,08 mm compr., rostro 0,3 × 0,01 mm; exostômio com dentes 115-130 × 33-42 µm, reclinados quando secos, não sulcados, com trabéculas imersas, lamela amarelo-claro a quase incolor, linha mediana quase reta; endostômio com membrana basal 15-24 µm compr., processos 75-101 × 10-12 µm, filiformes, planos; esporos lisos ..... *Acroporium exiguum*
6. Células dos ângulos da base dos filídios em duas fileiras ..... 7
6. Células dos ângulos da base dos filídios em três a cinco, raramente em duas fileiras ..... 8
7. Filídios aplanados e fracamente plicados, filídios com o máximo de 1,8 mm compr., filídios dos ramos com margem reclinada; células dos ângulos da base dos filídios com forma irregular nas fileiras supra-basais ..... *Aptychopsis pungifolia*
7. Filídios fracamente côncavos, sem pregas, filídios com o máximo de 2,2 mm compr., filídios dos ramos com margem reta; células dos ângulos da base dos filídios subquadradas, ou subretangulares nas fileiras supra-basais ..... *Aptychopsis pyrrhophylla*
8. Filídios aplanados, com margem fracamente serrilhada na parte apical ..... *Pylaisiadelpha brasiliensis*
8. Filídios côncavos, raramente aplanados, com margem inteira ..... 9
9. Filídios com ápice agudo a acuminado, reto e com margem reta, geralmente côncavos, ovados a oblongo-lanceolados ..... *Paranapiacabaea paulista*
9. Filídios com ápice cuspidado, ou com a seguinte combinação de caracteres: ápice agudo e recurvado, ou ápice agudo em filídios com margem geralmente inflexa ou reflexa; ápice acuminado em filídios com margem geralmente inflexa, ou ápice acuminado em filídios aplanados e ovado-lanceolados ..... 10

10. Filídios geralmente galeados na metade apical, devido à margem inflexa abaixo do ápice agudo; células dos ângulos da base em grupos quadrados e incolores ..... *Sematophyllum lithophilum*
10. Filídios nunca galeados, com margem reta, inflexa ou reflexa e ápice acuminado, cuspidado ou agudo; células dos ângulos da base em grupos triangulares e geralmente pigmentadas ..... 11
11. Plantas com todos os ramos retos; filídios 0,9-1,3 × 0,3-0,4 mm, fracamente congestos, aplanados, monomórficos e ovado-lanceolados, com margem reta; endostômio com processos 44-51 µm larg. .... *Sematophyllum subsimplex*
11. Plantas com ramos curvados ou retos; filídios 1,1-2,2 × 0,4-0,9 mm, geralmente congestos, freqüentemente côncavos, de forma variável numa mesma planta, podendo ser ovados, ovado-oblongos, oblongos, lanceolados, ou oblongo-lanceolados, com margem geralmente inflexa ou reflexa; endostômio com processos 76-100 µm larg. .... 12
12. Ramos retos, às vezes curvados, como em *S. subpinnatum*; filídios mais longos e estreitos 1,2-2,2 × 0,4-0,7 mm, geralmente com margem inflexa abaixo do ápice acuminado, células medianas até 114 µm compr.; cápsula recurvada a perpendicular, exostômio com dentes mais longos e estreitos 434 × 80-99 µm e linha mediana quase reta, endostômio com membrana basal 135-175 µm compr., processos 187 × 88-100 µm ..... *Sematophyllum galipense*
12. Ramos geralmente curvados; filídios mais curtos e largos 1,1-1,8 × 0,5-0,9 mm, geralmente com margem reflexa e ápice cuspidado, células medianas até 63 µm compr.; cápsula ereta a subereta, exostômio com dentes mais curtos e largos 371-421 × 112 µm e linha mediana em zigue-zague, endostômio com membrana basal 111-115 µm compr., processos 261 × 76-89 µm ..... *Sematophyllum subpinnatum*
13. Filídios com ápice obtuso-acuminado a acuminado, células lisas ou papilosas em filídios distintos na mesma planta; propagação vegetativa por ramos flageliformes ..... *Wijkia flagellifera*
13. Filídios com ápice obtuso, agudo, cuspidado, acuminado, setoso ou piliforme, células papilosas; propagação vegetativa ausente ..... 14
14. Filídios com 1-2 papilas por célula ..... 15
14. Filídios com 5-10 papilas por célula ..... 16
15. Filídios retos, côncavos, com uma papila conspícua, no centro do lúmen de cada célula, células medianas rômbricas; endostômio com membrana basal 68-96 µm compr., processos 128-140 × 16-21 µm ..... *Trichosteleum papillosum*
15. Filídios freqüentemente falcados, aplanados, com duas papilas inconspícuas, em ambas as extremidades da célula, células medianas fusiformes; endostômio com membrana basal 99-104 µm compr., processos 157 × 30-39 µm ..... *Trichosteleum sublaevigatum*
16. Filídios 0,9-1,3 × 0,4-0,6 mm, côncavos, ovados a oblongos, raramente lanceolados, com base geralmente contraída, ápice obtuso, agudo a cuspidado, raramente acuminado; células dos filídios com papilas inconspícuas, geralmente bifurcadas, células dos ângulos da base em quatro a seis fileiras, amarelas ..... *Taxithelium planum*
16. Filídios 0,5-0,6 × 0,2 mm, aplanados, lanceolados, com base expandida, ápice acuminado a piliforme; células dos filídios com papilas conspícuas e arredondadas, células dos ângulos da base em duas a três fileiras, incolores ..... *Taxithelium pluripunctatum*

*Acroporium estrellae* (Müll. Hal.) W.R. Buck & Schäf.-Verw., Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi, N.S., Bot. 7: 646. 1991 [1993]. *Hypnum estrellae* Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 2: 275. 1851.

Figuras 1-3

Plantas verde-amareladas a verde-amarronzadas,

brilhantes. Ramos com ápice cuspidado. Filídios congestos, patentes a ereto-patentes quando secos, aplanados, fracamente plicados, subulados, margem inteira, com ápice acuminado; filídios do caulídio 1,7-2,5 × 0,2-0,4 mm, filídios dos ramos 1-2,2 × 0,2-0,4 mm. Células dos filídios escassamente porosas, lisas;

células basais  $14-82 \times 4-13 \mu\text{m}$ , retangulares, ovadas, obovadas, fusiformes; células medianas  $41-85 \times 5-11 \mu\text{m}$ , fusiformes; células apicais  $21-72 \times 5-13 \mu\text{m}$ , fusiformes; células dos ângulos da base agrupadas numa única fileira, com disposição fortemente oblíqua; oblongas, infladas, porosas, amarelas. Planta monóica e autóica. Perigônio  $0,2-0,4 \text{ mm}$  compr., filídios  $0,2-0,3 \times 0,1 \text{ mm}$ , eretos, côncavos, ovados, margem serrilhada, ápice agudo a acuminado; células semelhantes às células dos filídios vegetativos, sem diferenciação nos ângulos da base. Periquécio  $1,2-1,5 \text{ mm}$  compr. (pós-fecundação);  $0,7-0,9 \text{ mm}$  compr. (pré-fecundação), filídios  $0,4-0,6 \times 0,1 \text{ mm}$ , eretos, aplanados, lanceolados, margem serrilhada, ápice acuminado; células semelhantes às células dos filídios vegetativos, sem diferenciação nos ângulos da base. Caliptra  $1,4 \text{ mm}$  compr., verde-amarelada, cuculada, lisa. Vagínula desenvolvida,  $0,5-0,8 \text{ mm}$  compr. Seta  $2,6-8 \text{ mm}$  compr., única por periquécio, amarelo-alaranjada, torcida, lisa. Cápsula  $0,9-1,1 \times 0,4-0,5 \text{ mm}$ , ereta a perpendicular, verde-amarelada, cilíndrica ou piriforme e, nesse caso, contraída abaixo da abertura, simétrica, lisa. Opérculo cônico-rostrado, amarelo-alaranjado, base cônica  $0,2-0,3 \times 0,3-0,5 \text{ mm}$ , rostro  $0,6-0,8 \times 0,05-0,06 \text{ mm}$ , recurvado. Exostômio com dentes  $307-320 \times 68-81 \mu\text{m}$ , eretos quando secos, subulados, sulcados; superfície dorsal com trabéculas delgadas, pouco espaçadas, emergentes lateralmente, lamela amarelo-alaranjada, estriada até  $2/3$  compr., papilosa, amarelo-claro a incolor acima, linha mediana em zigue-zague irregular; superfície ventral com trabéculas delgadas, pouco espaçadas, emergentes, lamela amarelo-claro, lisa até  $2/3$  compr., papilosa acima; lamela mais espessa na metade basal da superfície dorsal, que da superfície ventral. Endostômio amarelo-claro, papiloso; membrana basal  $80 \mu\text{m}$  compr.; processos  $191 \times 41 \mu\text{m}$ , subulados, quilhados. Esporos  $14-55 \mu\text{m}$ , amarelos, esféricos, cilíndricos ou de forma irregular, papilosos.

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Santo André, Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba, 2-X-1922, F.C. Hoehne s.n. (SP17140).

Distribuição geográfica: raro na região neotropical e América do Sul (Buck & Schäfer-Verwimp 1993, Gradstein *et al.* 2001). No Brasil, ocorre no Pará (Lisboa *et al.* 1998), em Minas Gerais, no Rio de Janeiro, em São Paulo [Yano (1981), como *Schraderobryum stenocarpum* (Hampe & Müll. Hal.) Fleisch. e *S. ulicinum* Mitt.; Yano (1995)], no

Paraná [Yano (1981, 1989), como *Acroporium sehnemii* Bartr. e *Schraderobryum stenocarpum*; Yano (1989), como *Schraderobryum ulicinum*], em Santa Catarina [Yano (1981), como *Acroporium sehnemii* e *Schraderobryum stenocarpum*; Yano (1989), como *Schraderobryum ulicinum*; Yano (1995)] e no Rio Grande do Sul [Yano (1981), como *Acroporium sehnemii* e *Schraderobryum stenocarpum*; Yano (1995)].

Hábitat: sobre ramos, em florestas úmidas, entre 1.050 e 2.050 m alt.; no Brasil, a espécie ocorre em altitudes de 20 m, porém frequentemente acima de 500 m (Buck & Schäfer-Verwimp 1993, Buck 1998).

*Sematophyllum* é morfologicamente próximo de *Acroporium* (Sharp *et al.* 1994) e as espécies estudadas dos dois gêneros diferem entre si pelos caracteres incluídos no item 3 da chave. Adicionado a isso, as três espécies de *Acroporium* apresentaram filídios aplanados, seta  $2,5-8 \text{ mm}$  compr., exostômio com dentes sulcados (não sulcados em *A. exiguum*),  $115-320 \times 33-81 \mu\text{m}$ , reflexos quando secos e inflexos quando úmidos, pois a lamela é mais espessa na superfície dorsal, que na superfície ventral e processos  $10-46 \mu\text{m}$  larg. e, nas quatro espécies de *Sematophyllum*, verificaram-se filídios geralmente côncavos (exceto em *S. subsimplex*), esporófito (não observado em *S. lithophilum*) com seta  $7-18 \text{ mm}$  compr., exostômio com dentes não sulcados,  $371-456 \times 80-112 \mu\text{m}$ , inflexos quando secos e reflexos quando úmidos, pois a lamela é mais espessa na superfície ventral que na superfície dorsal e, finalmente, processos  $44-100 \mu\text{m}$  larg.

*Acroporium* pode exibir alguns caracteres de *Trichosteleum*, como filídios com células unipapilosas (Gradstein *et al.* 2001). As espécies estudadas de ambos os gêneros diferenciam-se pelos caracteres relacionados no item 1 da chave. Adicionado a isso, as três espécies de *Acroporium* apresentaram ramos com ápice cuspidado, filídios subulados, ovado-lanceolados a oblongo-lanceolados, células dos ângulos da base com disposição fortemente oblíqua, exostômio reflexo quando seco e inflexo quando úmido, pois a lamela é mais espessa na superfície dorsal que na ventral e, nas duas espécies de *Trichosteleum*, observaram-se ramos de ápice obtuso, filídios lanceolados, células dos ângulos da base com disposição reta, exostômio inflexo quando seco e reflexo quando úmido, pois a lamela é mais espessa na superfície ventral que na dorsal.

*Acroporium exiguum* (Broth.) W.R. Buck & Schäf.-Verw., Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi, N.S., Bot. 7: 651. 1991 [1993]. *Sematophyllum ulicinum* Mitt. var. *exiguum* Broth., Ergebn. bot. Exped. k. Akad. Wiss. Südbrasil. 1901: 345. 1924. Figuras 4-7

Plantas verde-amareladas, brilhantes. Caulídio rastejante. Ramos 2-7 mm compr., ascendentes, pinados a bipinados, com ápice cuspidado. Filídios congestos, aplanados, fracamente plicados, subulados, margem inteira, ápice acuminado; filídios do caulídio 1,3-2 × 0,2-0,3 mm, patentes a esgarçados quando secos; filídios dos ramos 1,2-1,7 × 0,2-0,3 mm, patentes a ereto-patentes quando secos. Células dos filídios fusiformes, escassamente porosas, lisas; células basais 27-103 × 3-12 µm, células medianas 57-100 × 5-10 µm, células apicais 22-59 × 4-10 µm; células dos ângulos da base em grupos triangulares, formados por duas a três fileiras de células, com disposição fortemente oblíqua, amarelas ou verdes, oblongas, infladas, porosas na fileira basal, subquadradas, subretangulares, ovadas, escassamente porosas acima. Planta monóica e autóica. Perigônio 0,4-0,7 mm compr., filídios 0,3-0,5 × 0,1 mm, eretos, côncavos, ovados, margem inteira, ápice acuminado; células semelhantes às células dos filídios vegetativos, porém também retangulares, rômbricas, sem diferenciação nos ângulos da base. Periquécio 0,7-0,9 mm compr. (pós-fecundação); 0,6 mm compr. (pré-fecundação), filídios 0,3-0,6 × 0,1 mm, eretos, aplanados, lanceolados, margem inteira, ápice acuminado; células semelhantes às células dos filídios vegetativos, porém também retangulares, rômbricas, sem diferenciação nos ângulos da base. Caliptra 0,8 mm compr., verde-amarelada, cuculada, lisa. Vagínula desenvolvida, 0,3-0,4 mm compr. Seta 2,5-2,7 mm compr., única por periquécio, amarelo-alaranjada, lisa. Cápsula 0,6 × 0,3-0,4 mm, ereta a perpendicular, verde-amarelada a alaranjada, cilíndrica ou piriforme e, nesse caso, contraída abaixo da abertura, simétrica, lisa. Opérculo cônico-rostrado, verde-amarelado, base cônica 0,07-0,08 × 0,3 mm, rostro 0,3 × 0,01 mm, recurvado. Exostômio com dentes 115-130 × 33-42 µm, amarelo-claros a quase incolores, reclinados quando secos, subulados, com trabéculas delgadas, espaçadas, imersas; superfície dorsal com lamela estriada até 1/4 compr., papilosa acima, linha mediana quase reta, lamela mais espessa até 1/4 basal da superfície dorsal, que da superfície ventral. Endostômio amarelo-claro a quase incolor,

escassamente papiloso; membrana basal 15-24 µm compr.; processos 75-101 × 10-12 µm, filiformes. Esporos 11-22 µm diâm., amarelo-claros, esféricos a subesféricos, lisos.

Materiais examinados: BRASIL. SÃO PAULO: Santo André, Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba, 27-VII-1991, D.M. Vital & W.R. Buck 20610, 20633 p.p. (SP).

Distribuição geográfica: região sudeste do Brasil (Buck & Schäfer-Verwimp 1993), nos Estados do Rio de Janeiro [Yano (1981), como *Schraderobryum ulicinum* (Mitt.) Fleisch. var. *exiguum* (Broth.) Wijk & Margad.; Yano (1995)] e de São Paulo (Yano 1995). Hábitat: geralmente sobre ramos, em florestas úmidas, acima de 600 m alt. (Buck & Schäfer-Verwimp 1993). Foi coletada sobre ramos, algumas vezes associada ao musgo *Campylopus cryptopodioides* Broth.

*Acroporium exiguum* parece um representante de *A. estrellae* em miniatura; os filídios de ambas as espécies são muito semelhantes, porém os caracteres do esporófito justificam as diferenças interespecíficas (Buck & Schäfer-Verwimp 1993). Ambas as espécies distinguem-se pelos caracteres relacionados no item 5 da chave. Outras diferenças observadas foram mais tênues, como filídios com o máximo de 2 mm compr., periquécio 0,7-0,9 mm compr. (pós-fecundação), caliptra com o comprimento máximo de 0,8 mm, vagínula 0,3-0,4 mm compr. em *A. exiguum* e filídios o máximo de 2,5 mm compr., periquécio 1,2-1,5 mm compr. (pós-fecundação), caliptra o comprimento máximo de 1,4 mm, vagínula 0,5-0,8 mm compr. em *A. estrellae* e também confirmam o tamanho diminuto da primeira em relação à segunda planta.

Em *Acroporium exiguum*, a disposição reclinada dos dentes do exostômio quando secos, deve-se à ausência de trabéculas emergentes na superfície ventral (Buck & Schäfer-Verwimp 1993); *Acroporium estrellae* e *A. pungens*, cujos dentes do exostômio permaneciam eretos quando secos, apresentaram trabéculas emergentes na superfície ventral. Todavia, dentre as 14 espécies restantes de Sematophyllaceae, cujos esporófitos foram observados, *Pterogonidium pulchellum* também apresentou trabéculas imersas e os dentes do exostômio não estavam reclinados como em *Acroporium exiguum*, mas estavam dispostos na horizontal, quando secos. Como relacionado anteriormente, essa disposição dos dentes, em *Pterogonidium pulchellum*, deve-se à maior

espessura da lamela na superfície ventral que na superfície dorsal e, o contrário, dentes reflexos quando secos, em *Acroporium*, deve-se à maior espessura da lamela na superfície dorsal que na superfície ventral.

*Acroporium pungens* (Hedw.) Broth., Nat. Pflanzenfam. 11: 436. 1925. *Hypnum pungens* Hedw., Spec. Musc. Frond. 237. 60, fig. 1-5. 1801. Figuras 8-10

Plantas verde-amareladas, brilhantes. Caulídio rastejante. Ramos 5-30 mm compr., pinados a tripinados, com ápice cuspidado. Filídios congestos, esgarçados a ereto-patentes, geralmente torcidos e canaliculados quando secos, aplanados, ovado-lanceolados a oblongo-lanceolados, margem involuta, inteira a fracamente serrilhada, ápice acuminado; filídios do caulídio 1,9-2,7 × 0,7-0,9 mm, filídios dos ramos 2,2-2,5 × 0,6-0,9 mm. Células dos filídios porosas, lisas; células basais 22-86 × 6-16 µm, ovadas, lineares, fusiformes; células medianas 53-109 × 6-11 µm, lineares, fusiformes; células apicais 36-69 × 4-10 µm, fusiformes; células dos ângulos da base agrupadas numa única fileira, com disposição fortemente oblíqua, oblongas, infladas, amarelo-alaranjadas, porosas. Planta monóica e sinóica. Gametângio 1,2-1,6 mm compr. (pós-fecundação); 0,7-0,8 mm compr. (pré-fecundação), filídios 0,7 × 0,2 mm, eretos, convolutos, aplanados, ovado-lanceolados, margem serreada, ápice acuminado; células semelhantes às células dos filídios vegetativos, sem diferenciação nos ângulos da base. Vagínula desenvolvida, 0,7-0,9 mm compr. Seta 4,2-6,3 mm compr., única por periquécio, alaranjada, torcida, lisa, papilosa próximo da cápsula. Cápsula 0,9-1 × 0,6 mm, Cápsula ereta a perpendicular, laranja-amarronzada, cilíndrica ou piriforme e, nesse caso, contraída abaixo da abertura, simétrica, lisa. Exostômio com dentes 272-310 × 66-74 µm, amarelos, eretos quando secos, subulados, sulcados; superfície dorsal com trabéculas delgadas, pouco espaçadas, imersas, lamela estriada e papilosa até 3/4 compr., somente papilosa acima, linha mediana quase reta; superfície ventral com trabéculas delgadas, pouco espaçadas, emergentes, lamela lisa a escassamente papilosa; lamela mais espessa até 1/3 basal da superfície dorsal, que na superfície ventral. Endostômio quilhado; membrana basal 116-120 µm compr., amarela, escassamente papilosa; processos 191-285 × 39-46 µm, amarelos,

subulados, raramente perfurados, papilosos; cílios 93-108 × 15-16 µm, amarelo-claros, filiformes, bifurcados, papilosos. Esporos 15-29 µm diâm., amarelos, esféricos, papilosos.

Materiais examinados: BRASIL. SÃO PAULO: Ubatuba, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba, 23-X-1988, S.R. Visnadi & D.M. Vital 4014 p.p. (SP); idem, 21-V-1996, S.R. Visnadi & D.M. Vital 2167, 2169 p.p. (SP), 2172 p.p. (HRCB, SP), 2173 p.p., 2183 (SP).

Distribuição geográfica: espécie pantropical (Florschütz-de-Waard 1996) e já registrada para Roraima, Amapá (Yano 1995), Amazonas (Yano 1981), Bahia (Bastos & Villas Bôas-Bastos 1998), Minas Gerais (Yano 1981), Espírito Santo (Yano 1995), Rio de Janeiro, São Paulo (Yano 1981), Paraná e Santa Catarina (Yano 1981, 1989).

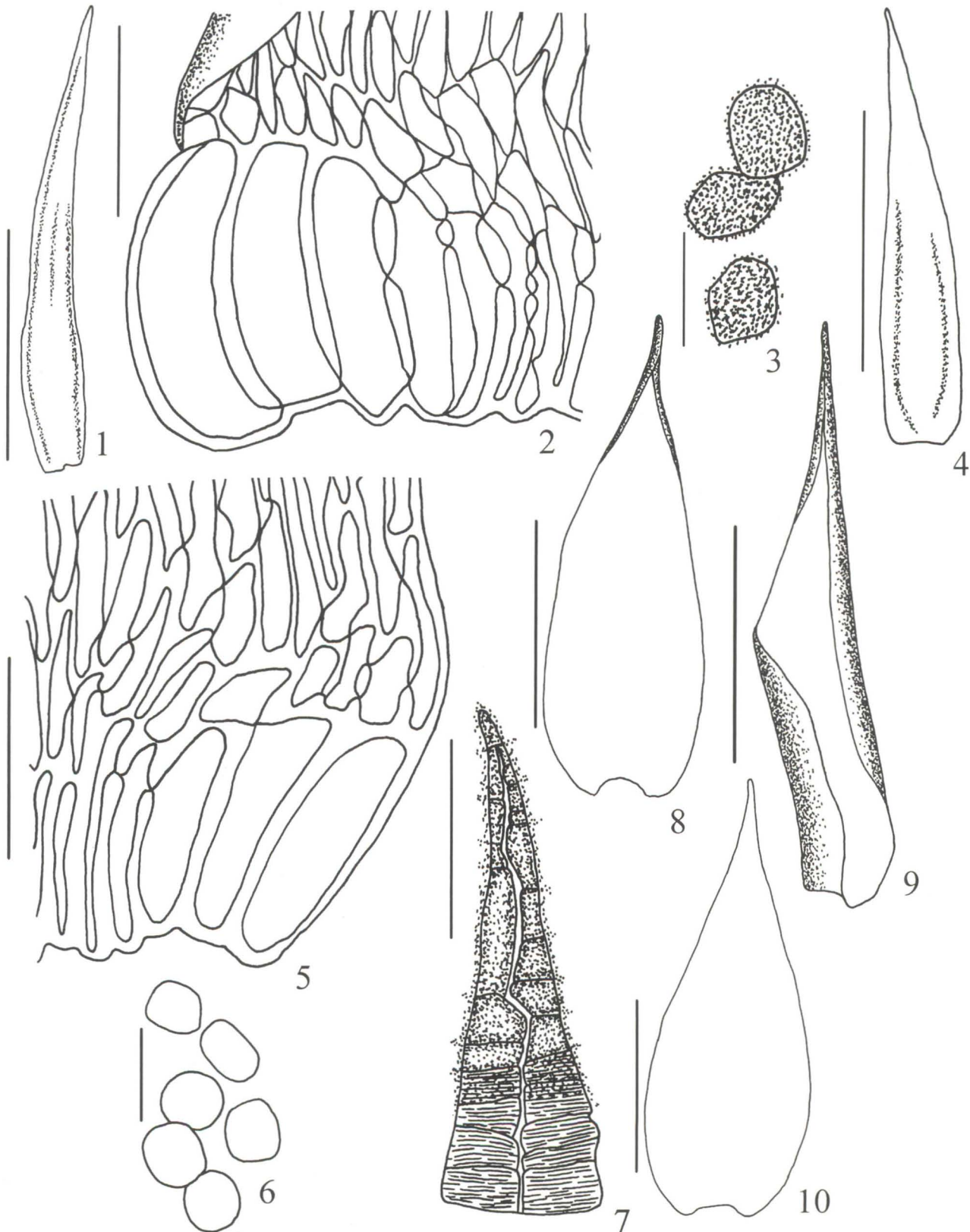
Habitat: sobre rochas, raízes, arbustos, troncos, ramos, lianas, madeira podre, ocasionalmente em folhas, freqüentemente próximo de córregos, em florestas úmidas, desde o nível do mar até 2.000 m alt., mas geralmente entre 500 e 1.200 m alt.; comum em savanas (Sharp *et al.* 1994, Florschütz-de-Waard 1996, Buck 1998, Gradstein *et al.* 2001). Espécie registrada para a Mata Atlântica em Nova Friburgo, RJ (Costa & Yano 1995). Foi encontrada sobre base de tronco, raramente em substratos mortos (tronco e caule), geralmente com as hepáticas *Bazzania hookeri* (Lindenb.) Trevis., *B. longistipula* (Lindenb.) Trevis., *Ceratolejeunea cornuta* (Lindenb.) Schiffn., *Cheilolejeunea trifaria* (Reinw., Blume & Nees) Mizut. e com o musgo *Isopterygium subbrevisetum* (Hampe) Broth.

Planta com esporófito geralmente restrito à seta. Quando presente, cápsula e esporos estavam maduros nos materiais examinados, que foram coletados em maio; vários esporos germinaram dentro da cápsula.

*Aptychopsis pungifolia* (Hampe) Broth., Nat. Pflanzenfam., 11: 411. 1925. *Hypnum pungifolium* Hampe, Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. København, ser. 4, 1: 152. 1879. Figuras 11-12

Plantas verde-claras, verde-amareladas a douradas ou verde-amarronzadas, brilhantes. Caulídio rastejante, com ramificação irregular. Ramos 2-10 mm compr., ascendentes, geralmente curvados, pinados a bipinados. Filídios congestos, aplanados, fracamente plicados, oblongo-lanceolados, margem inteira, ápice





Figuras 1-10. *Acroporium stellae*, *A. exiguum* e *A. pungens*. 1-3. *A. stellae* [Hoehne s.n. (SP17140)]. 1. Filídio do ramo. 2. Células dos ângulos da base do filídio do caulídio. 3. Esporos. 4-7. *A. exiguum* (Vital & Buck 20610). 4. Filídio do ramo. 5. Células dos ângulos da base do filídio do caulídio. 6. Esporos. 7. Dente do exostômio, superfície dorsal. 8-10. *A. pungens* (Visnadi & Vital 2183), filídios do caulídio. Escalas nas figuras 1, 4, 8-10 = 1 mm; 2, 5, 7 = 50  $\mu$ m; 3, 6 = 25  $\mu$ m.

acuminado; filídios do caulídio 1,3-1,8 × 0,3-0,5 mm, patentes a ereto-patentes quando secos; filídios dos ramos 1,1-1,7 × 0,2-0,4 mm, ereto-patentes, raramente patentes quando secos, com margem reclinada. Células dos filídios fusiformes, escassamente porosas, lisas; células basais 28-71 × 5-13 µm, células medianas 50-90 × 3-9 µm, células apicais 28-50 × 5-11 µm; células dos ângulos da base em grupos triangulares, formados por duas fileiras de células porosas, lisas, amarelas, oblongas e infladas na fileira basal, de forma irregular acima. Perigônio 0,5 mm compr., filídios 0,2-0,4 × 0,1-0,2 mm, eretos, côncavos, ovados, margem inteira, ápice agudo; células semelhantes às células dos filídios vegetativos, sem diferenciação nos ângulos da base.

Materiais examinados: BRASIL. SÃO PAULO: São Sebastião, Morro Toque Grande, 20-III-1989, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 3984, 3990* (SP); Ubatuba, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba, 9-XI-1993, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 1365* (SP).

Distribuição geográfica: região sudeste do Brasil (Gradstein *et al.* 2001), no Estado de São Paulo (Yano 1995), mas também no Rio Grande do Sul (Yano 1981). Hábitat: Espécie relacionada para a Mata Atlântica em São Paulo (Visnadi & Vital 2000). O material foi coletado sobre troncos mortos, menos freqüentemente em copa de árvore caída no chão.

As amostras apresentaram esporófito restrito à seta.

Diferenças mais sutis complementam os dados incluídos no item 7 da chave, os quais separam as duas espécies de *Aptychopsis*. Filídios retos quando secos e oblongo-lanceolados foram observados em *A. pungifolia* e diferem de filídios às vezes falcados e unilaterais quando secos, filídios do caulídio ovado-lanceolados a oblongo-lanceolados e filídios dos ramos lanceolados de *A. pyrrhophylla*.

*Aptychopsis pyrrhophylla* (Müll. Hal.) Wijk. & Margad., *Taxon* 8: 71. 1959. *Hypnum pyrrhophyllum* Müll. Hal., *Syn. Musc. Frond.* 2: 344. 1851.

Figuras 13-17

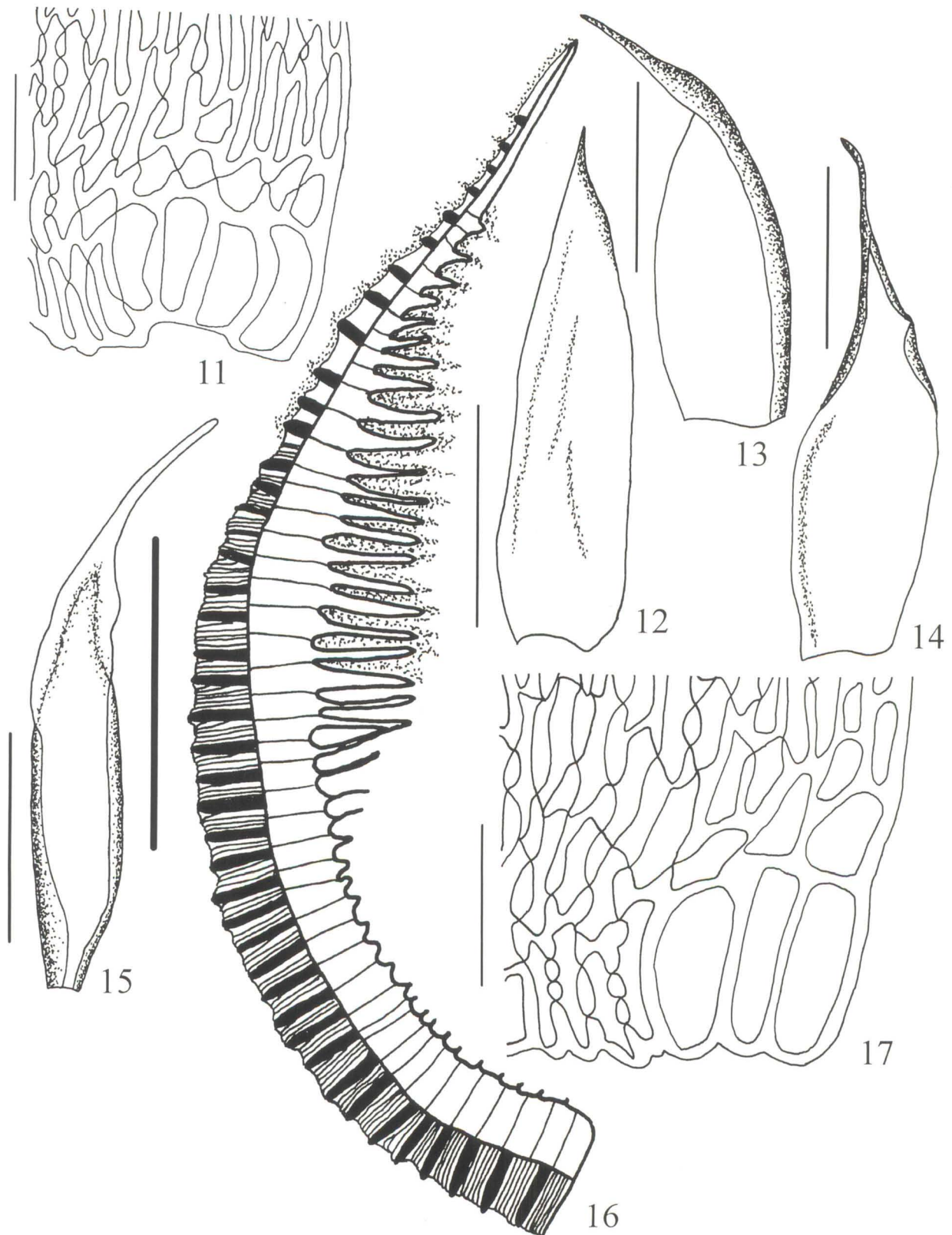
Plantas verde-amareladas a verde-douradas, brilhantes. Caulídio rastejante, pinado. Ramos 4-9 mm compr., pinados a bipinados. Filídios congestos, ereto-patentes a patentes, às vezes falcados e unilaterais quando secos, fracamente côncavos, margem inteira, ápice acuminado, costa ausente, raramente única ou

dupla, porém restrita a base, delgada; filídios do caulídio 1,3-2,2 × 0,4-0,6 mm, ovado-lanceolados a oblongo-lanceolados; filídios dos ramos 1,4-2 × 0,3-0,5 mm, lanceolados. Células dos filídios fusiformes, porosas, lisas; células basais 17-91 × 6-15 µm, células medianas 58-78 × 6-8 µm, células apicais 40-99 × 5-10 µm; células dos ângulos da base em grupos triangulares, formados por duas fileiras de células lisas, amarelas a incolores, oblongas e infladas na fileira basal, subquadradas, subretangulares e porosas acima. Periquécio 2,9-3,4 mm compr. (pós-fecundação). Caliptra 1,9 mm compr., verde-clara, cuculada, lisa. Vagínula desenvolvida, 1,1 mm compr. Seta 6-25 mm compr., única por periquécio, alaranjada a amarronzada, torcida, lisa. Cápsula 1,2 × 0,5-0,8 mm, obíqua a pendente, verde-amarelada a amarronzada, cilíndrica ou piriforme e, nesse caso, contraída abaixo da abertura, simétrica, lisa. Opérculo cônico-rostrado, alaranjado, base cônica 0,5 × 0,8 mm, rostro 0,7 × 0,1 mm, recurvado. Exostômio com dentes 391-464 × 88-101 µm, alaranjados na metade basal, amarelos a incolor acima, eretos quando secos, subulados, sulcados; superfície dorsal com trabéculas delgadas, pouco espaçadas, pouco emergentes, lamela estriada na metade basal, papilosa acima, linha mediana quase reta; superfície ventral com trabéculas delgadas, pouco espaçadas, emergentes, lamela lisa a papilosa, com a mesma espessura em ambas as superfícies do dente do exostômio. Endostômio quilhado; membrana basal 174 µm, amarela, escassamente papilosa; processos 317 × 104 µm, amarelos, ápice incolor, subulados, raramente perfurados, papilosos; cílios 129 × 15-26 µm, incolores, filiformes, papilosos. Esporos 12-16 µm diâm., amarelo-claros, esféricos a subsféricos, papilosos.

Materiais examinados: BRASIL. SÃO PAULO: Santo André, Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba, 9-VII-1921, *A. Gehrt s.n.* (SP89027); 3-IV-1923, *F.C. Hoehne s.n.* (SP89028); São Sebastião, 18-VII-1977, *D.M. Vital 7229, 7231 p.p., 7233* (SP).

Distribuição geográfica: sudeste do Brasil (Gradstein *et al.* 2001); Amazonas (Yano 1981), Bahia (Bastos *et al.* 2000), Espírito Santo (Yano 1995), Rio de Janeiro (Yano 1981), São Paulo [Yano (1981), como *Rhaphidostegium fulvum* A. Jaeger], Paraná (Yano 1989), Santa Catarina (Yano 1981).

Hábitat: A espécie foi coletada sobre rochas úmidas, próximas de uma cachoeira, às vezes associada aos musgos *Bryum densifolium* Brid. e *Philonotis*



Figuras 11-17. *Aptychopsis pungifolia* e *A. pyrrhophylla*. 11-12. *A. pungifolia* (Visnadi & Vital 3984). 11. Células dos ângulos da base do filídio do ramo. 12. Filídio do caulídio. 13-17. *A. pyrrhophylla* [Hoehne s.n. (SP89028)]. 13-14. Filídios do caulídio. 15. Filídio do ramo. 16. Dente do exostômio, vista lateral. 17. Células dos ângulos da base do filídio do caulídio. Escalas nas figuras 11, 17 = 50  $\mu\text{m}$ ; 12-15 = 0,66 mm; 16 = 100  $\mu\text{m}$ .

*uncinata* (Schwäegr.) Brid.

Esporófito freqüentemente restrito à seta.

***Paranapiacabaea paulista*** W.R. Buck & Vital,  
Brittonia 44: 339. 1992.

Figuras 18-25

Plantas verde-claras e verde-amareladas, brilhantes. Caulídio rastejante. Ramos 3-13 mm compr., ascendentes, pinados a bipinados. Filídios fracamente congestos, côncavos, raramente aplanados, ovados a oblongo-lanceolados, margem inteira, ápice agudo a acuminado, costa ausente, raramente única ou dupla, porém restrita a base, delgada; filídios do caulídio 1,2-1,8 × 0,4-0,7 mm, ereto-patentes a esgarçados; filídios dos ramos 0,8-1,7 × 0,3-0,8 mm, ereto-patentes. Células dos filídios lisas; células basais 19-67 × 7-18 µm, fusiformes, subquadradas, porosas; células medianas 37-70 × 6-10 µm, fusiformes, escassamente porosas; células apicais 20-46 × 7-16 µm, fusiformes; células dos ângulos da base em grupos triangulares, formados por três a quatro fileiras de células lisas, amarelas a verdes, oblongas, infladas na fileira basal, subquadradas a subretangulares acima. Planta monóica e autóica. Perigônio 0,4-0,6 mm compr.; filídios 0,3-0,5 × 0,1-0,2 mm, eretos, côncavos, ovados, margem inteira, ápice agudo a acuminado; células semelhantes às células dos filídios vegetativos, porém mais laxas, sem diferenciação nos ângulos da base. Periquécio 1,7-2,3 mm compr. (pós-fecundação); 1,1-2 mm compr. (pré-fecundação), filídios 0,4-1,7 × 0,2-0,4 mm, eretos, aplanados, lanceolados, margem inteira, ápice acuminado, células semelhantes às células dos filídios vegetativos. Caliptra 1,7-2,3 mm compr., verde, cuculada, lisa. Vagínula desenvolvida, 0,8-1,1 mm compr. Seta 14-15 mm compr., única por periquécio, alaranjada, torcida ou reta, lisa. Cápsula 1,9 × 0,5-0,9 mm, ereta a subereta, verde-amarelada a verde-alaranjada, lageniforme, simétrica, lisa. Opérculo cônico-rostrado, verde-amarelado. Exostômio com dentes 136-208 × 40-79 µm, amarelos, horizontais quando secos, subulados, com ápice truncado, papilosos; trabéculas delgadas, pouco espaçadas, fracamente emergentes lateral e ventralmente; superfície dorsal com linha mediana em zigue-zague irregular a quase reta, lamela espessa ao longo de toda a superfície ventral e muito mais delgada ao longo de toda superfície dorsal. Endostômio incolor, quilhado, papiloso; membrana basal 62-95 µm compr.; processos 197-215 × 43-48 µm, subulados, perfurados ou inteiros. Esporos 11-22 µm diâm., amarelos,

esféricos, papilosos.

Materiais examinados: BRASIL. SÃO PAULO: Santo André, Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba, 16-XI-1977, *O. Yano 936* (SP); idem, 2-XII-1977, *L.R. Landrum 2780* (SP); idem, 24-IV-1987, *D.M. Vital 14806, 14825 p.p.* (SP); idem, 7-VI-1988, *D.M. Vital 15988 p.p., 15995 p.p., 16026 p.p.* (SP); idem, 9-VIII-1988, *C. Giancotti 117* (SP); 27-VII-1991, idem, *D.M. Vital & W.R. Buck 20636* (SP).

Distribuição geográfica: gênero monotípico, conhecido apenas para o estado paulista, em Santo André, São Bernardo do Campo, Mairiporã, Cubatão, Guapiara e Iporanga (Buck & Vital 1992, Rebelo *et al.* 1995).

Hábitat: Cresce sobre ramos de árvores, especialmente bambu velho, freqüentemente associada a *Acroporium*, *Donnellia* e *Sematophyllum*, em florestas úmidas, de 500 a 1.150 m alt., na Serra do Mar do Estado de São Paulo (Buck & Vital 1992). O material estudado foi coletado em troncos mortos e substratos vivos (troncos e ramos de arbustos), raramente em folhas e, algumas vezes, associado à hepática *Lejeunea flava* (Sw.) Nees e aos musgos, *Campylopus cryptopodioides* e *Isopterygium byssobolax* (Müll. Hal.) Paris.

Esporófito freqüentemente restrito à seta; cápsula e esporos estavam maduros e presentes nos materiais examinados, exceto nas amostras que foram coletadas em julho; o material fértil apresentou raramente opérculo e somente em cápsulas jovens.

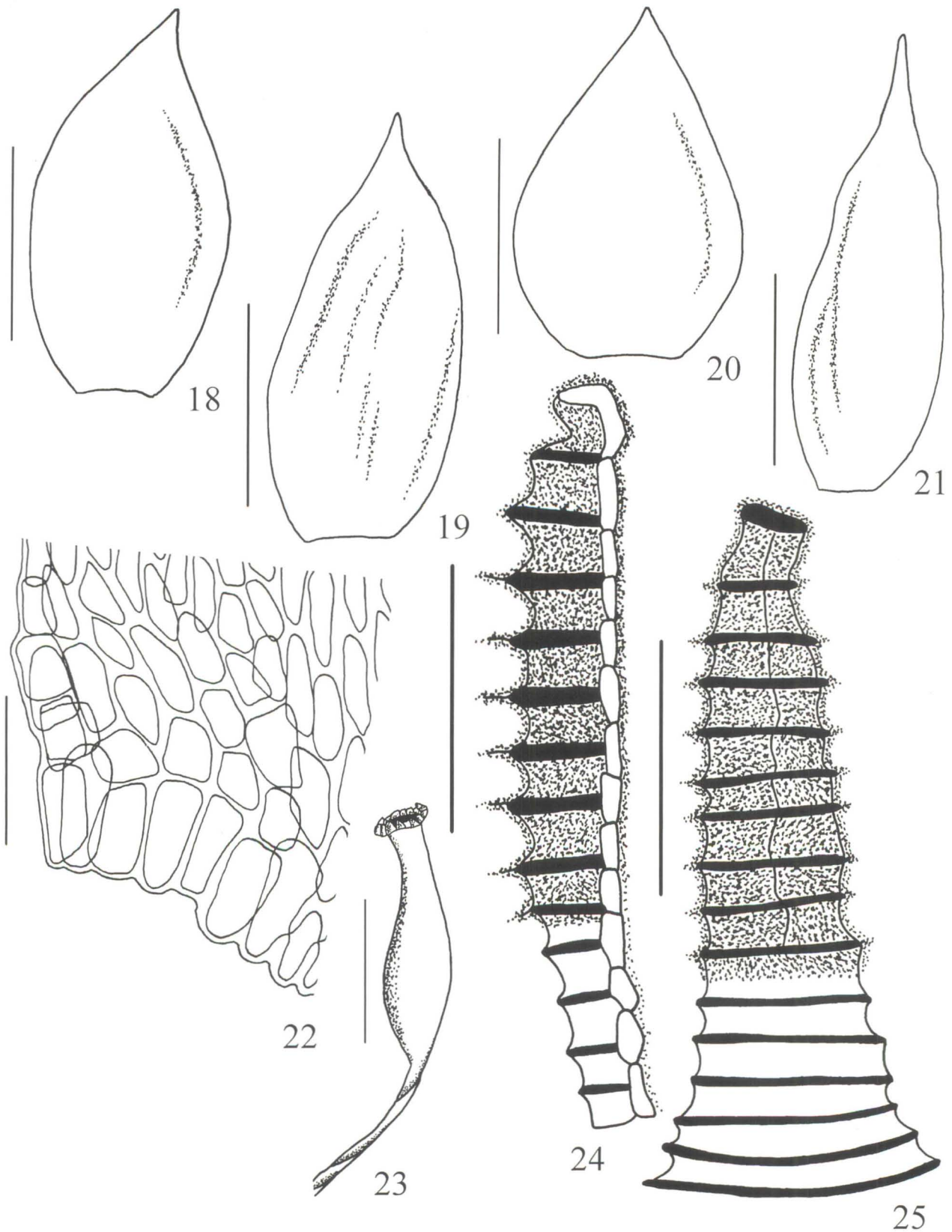
*Paranapiacabaea paulista* apresentou cápsula lageniforme e dentes do exostômio papilosos, com ápice truncado. As espécies restantes de *Sematophyllaceae*, cujos esporófitos foram observados, apresentaram cápsula cilíndrica ou piriforme, dentes do exostômio estriados na parte basal, papilosos acima (exceto em *Pterogonidium pulchellum* com dentes apenas papilosos) e ápice acuminado.

***Pterogonidium pulchellum*** (Hook.) Müll. Hal. ex  
Broth., Nat. Pflanzenfam. 1: 1100. 777. 1908.

*Pterogonium pulchellum* Hook., Musci Exot. 1:  
4. 1818.

Figuras 26-29

Plantas verde-claras a verde-amareladas, brilhantes. Caulídio até 7,1 mm compr., rastejante, pinado. Ramos 1,1-3,2 mm compr., ascendentes, pinados a tripinados. Filídios laxos, esgarçados,



Figuras 18-25. *Paranapiacabaea paulista* (Giancotti 117). 18-19. Filídios do caulídio. 20-21. Filídios do ramo. 22. Células dos ângulos da base do filídio do ramo. 23. Cápsula. 24. Dente do exostômio, vista lateral. 25. Dente do exostômio, superfície ventral (parte da linha mediana, vista por transparência). Escalas nas figuras 18-21 = 0,66 mm; 22 = 50  $\mu$ m; 23 = 1 mm; 24-25 = 66  $\mu$ m.

raramente eretos quando secos, aplanados, oblongo-lanceolados a lanceolados, margem inteira a serrilhada, ápice acuminado; filídios do caulídio 0,6-1 × 0,2 mm, filídios dos ramos 0,4-0,9 × 0,09-0,2 mm. Células dos filídios fusiformes, lisas; células basais 19-113 × 5-11 µm, células medianas 79-133 × 7-11 µm, células apicais 27-83 × 2-10 µm; células dos ângulos da base em grupos triangulares, formados por três a sete fileiras de células subretangulares e subquadradas, lisas, incolores ou verdes. Periquécio 0,6-0,8 mm compr. (pós-fecundação). Vagínula desenvolvida, 0,4 mm compr. Seta 1,6-2,7 mm compr., única por periquécio, verde-alaranjada, lisa. Cápsula 0,9-1,2 × 0,2-0,4 mm, ereta, verde a alaranjada, com abertura geralmente avermelhada, cilíndrica, simétrica, lisa. Opérculo cônico-apiculado, marrom, 0,2 × 0,2 mm, apículo recurvado. Exostômio com dentes 82-104 × 27-35 µm, amarelo-alaranjados, horizontais quando secos, triangular-atenuados, papilosos; trabéculas delgadas, espaçadas, imersas; superfície dorsal com linha mediana quase reta, lamela espessa ao longo de toda a superfície ventral e muito mais delgada ao longo de toda superfície dorsal. Esporos 11-21 µm diâm., amarelos, esféricos a subsféricos, papilosos.

Materiais examinados: BRASIL. SÃO PAULO: Santo André, Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba, 7-VI-1988, D.M. Vital 16026 p.p., 16027 p.p. (SP); Ubatuba, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba, 9-XI-1993, S.R. Visnadi & D.M. Vital 1343 p.p. (SP).

Distribuição geográfica: região neotropical (Florschütz-de-Waard 1996), onde foi encontrada nos estados brasileiros do Amazonas, Pará (Yano 1981), Rondônia (Churchill 1998), Pernambuco (Yano 1981), Bahia (Bastos & Yano 1993), Rio de Janeiro (Costa & Yano 1995), São Paulo (Rebelo *et al.* 1995).

Hábitat: em solo, rochas, raízes e troncos de árvores, bambus, madeira podre, ocasionalmente em carvão, temporariamente em locais submersos, geralmente em florestas úmidas, de 100 a 1.100 m alt. (Sharp *et al.* 1994, Florschütz-de-Waard 1996, Buck 1998). A espécie já foi relacionada para a Mata Atlântica, em PE (Germano & Pôrto 1996), BA (Bastos & Yano 1993), RJ (Costa & Yano 1995, Costa 1999), SP (Rebelo *et al.* 1995). Foi coletada sobre tronco vivo. Comentários: observaram-se escassos perigônios e periquécios, no material estudado.

*Pterogonidium pulchellum* diferencia-se das 11 espécies de Sematophyllaceae com células lisas, que foram estudadas, pelos caracteres relacionados no

item 2 da chave. Adicionado a isso, *P. pulchellum* possui cápsula com abertura geralmente avermelhada, opérculo cônico-apiculado, marrom, peristômio reduzido ao exostômio, com dentes pequenos 82-104 × 27-35 µm, triangular-atenuados, papilosos, com trabéculas imersas na superfície ventral e, as espécies restantes, nas quais foram observados os esporófitos, apresentaram cápsula com abertura de cor semelhante (exceto em *Trichosteleum papillosum* e *T. sublaevigatum*), opérculo cônico-rostrado, verde-amarelado a alaranjado, peristômio com dentes do exostômio maiores, 115-479 × 33-112 µm, subulados, estriados na parte basal, papilosos acima (exceto em *Paranapiacabaea paulista* com dentes apenas papilosos), com trabéculas emergentes na superfície ventral (imersas apenas em *Acroporium exiguum*) e endostômio.

*Pylaisiadelpha brasiliensis* H.A. Crum, Bryologist 87: 214, fig. 45-49. 1984.

Figuras 30-32

Plantas verde-amareladas, brilhantes. Caulídio rastejante. Ramos 4-6 mm compr., ascendentes, pinados. Filídios fracamente congestos, escurrosos a patentes, raramente ereto-patentes quando secos, aplanados, lanceolados, margem inteira, fracamente serrilhada na parte apical, ápice acuminado; filídios do caulídio 1,1-1,5 × 0,2-0,4 mm, filídios dos ramos 1,2-1,5 × 0,2-0,3 mm. Células dos filídios fusiformes, lisas, porosas ou não; células basais 33-95 × 4-9 µm, células medianas 76-120 × 5-11 µm, células apicais 41-75 × 5-12 µm; células dos ângulos da base em grupos triangulares, formados por duas a três fileiras de células, lisas, amarelas, oblongas, infladas na fileira basal, subretangulares e subquadradas acima.

Materiais examinados: BRASIL. SÃO PAULO: Caraguatatuba, ao longo da Rodovia BR-101, 20-III-1989, S.R. Visnadi & D.M. Vital 3940, 3951 (SP).

Distribuição geográfica: ocorre em São Paulo, na Serra de Paranapiacaba, Santo André (Crum 1984), em Caraguatatuba e São Sebastião (Visnadi 2005).

Hábitat: espécie registrada para a Mata Atlântica, em São Sebastião, SP (Visnadi 2005). O material foi coletado sobre troncos vivos ou mortos e rochas.

*Sematophyllum galipense* (Müll. Hal.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 480. 1869. *Hypnum galipense* Müll. Hal., Bot. Ztg. 6: 780. 1848.

Figuras 33-38

Plantas verde-claras a verde-douradas, brilhantes. Ramos 5-20 mm compr., ascendentes, às vezes curvados, como em *S. subpinnatum*, pinados a bipinados. Filídios congestos, raramente laxos, eretos a ereto-patentes, raramente patentes quando secos, côncavos, oblongo-lanceolados, raramente ovados, oblongos ou lanceolados, margem inteira, geralmente inflexa abaixo do ápice acuminado, raramente agudo e recurvado; filídios do caulídio 1,3-1,8 × 0,4-0,7 mm, filídios dos ramos 1,2-2,2 × 0,5-0,7 mm. Células dos filídios fusiformes, porosas ou não, lisas; células basais 47-92 × 5-13 µm, células medianas 55-114 × 7-10 µm, células apicais 22-57 × 7-11 µm; células dos ângulos da base em grupos triangulares, formados por três a cinco fileiras de células amarelas a incolores, oblongas, infladas na fileira basal, subquadradas a subangulares acima. Planta monóica e autóica. Perigônio 0,7 mm compr., filídios 0,3-0,6 × 0,1-0,3 mm, eretos, côncavos, ovados, margem inteira, ápice agudo a acuminado; células semelhantes às células dos filídios vegetativos, sem diferenciação nos ângulos da base. Periquécio 2,2-2,4 mm compr. (pós-fecundação); 1,4 mm compr. (pré-fecundação), filídios 0,4-1,3 × 0,3 mm, eretos, aplanados, ovados a oblongo-lanceolados, margem inteira, ápice agudo a acuminado; células semelhantes às células dos filídios vegetativos. Caliptra verde, cuculada. Vaginula desenvolvida, 1 mm compr. Seta 8-14 mm compr., única por periquécio, alaranjada, torcida, lisa. Cápsula 1 × 0,6-0,7 mm, recurvada a perpendicular, laranja-amarronzada, cilíndrica ou piriforme e, nesse caso, contraída abaixo da abertura, simétrica, lisa. Opérculo, alaranjado, cônico-rostrado, com rostro recurvado. Exostômio com dentes 434 × 80-99 µm, amarelos, horizontais quando secos, subulados; superfície dorsal com trabéculas delgadas, pouco espaçadas, imersas, lamela estriada até quase a metade do compr., papilosa acima, linha mediana quase reta; superfície ventral com trabéculas delgadas, pouco espaçadas, emergentes, lamela papilosa, um pouco mais espessa na metade basal da superfície ventral, que da superfície dorsal. Endostômio amarelo, quilhado, papiloso; membrana basal 135-175 µm compr.; processos 187 × 88-100 µm, subulados. Esporos 11-18 µm diâm., amarelos, esféricos a subsféricos, papilosos.

Materiais examinados: BRASIL. SÃO PAULO: Santo André, Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba, 21-IV-1920, *F.C. Hoehne s.n.* (SP89021); idem, 27-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 20616, 20618, 20624* (SP); São Sebastião,

20-III-1989, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 3966* (SP); Ubatuba, 13-II-1980, *D.M. Vital 8812* (SP); idem, 18-VIII-1987, *D.M. Vital 15210* (SP); idem, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba, 23-X-1988, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 4046, 4047, 4053* (SP).

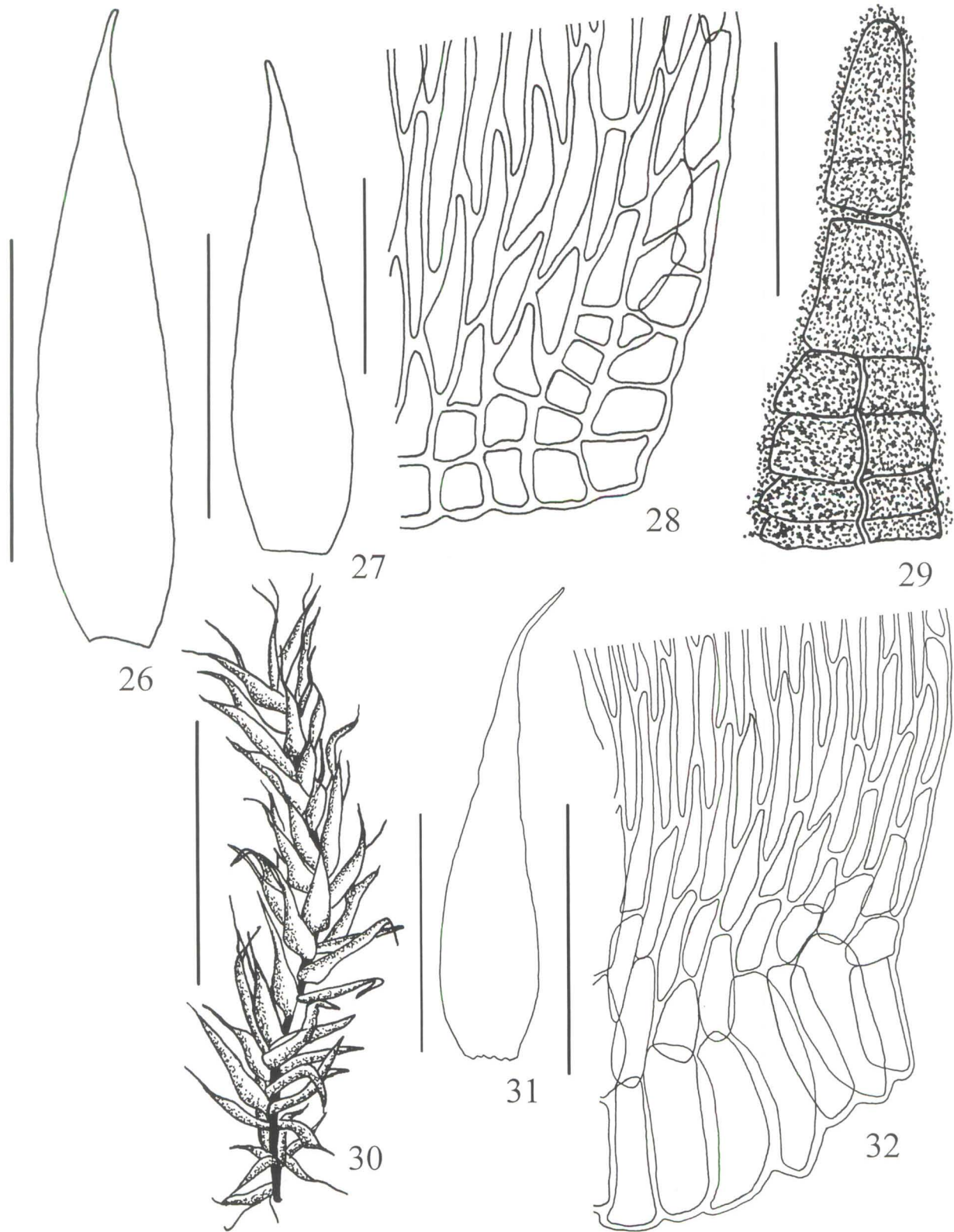
Distribuição geográfica: região neotropical (Sharp *et al.* 1994, Florschütz-de-Waard 1996), África tropical (Buck 1998) e, no Brasil, em Roraima (Yano 1995), Pará, Rondônia (Churchill 1998), Mato Grosso (Yano 1981, Yano & Peralta 2004), Goiás (Yano 1981), Pernambuco (Valdevino *et al.* 2002), Bahia (Bastos & Villas Bôas-Bastos 1998), Minas Gerais (Yano 1981), Espírito Santo (Yano 1995), Rio de Janeiro (Yano 1981), São Paulo (Yano 1981, 1995), Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul (Yano 1981).

Hábitat: em solo, sobre rochas, árvores, madeira podre, geralmente em ambientes úmidos, como ao longo de riachos, desde o nível do mar até 1.500 m alt. (Sharp *et al.* 1994, Florschütz-de-Waard 1996, Buck 1998). A espécie foi registrada para a Mata Atlântica, em São Paulo (Vital *et al.* 2000, Visnadi 2005). Foi encontrada sobre rochas.

A caliptra foi observada somente em cápsulas muito jovens. O opérculo e os cílios do endostômio estavam quebrados no material estudado. Cápsula e esporos estavam maduros no material, que foi coletado em março, abril, agosto e outubro.

*Sematophyllum galipense* confunde-se com *S. subpinnatum* e difere dessa última espécie por ter maior tamanho, apresentar ramos eretos, filídios fortemente côncavos, geralmente maiores e acuminados, com células dos ângulos da base maiores e células apicais mais longas (Sharp *et al.* 1994, Florschütz-de-Waard 1996, Buck 1998). Essas diferenças não foram observadas em sua totalidade nos espécimes estudados, como verificado no item 12 da chave. Diferenças mais tênues entre as plantas, referem-se a esporófito raro, cápsulas com 0,6-0,7 mm larg. em *Sematophyllum galipense* e esporófito freqüente, cápsulas com 0,3-0,5 mm larg. em *S. subpinnatum*.

*Trichosteleum* é muito similar a *Sematophyllum*, mas difere desse último por apresentar filídios com células unipapilosas, cujas papilas podem ser tão inconspícuas, que algumas espécies desse gênero são identificadas erroneamente como pertencentes a *Sematophyllum* (Gradstein *et al.* 2001). As espécies estudadas de ambos os gêneros separam-se pelos caracteres relacionados no item 1 da chave. Papilas



Figuras 26-32. *Pterogonidium pulchellum* e *Pylaisiadelpha brasiliensis*. 26-29. *Pterogonidium pulchellum*. 26-27. Filídios do caulídio (Visnadi & Vital 1343 p.p.). 28. Células dos ângulos da base do filídio do caulídio (Visnadi & Vital 1343 p.p.). 29. Dente do exostômio, superfície ventral (parte da linha mediana, vista por transparência) (Vital 16027 p.p.). 30-32. *Pylaisiadelpha brasiliensis*. 30. Hábito do ramo (Visnadi & Vital 3951). 31. Filídio do caulídio (Visnadi & Vital 3940). 32. Células dos ângulos da base do filídio do caulídio (Visnadi & Vital 3940). Escalas nas figuras 26-27 = 0,5 mm; 28-29 = 50  $\mu$ m; 30 = 2,8 mm; 31 = 0,66 mm; 32 = 100  $\mu$ m.



são conspícuas em *Trichosteleum papillosum* e, inconspícuas, em *T. sublaevigatum*; todavia, estas duas espécies apresentaram dentes do exostômio  $228-276 \times 52-63 \mu\text{m}$ , sulcados e endostômio com processos  $128-157 \times 16-39 \mu\text{m}$  e, as espécies estudadas de *Sematophyllum* (exceto em *Sematophyllum lithophilum*, cujo peristômio não foi observado), dentes do exostômio  $371-456 \times 80-112 \mu\text{m}$ , não sulcados e endostômio com processos  $168-261 \times 44-100 \mu\text{m}$ .

***Sematophyllum lithophilum*** (Hornsch.) Ångström, Öfvers. Förh. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. 33: 42. 1876. *Hypnum lithophilum* Hornsch., Fl. Bras. 1: 84. 1840.

Figuras 39-42

Plantas verde-amarronzadas, com partes jovens verde-claras, brilhantes. Ramos 2-25 mm compr., ascendentes, pinados a bipinados. Filídios do caulídio caducos; filídios dos ramos  $1,3-1,8 \times 0,6-1 \text{ mm}$ , fracamente congestos, eretos a patentes quando secos, côncavos, ovados a oblongos, margem inteira, filídios geralmente galeados na metade apical, devido a margem inflexa abaixo do ápice agudo. Células dos filídios fusiformes, lisas; células basais  $25-110 \times 8-15 \mu\text{m}$ , células medianas  $79-97 \times 7-8 \mu\text{m}$ , células apicais  $22-79 \times 7-9 \mu\text{m}$ ; células dos ângulos da base em grupos quadrados, formados por três a quatro fileiras de células lisas, incolores, oblongas, infladas na fileira basal, subquadradas acima.

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Ubatuba, encosta da serra, 13-II-1980, D.M. Vital 8798 (SP).

Distribuição geográfica: espécie citada como *Sematophyllum cochleatum* (Broth.) Broth. para Colômbia, Suriname, Guiana Francesa e Brasil (Florschütz-de-Waard 1996), nos Estados de São Paulo (Yano 1981, 1995), Paraná (Yano 1981, 1989), Rio Grande do Sul (Yano 1981).

Hábitat: sobre ramos e rochas, ao longo de riachos e rios, temporariamente submersa (Florschütz-de-Waard 1996). A planta foi encontrada sobre rocha submersa em uma cachoeira.

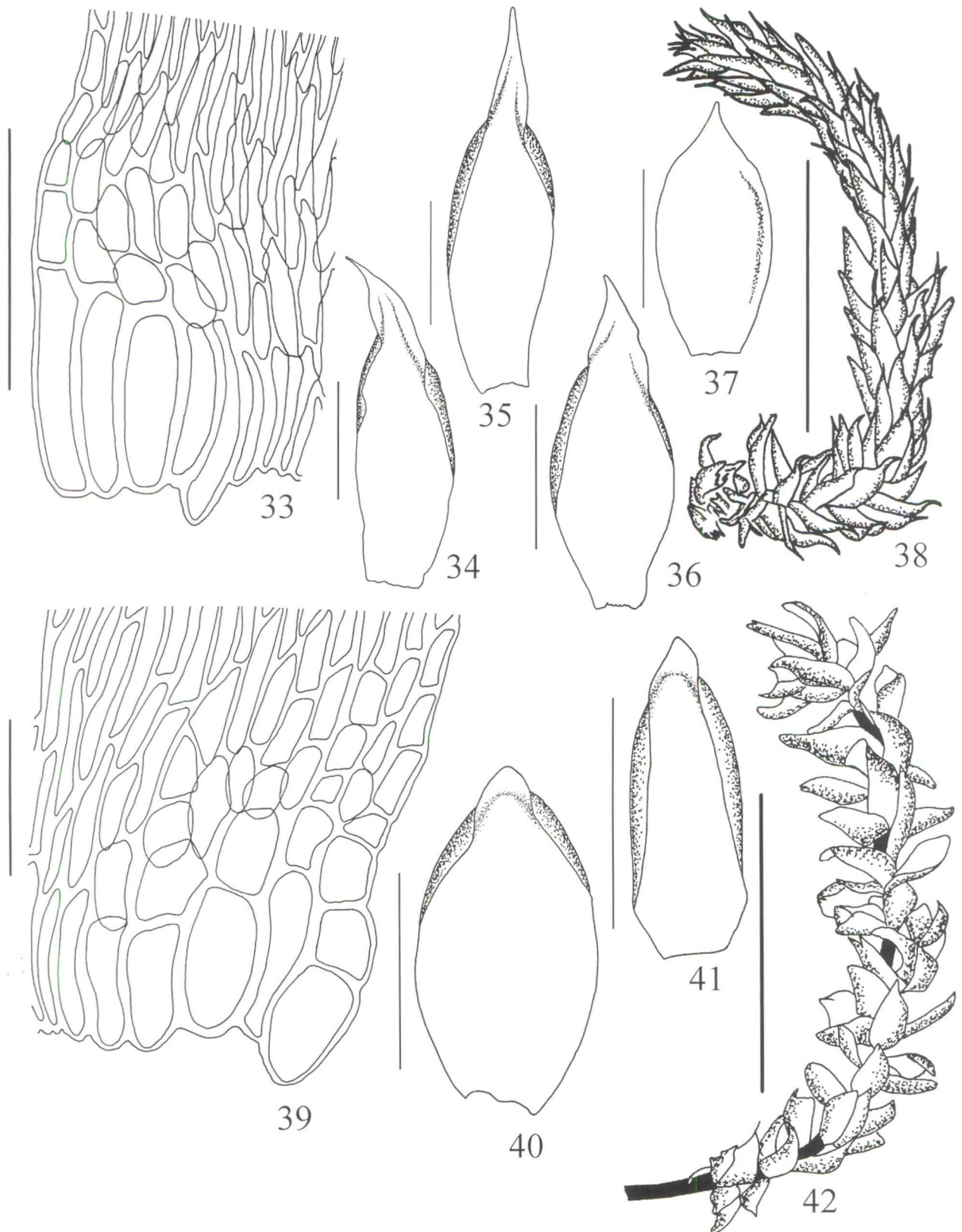
*Sematophyllum lithophilum* pode ser confundida com *S. subpinnatum*, mas difere da última espécie por apresentar filídios maiores, com células de paredes delgadas, hexagonais e alongadas na metade apical (Florschütz-de-Waard 1996). A combinação desses caracteres distintivos não foi observada nos espécimes estudados. *Sematophyllum lithophilum* difere de

*S. subpinnatum*, pelos caracteres relacionados no item 10 da chave. Adicionado a isso, *Sematophyllum lithophilum* apresentou ramos retos, caulídio com filídios caducos, filídios dos ramos fracamente congestos, geralmente galeados na metade apical, devido à margem inflexa abaixo do ápice agudo, células medianas  $79-97 \mu\text{m}$  compr., células apicais  $22-79 \mu\text{m}$  compr. e *S. subpinnatum*, ramos geralmente curvados, caulídio com filídios persistentes, filídios congestos, margem geralmente reflexa, ápice cuspidado, raramente agudo, células medianas  $34-63 \mu\text{m}$  compr., células apicais  $18-41 \mu\text{m}$  compr.

***Sematophyllum subpinnatum*** (Brid.) E. Britton, Bryologist 21: 28. 1918. *Leskea subpinnata* Brid., Muscol. Recent. Suppl. 2: 54. 1812.

Figuras 43-48

Plantas verde-claras, verde-amareladas a douradas, ou verde-amarronzadas, brilhantes. Caulídio rastejante. Ramos 4-30 mm compr., ascendentes, geralmente curvados, pinados a bipinados. Filídios congestos, côncavos ou aplanados, margem inteira, geralmente reflexa, ápice cuspidado, raramente agudo, costa ausente, raramente única ou dupla, porém restrita a base, delgada; filídios do caulídio  $1,1-1,3 \times 0,5-0,8 \text{ mm}$ , patentes quando secos, ovados ou lanceolados, raramente oblongos; filídios dos ramos  $1,4-1,8 \times 0,6-0,9 \text{ mm}$ , ereto-patentes, raramente patentes quando secos, ovado-oblongos, raramente ovados ou lanceolados. Células dos filídios lisas; células basais  $25-96 \times 5-14 \mu\text{m}$ , fusiformes a subretangulares, porosas ou não; células medianas  $34-63 \times 6-10 \mu\text{m}$ , fusiformes, porosas ou não; células apicais  $18-41 \times 6-9 \mu\text{m}$ , fusiformes; células dos ângulos da base em grupos triangulares, formados por quatro a cinco fileiras de células lisas, amarelas, oblongas, infladas na fileira basal, subquadradas a subretangulares acima. Planta monóica e autóica. Perigônio  $0,4-0,5 \text{ mm}$  compr., filídios  $0,3-0,4 \times 0,2 \text{ mm}$ , eretos, aplanados, ovados, margem inteira, ápice agudo; células semelhantes às células dos filídios vegetativos, sem diferenciação nos ângulos da base. Periquécio  $1,8-2,2 \text{ mm}$  compr. (pós-fecundação);  $1-1,2 \text{ mm}$  compr. (pré-fecundação), filídios  $0,7-1 \times 0,3 \text{ mm}$ , eretos, aplanados, ovados a oblongos, margem inteira, ápice acuminado; células semelhantes às células dos filídios vegetativos, sem diferenciação nos ângulos da base. Caliptra 2 mm compr., verde-alaranjada, cuculada, lisa. Vaginula desenvolvida,  $0,8-1 \text{ mm}$  compr. Seta 7-12 mm compr., única por periquécio, alaranjada, torcida, lisa. Cápsula



Figuras 33-42. *Sematophyllum galipense* e *S. lithophilum*. 33-38. *S. galipense*. 33. Células dos ângulos da base do filídio do ramo (Vital & Buck 20616). 34. Filídio do caulídio (Visnadi & Vital 3966). 35-37. Filídios do ramo (Visnadi & Vital 3966). 38. Hábito do ramo (Visnadi & Vital 4053). 39-42. *S. lithophilum* (Vital 8798). 39. Células dos ângulos da base do filídio do ramo. 40-41. Filídios do ramo. 42. Hábito do ramo. Escalas nas figuras 33 = 100  $\mu$ m; 34-37 = 0,66 mm; 38 = 3,5 mm; 39 = 66  $\mu$ m; 40-41 = 1 mm; 42 = 4,4 mm.

1 × 0,3-0,5 mm, ereta a subereta, alaranjada, cilíndrica, geralmente contraída abaixo da abertura, simétrica, lisa. Opérculo cônico-rostrado, verde-amarelado a alaranjado, com rostro recurvado. Exostômio com dentes 371-421 × 112 µm, amarelos, eretos quando secos, subulados; superfície dorsal com trabéculas delgadas, pouco espaçadas, fracamente emergentes, lamela estriada até 1/3 do compr., papilosa acima, linha mediana em zigue-zague; superfície ventral com trabéculas delgadas, pouco espaçadas, emergentes, lamela lisa até 1/3 do compr., papilosa acima, lamela pouco mais espessa até 2/3 do comprimento na superfície ventral, que na superfície dorsal. Endostômio amarelo, quilhado, escassamente papiloso; membrana basal 111-115 µm compr.; processos 261 × 76-89 µm, subulados; cílios 149 × 15 µm, incolores, acerosos, papilosos. Esporos 14-23 µm diâm., amarelos, esféricos a subsféricos, papilosos.

Materiais examinados: BRASIL. SÃO PAULO: Bertioga, Riviera de São Lourenço, 7-VIII-1988, *D.M. Vital & S.R. Visnadi 16073 p.p.* (SP); Santo André, Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba, 28-X-1965, *G. Eiten 6390A* (SP); idem, 6-III-1989, *S.R. Visnadi & E.M.S. Villafranca 4082, 4089 p.p.* (SP); idem, 27-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 20626* (SP); Ubatuba, 22-VIII-1976, *H. Makino et al. 1 p.p.* (SP); idem, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba, 9-XI-1993, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 1286 p.p., 1325 p.p., 1356 p.p., 1364* (SP); idem, 12-IX-1995, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 2039* (SP); idem, 21-VI-1996, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 2266 p.p.* (SP).

Distribuição geográfica: Estados Unidos da América, México, região neotropical, América do Sul, Ásia, África e Austrália (Crum & Anderson 1981, Sharp *et al.* 1994, Florschütz-de-Waard 1996, Buck 1998). No Brasil, ocorre no Acre (Vital & Visnadi 1994), Amapá, Roraima, Ceará, Paraíba [Yano (1995), como *S. caespitosum*], Amazonas, Pará, Goiás, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul [Yano (1981), como *Sematophyllum caespitosum* (Sw.) Mitt.], Rondônia (Churchill 1998), Mato Grosso [Yano (1981, 1989), como *S. caespitosum*; Yano & Peralta (2004)], Pernambuco, Minas Gerais, Santa Catarina [Yano (1981, 1989, 1995), como *S. caespitosum*], Bahia (Bastos & Yano 1993), Espírito Santo [Yano (1995), como *S. caespitosum*; Yano (1995)], São Paulo [Yano (1981, 1989, 1995), como *S. caespitosum*; Yano (1995)], Paraná [Yano (1981, 1989), como

*S. caespitosum*].

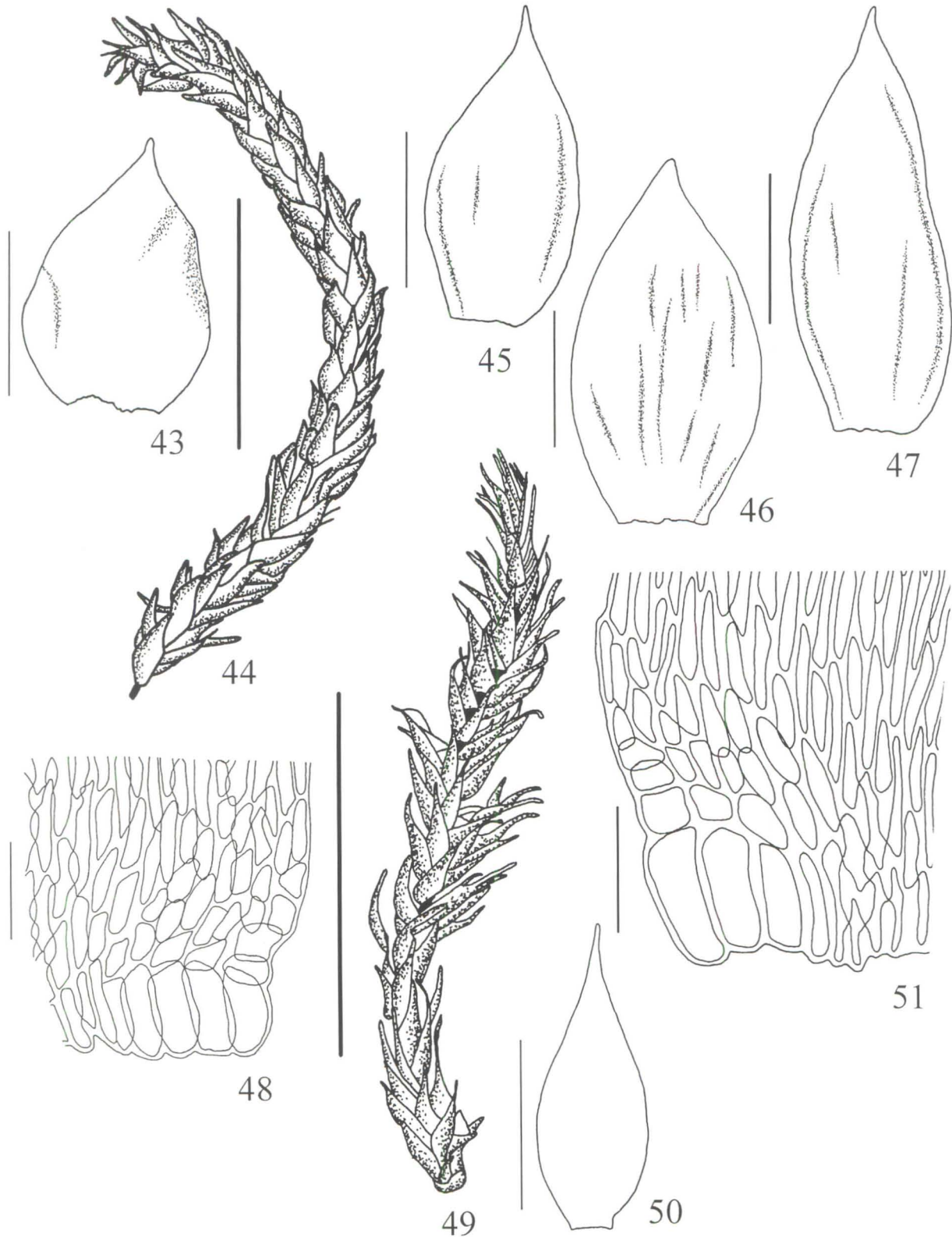
Hábitat: em raízes expostas, troncos ou ramos de árvores, toros, madeira podre, sobre tetos feitos com folha de palmeira e, raramente, em solos, rochas e base de árvores; comum em áreas cultivadas, margem de rios, vegetação xeromórfica e dossel de florestas, desde o nível do mar até 1.500 m alt. (Crum & Anderson 1981, Sharp *et al.* 1994, Florschütz-de-Waard 1996, Buck 1998). Espécie já registrada para a Mata Atlântica em PB (Marinho 1987), PE (Marinho & Mariz 1992, Germano & Pôrto 1996), BA (Bastos & Yano 1993), RJ (Costa & Yano 1995, Costa 1999, Oliveira-e-Silva & Yano 2000, Oliveira-e-Silva *et al.* 2002), SP (Vital *et al.* 2000, Visnadi & Vital 2001, Visnadi 2005). Material coletado em substratos mortos (raiz, troncos e ramos) e menos freqüentemente em rochas e cipós.

O opérculo era raro e estava quebrado nas amostras estudadas. Cápsula e esporos estavam maduros no material, que foi coletado, em julho, agosto, setembro e novembro.

*Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 494. 1869. *Hypnum subsimplex* Hedw., Spec. Musc. Frond. 270. 69, fig. 11-14. 1801.

Figuras 49-51

Plantas verde-claras, verdes a verde-amareladas, raramente verde-amarronzadas, brilhantes. Caulídio até 70 mm compr., rastejante, com ramificação irregular. Ramos 2,5-15 mm compr., ascendentes, pinados a bipinados. Filídios 0,9-1,3 × 0,3-0,4 mm, fracamente congestos, aplanados, ovado-lanceolados, margem inteira, ápice acuminado; filídios do caulídio ereto-patentes a esgarçados quando secos; filídios dos ramos ereto-patentes a patentes quando secos. Células dos filídios fusiformes, lisas; células basais 25-85 × 5-12 µm, porosas ou não; células medianas 57-105 × 6-10 µm; células apicais 26-61 × 5-14 µm; células dos ângulos da base em grupos triangulares, formados por três a cinco fileiras de células lisas, amarelas a amarronzadas, oblongas, infladas na fileira basal, subquadradas a subangulares acima. Planta monóica e autóica. Perigônio 0,3-0,5 mm compr., filídios 0,3-0,5 × 0,2 mm, eretos, côncavos, ovados, margem inteira, ápice obtuso-cuspidado; células semelhantes às células dos filídios vegetativos, sem diferenciação nos ângulos da base. Periquécio 1,1 mm compr. (pós-fecundação); 0,6 mm compr. (pré-fecundação), filídios 0,8-1 × 0,3 mm, eretos, aplanados,



Figuras 43-51. *Sematophyllum subpinnatum* e *S. subsimplex*. 43-48. *Sematophyllum subpinnatum*. 43. Filídio do caulídio (Makino, Silvestre & Jung 1). 44. Hábito do ramo (Vital & Buck 20626). 45-47. Filídios do ramo (Vital & Buck 20626). 48. Células dos ângulos da base do filídio do ramo (Visnadi & Vital 2039). 49-51. *S. subsimplex*. 49. Hábito do ramo (D.M. Vital 8814). 50. Filídio do ramo (S.R. Visnadi & D.M. Vital 1965 p.p.). 51. Células dos ângulos da base do filídio do ramo (D.M. Vital 16265). Escalas nas figuras 43, 45-47 = 0,66 mm; 44 = 3,7 mm; 48, 51 = 50  $\mu$ m; 49 = 4,4 mm; 50 = 0,5 mm.

lanceolados, margem inteira, ápice acuminado; células semelhantes às células dos filídios vegetativos, sem diferenciação nos ângulos da base. Caliptra cuculada, verde-amarelada. Vagínula desenvolvida, 1-1,2 mm compr. Seta 12-18 mm compr., única, raramente duas por periquécio, laranja-claro, torcida ou reta, lisa. Cápsula 1 × 0,7 mm, perpendicular a reclinada, alaranjada, cilíndrica, geralmente contraída abaixo da abertura, simétrica, lisa. Opérculo cônico rostrado, alaranjado, com ápice recurvado. Exostômio com dentes 405-456 × 83-101 µm, amarelos até 3/4 compr., incolores acima, eretos quando secos, subulados; superfície dorsal com trabéculas delgadas, pouco espaçadas, imersas, lamela estriada até 2/3 do compr., papilosa acima, linha mediana em zigue-zague; superfície ventral com trabéculas delgadas, pouco espaçadas, emergentes, lamela lisa até 2/3 do compr., papilosa acima, lamela pouco mais espessa até 2/3 do comprimento na superfície ventral, que na superfície dorsal. Endostômio amarelo, quilhado, escassamente papiloso; membrana basal 77-133 µm compr.; processos 168-238 × 44-51 µm, subulados, perfurados ou inteiros; cílios 97-124 × 20-34 µm, acerosos, bifurcados, papilosos. Esporos 12-17 µm diâm., amarelo-claros, esféricos a subesféricos, papilosos.

Materiais examinados: BRASIL. SÃO PAULO: Ubatuba, 13-II-1980, *D.M. Vital 8797, 8814* (SP); idem, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba, 3-IX-1988, *D.M. Vital 16265, 16266 p.p., D.M. Vital & S.R. Visnadi 16274 p.p., 16276 p.p.* (SP); idem, 20-III-1989, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 4074* (SP); idem, 12-IX-1995, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 1935 p.p., 1965 p.p., 1968 p.p.* (SP), idem, 21-V-1996, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 2160, 2207 p.p.* (SP).

Distribuição geográfica: região neotropical e África tropical (Florschütz-de-Waard 1996, Buck 1998) e no Brasil, no Amapá, Roraima, Paraíba, Pernambuco, Sergipe, Espírito Santo (Yano 1995), Amazonas, Pará, Paraná, Santa Catarina (Yano 1981, 1989), Rondônia, Maranhão (Churchill 1998), Acre (Vital & Visnadi 1994), Mato Grosso (Yano 1981, 1989, Yano & Peralta 2004), Mato Grosso do Sul (Yano & Bastos 2004), Goiás, Distrito Federal, Rio de Janeiro, São Paulo, Rio Grande do Sul (Yano 1981), Piauí (Castro *et al.* 2002), Bahia (Vilas Boas-Bastos & Bastos 1998), Minas Gerais (Yano 1981, 1989, 1995).

Hábitat: comum em madeira podre, menos freqüente em rochas e base de troncos em florestas úmidas, desde o nível do mar até cerca de 1.200 m alt.; sobre

ramos e em vegetação xeromórfica (Florschütz-de-Waard 1996, Buck 1998). Espécie relacionada para a Mata Atlântica, em PB (Marinho 1987), PE (Germano & Pôrto 1996), RJ (Costa & Yano 1995, Costa 1999, Oliveira-e-Silva & Yano 2000, Oliveira-e-Silva *et al.* 2002), SP (Visnadi 2005). Coletado em tronco morto, raramente em tronco vivo, solo e rochas, eventualmente com as hepáticas *Arachniopsis diacantha* (Mont.) Howe, *Bryopteris filicina* (Sw.) Nees, *Calypogeia peruviana* Nees & Mont., *Ceratolejeunea cubensis* (Mont.) Schiffn., *Cheilolejeunea rigidula* (Mont.) R.M. Schust., *Lejeunea glaucescens* Gottsche *in* Gottsche, Lindenb. & Nees, *Lophocolea martiana* Nees *in* Gottsche, Lindenb. & Nees, *Riccardia digitiloba* (Spruce ex Steph.) Págan., *Xylolejeunea crenata* (Nees & Mont.) X. -L. He & Grolle e com os musgos *Pyrrhobryum spiniforme* (Hedw.) Mitt., *Syrrophodon prolifer* Schwägr., *Thamniopsis incurva* (Hornsch.) W.R. Buck, *T. langsdorffii* (Hook.) W.R. Buck e *Trichosteleum papillosum*.

Caliptra e opérculo foram raramente observados e apenas em cápsulas jovens. Cápsula e esporos estavam maduros no material estudado, que foi coletado em fevereiro e setembro.

***Taxithelium planum*** (Brid.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 496. 1869. *Hypnum planum* Brid., Muscol. Recent. Suppl. 2: 97. 1812.

Figuras 52-55

Plantas verde-claras a verde-amareladas, raramente verde-amarronzadas, opacas a lustrosas. Caulídio até 60 mm compr., rastejante, com ramificação irregular. Ramos 2-25 mm compr., ascendentes, pinados a bipinados. Filídios laxis a congestos, côncavos, com base geralmente contraída, margem inteira a serreada; filídios do caulídio 1,2-1,3 × 0,4-0,6 mm, eretos a escurrosos quando secos, ovados, raramente lanceolados, ápice agudo a cuspidado, raramente acuminado; filídios dos ramos 0,9-1,2 × 0,4-0,5 mm, eretos a patentes, raramente escurrosos quando secos, ovados a oblongos, raramente lanceolados, ápice obtuso, agudo a cuspidado, raramente acuminado. Células basais 17-78 × 3-12 µm, fusiformes ou subretangulares, lisas ou papilosas, porosas ou não; células medianas 51-96 × 3-7 µm, fusiformes, papilosas; células apicais 21-54 × 5-12 µm, fusiformes, papilosas; 5-10 papilas por célula, inconspícuas, geralmente bifurcadas, em fileiras no lúmen e/ou nas paredes; células dos ângulos da base

em grupos triangulares, formados por quatro a seis fileiras de células lisas e amarelas, oblongas, fracamente infladas ou não infladas na fileira basal, subquadradas a subretangulares acima. Periquécio 1,5-1,8 mm compr. (pós-fecundação). Caliptra cuculada, verde-clara, lisa. Vagínula desenvolvida, 0,6-0,9 mm compr. Seta 9-20 mm compr., única por periquécio, laranja-claro a laranja-escuro, torcida ou reta, lisa. Cápsula 1 × 0,5-0,7 mm, ereta a reclinada, alaranjada a amarronzada, cilíndrica ou piriforme e, nesse caso, geralmente contraída abaixo da abertura, simétrica, lisa. Opérculo cônico-rostrado, alaranjado, com base cônica 0,4 × 0,5 mm e rostro 0,2 × 0,1 mm, recurvado. Exostômio com dentes 404-479 × 79-112 μm, amarelos até 2/3 compr., incolores acima, horizontais quando secos, subulados; superfície dorsal com trabéculas delgadas, pouco espaçadas, fracamente emergentes, lamela estriada até 2/3 do compr., papilosa acima, linha mediana em zigue-zague; superfície ventral com trabéculas delgadas, pouco espaçadas, emergentes, lamela lisa até 2/3 do compr., papilosa acima, lamela bem mais espessa na superfície ventral, que na superfície dorsal. Endostômio amarelo, quilhado, escassamente papiloso; membrana basal 135-159 μm compr.; processos 208 × 49 μm, subulados, perfurados; cílios 123 × 30-38 μm, subulados, bifurcados ou inteiros. Esporos 11-18 μm diâm., amarelos, esféricos a subsféricos, papilosos.

Materiais examinados: BRASIL. SÃO PAULO: Bertioga, Riviera de São Lourenço, 7-VIII-1988, *D.M. Vital & S.R. Visnadi* 16072, 16073 p.p., 16076, 16078, 16081, 16098 p.p. (SP); Caraguatatuba, 20-III-1989, *S.R. Visnadi & D.M. Vital* 3937, 3947, 3949 (SP); São Sebastião, Vila Buiçucanga, 19-V-1990, *S.R. Visnadi & D.M. Vital* 3957 p.p. (SP); Ubatuba, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba, 3-IX-1988, *D.M. Vital & S.R. Visnadi* 16279, 16283 p.p. (SP); idem, 20-III-1989, *S.R. Visnadi & D.M. Vital* 4060, 4062 (SP); idem, 9-XI-1993, *S.R. Visnadi & D.M. Vital* 1280 (HRCB, SP), 1311, idem, 12-IX-1995, *S.R. Visnadi & D.M. Vital* 1944 (SP).

Distribuição geográfica: comum e amplamente distribuída na região neotropical (Crum & Anderson 1981, Sharp *et al.* 1994, Gradstein *et al.* 2001); ocorre na Flórida e África tropical (Florschütz-de-Waard 1996), Índia, sudeste da Ásia e norte da Austrália (Buck 1998). No Brasil, a espécie foi relacionada para Amapá, Roraima (Yano 1989, 1995), Amazonas [Yano (1981), como *Taxithelium planum* var. *acuminatum*

(Hornsch.) Paris; Yano (1981, 1989)], Pará, Bahia, São Paulo (Yano 1981, 1989), Acre, Rondônia, Espírito Santo, Goiás (Yano 1989), Mato Grosso (Yano 1981, 1989, Yano & Peralta 2004), Tocantins, Paraíba, Pernambuco, Alagoas (Yano 1995), Maranhão (Churchill 1998), Minas Gerais, Santa Catarina (Yano 1981), Rio de Janeiro, Paraná [Yano (1981), como *Taxithelium olidum* (Müll. Hal.) Renault & Cardot.; Yano (1981, 1989)].

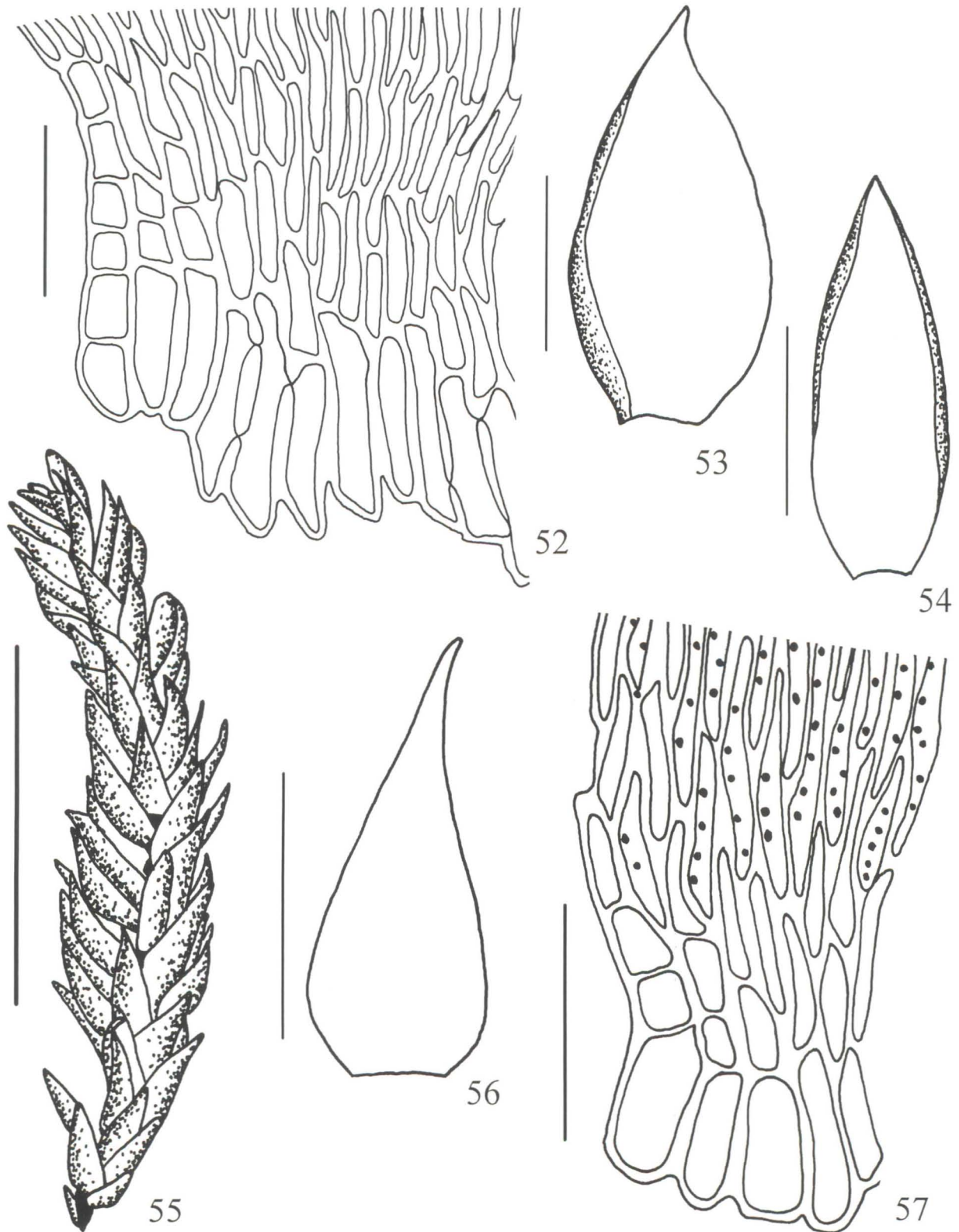
Hábitat: em solo, rochas, raiz exposta, casca de árvores vivas e madeira podre; comum em florestas úmidas, vegetação xeromórfica e áreas cultivadas, desde o nível do mar até 1.000 m alt. (Crum & Anderson 1981, Sharp *et al.* 1994, Florschütz-de-Waard 1996, Buck 1998). Espécie citada para a Mata Atlântica, em PB (Marinho 1987), PE (Germano & Pôrto 1996), RJ (Costa 1999, Oliveira-e-Silva & Yano 2000, Oliveira-e-Silva *et al.* 2002). O material foi coletado em rocha, menos freqüentemente em troncos (vivos ou mortos), raramente em solo, raízes, cipó vivo e cano plástico de água e associado às hepáticas *Ceratolejeunea coarina* (Gottsche) Steph., *Frullania caulisequa* (Nees) Nees, *F. schaefer-verwimpii* Yuzawa & Hatt., *Haplolejeunea cucullata* (Steph.) Grolle, *Lejeunea confusa* E.W. Jones, *Riccardia chamedryfolia* (With.) Grolle, *Schiffneriolejeunea polycarpa* (Nees) Gradst. e aos musgos *Isodrepanium lentulum* (Wilson) E. Britton, *Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt., *Leucoloma serrulatum* Brid., *Sematophyllum subpinnatum*, *S. subsimplex* e *Syrhodon prolifer* var. *cinnatus* (Hampe) W.D. Reese.

Caliptra foi raramente observada e apenas em cápsulas jovens. Muitos esporófitos observados restringiram-se às setas. Cápsula e esporos estavam maduros no material estudado, exceto nas amostras que foram coletadas em maio.

***Taxithelium pluripunctatum*** (Renauld & Cardot) W.R. Buck, *Moscoso* 2: 60. 1983. *Trichosteleum pluripunctatum* Renauld & Cardot., Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique 29: 184. 1890.

Figuras 56-57

Filídios do caulídio 0,5-0,6 × 0,2 mm, laxos, patentes, aplanados, lanceolados, margem serreada, ápice acuminado a piliforme. Células dos filídios fusiformes; células basais 28-66 × 3-8 μm, lisas ou papilosas; células medianas 67-73 × 6 μm, papilosas; células apicais 24-54 × 4-10 μm, papilosas; 5-9 papilas por célula, conspícuas e arredondadas, em fileiras no lúmen e/ou nas paredes; células dos ângulos da base



Figuras 52-57. *Taxithelium planum* e *T. pluripunctatum*. 52-55. *Taxithelium planum*. 52. Células dos ângulos da base do filídio do caulídio (D.M. Vital & S.R. Visnadi 16078). 53. Filídio do caulídio (D.M. Vital & S.R. Visnadi 16078). 54. Filídio do ramo (D.M. Vital & S.R. Visnadi 16078). 55. Hábito do ramo (D.M. Vital & S.R. Visnadi 16078). 56-57. *T. pluripunctatum* (G. Eiten & L.T. Eiten 2826 p.p.). 56. Filídio do caulídio. 57. Células dos ângulos da base do filídio do caulídio. Escalas nas figuras 52, 57 = 50  $\mu\text{m}$ ; 53, 54 = 0,5 mm; 55 = 2,3 mm; 56 = 300  $\mu\text{m}$ .

em grupos triangulares, formados por duas a três fileiras de células lisas e incolores, oblongas e fracamente infladas ou não infladas na fileira basal, subquadradas acima.

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: Caraguatuba, 20-V-1961, G. Eiten & L.T. Eiten 2826 p.p. (SP).

Distribuição geográfica: Caribe, Guianas e Brasil (Florschütz-de-Waard 1996), nos Estados de Roraima, Amazonas (Yano 1989), Pará (Lisboa & Ilkiu-Borges 1995), Pernambuco (Yano 1995), Bahia (Yano 1989), São Paulo (Visnadi 2005).

Habitat: em solo, raízes, sobre árvores e ramos, em florestas úmidas; sobre rochas e madeira podre em áreas úmidas, de 200 a 900 m alt. (Florschütz-de-Waard 1996, Buck 1998). O material foi encontrado com o musgo *Vesicularia vesicularis* (Schwägr.) Broth.

Segundo Frahm (2003), não se dispõe de lista das espécies de briófitas ameaçadas de extinção para a região tropical, pois ainda existem poucos dados sobre a frequência e distribuição de tais plantas nessa área. Todavia, segundo Gradstein (1992) e Gradstein *et al.* (2001), espécies restritas a determinados tipos de vegetação tornam-se ameaçadas de extinção, se esse habitat está passando por intenso desflorestamento, como a costa atlântica do Brasil. Essa é a razão pela qual o material de *Taxithelium pluripunctatum* proveniente da Mata Atlântica e citado pela primeira vez para o estado paulista, foi considerado ameaçado de extinção nesse nível geográfico (Visnadi 2005).

Material coletado em pouca quantidade, com raros ramos curtos, sem estruturas de reprodução, porém facilmente distinguido de *Taxithelium planum* pelos caracteres relacionados na chave.

***Trichosteleum papillosum*** (Hornsch.) A. Jaeger, Ber. Tätigk. (Jahrb.) St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1876-77: 419 (Gen. Spec. Musc. 2: 485). 1878. *Hypnum papillosum* Hornsch., Fl. Bras. 1: 82, tab. 4. fig. 2. 1840.

Figuras 58-61

Plantas verde-amareladas a amarelas, opacas a lustrosas. Caulídio até 50 mm compr., rastejante, com ramificação irregular. Ramos 3-8 mm compr., ascendentes, pinados a bipinados. Filídios laxos a congestionados, patentes, raramente eretos, côncavos, lanceolados, margem inteira a serreada, às vezes inflexa abaixo do ápice acuminado a setoso, costa ausente, raramente dupla, restrita a base, delgada;

filídios do caulídio 1,5-1,6 × 0,4-0,5 mm, filídios dos ramos 1,1-1,7 × 0,2-0,5 mm. Células dos filídios porosas ou não; células basais 32-85 × 2-13 µm, fusiformes, lisas; células medianas 28-56 × 5-12 µm, rômbricas, papilosas; células apicais 31-67 × 7-14 µm, rômbricas a fusiformes, papilosas ou lisas; uma papila por célula, conspícua, esférica, no centro e da largura do lúmen; células dos ângulos da base em grupos triangulares, formados por três a quatro fileiras de células lisas, oblongas, infladas, amarelas na fileira basal, subretangulares, verdes acima. Periquécio 1,5-1,7 mm compr. (pós-fecundação). Caliptra 1,1 mm compr., cuculada, verde-clara, lisa. Vagínula desenvolvida, 0,7 mm compr. Seta 5-9 mm compr., única por periquécio, laranja-claro a laranja-escuro, torcida, lisa. Cápsula 0,7-1 × 0,2-0,3 mm, ereta a pendente, verde-amarelada, com abertura alaranjada, cilíndrica, simétrica, lisa. Exostômio com dentes 253-262 × 52-54 µm, amarelos, horizontais quando secos, subulados, sulcados; superfície dorsal com trabéculas delgadas, pouco espaçadas, imersas, lamela estriada até a metade do compr., papilosa acima, linha mediana em zigue-zague; superfície ventral com trabéculas delgadas, pouco espaçadas, emergentes, lamela lisa até 1/3 ou metade do compr., papilosa acima, lamela um pouco mais espessa na superfície ventral, que na superfície dorsal. Endostômio amarelo, quilhado, escassamente papiloso; membrana basal 68-96 µm compr.; processos 128-140 × 16-21 µm, subulados; cílios 55-110 × 12-22 µm, acerosos, bifurcados ou inteiros. Esporos 8-15 µm diâm., amarelos, esféricos, papilosos.

Materiais examinados: BRASIL. SÃO PAULO: São Sebastião, 20-III-1989, S.R. Visnadi & D.M. Vital 3977, 3982 (SP); Ubatuba, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba, 20-III-1989, S.R. Visnadi & D.M. Vital 4072, 4073 p.p. (SP); idem, 9-XI-1993, S.R. Visnadi & D.M. Vital 1282 p.p., 1283 p.p. (SP); idem, 28-III-1995, S.R. Visnadi & D.M. Vital 1716 (SP); idem, 12-IX-1995, S.R. Visnadi & D.M. Vital 1993 p.p., 2000 p.p., 2011 (SP); idem, 21-V-1996, S.R. Visnadi & D.M. Vital 2266 p.p. (SP).

Distribuição geográfica: Colômbia, Guianas e no Brasil (Florschütz-de-Waard 1996), no Amapá, Roraima (Yano 1995), Amazonas (Yano 1981, 1989), Pará [Yano (1989), como *Trichosteleum guianae* (Müll. Hal.) Broth.; Yano (1981)], Acre, Rondônia (Churchill 1998), Mato Grosso [Yano (1981), como *Trichosteleum guianae*], Pernambuco (Germano & Pôrto 1996), Sergipe (Yano 1995), Bahia (Bastos &



Yano 1993), Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina (Yano 1981).

Hábitat: sobre casca de árvores vivas e madeira podre; comum em florestas úmidas de planície e savanas, entre 200 e 400 m alt. (Florschütz-de-Waard 1996, Buck 2003). A espécie já foi relacionada para a Mata Atlântica em PE (Germano & Pôrto 1996), BA (Bastos & Yano 1993), RJ (Costa & Yano 1995) e SP (Vital *et al.* 2000). Espécie coletada em substratos mortos (raízes e troncos), raramente em rochas e troncos vivos, associada às hepáticas *Aphanolejeunea sicaefolia* (Gottsche ex Steph.) A. Evans, *Ceratolejeunea coarina*, *Cyclolejeunea luteola* (Spruce) Grolle, *Echinocolea dilatata* (A. Evans) R.M. Schust., *Haplolejeunea cucullata*, *Lejeunea bermudiana* (A. Evans) R.M. Schust., *L. villaumei* (Steph.) Grolle, *Lophocolea leptantha* (Hook. & Taylor) Taylor in Gottsche, Lindenb. & Nees, *L. perissodonta* (Spruce) Steph., *Radula angulata* Steph., *Telaranea nematodes* (Gottsche ex Austin) M.A. Howe e aos musgos *Sematophyllum subpinnatum*, *Thamniopsis incurva*, *Trachyxiphium drepanophyllum* (Geh. & Hampe) Schäf.-Verw. e *Trichosteleum sublaevigatum*.

Muitos esporófitos observados restringiram-se à seta. Cápsula e esporos apresentaram-se maduros no material examinado, exceto nas amostras que foram coletadas em maio.

*Trichosteleum papillosum* diferencia-se de *T. sublaevigatum* pelos caracteres relacionados no item 15 da chave. Diferenças mais tênues entre as duas espécies referem-se a plantas opacas a lustrosas, com filídios do caulídio 1,5-1,6 × 0,4-0,5 mm, células apicais 9-14 µm larg., periquécio 1,5-1,7 mm compr. (pós-fecundação), caliptra 1,1 mm compr., exostômio com dentes 52-54 µm larg., para *T. papillosum* e plantas brilhantes, com filídios do caulídio 0,9-1,5 × 0,2-0,4 mm, células apicais 5-8 µm larg., periquécio 1,9 mm compr. (pós-fecundação), caliptra 1,3-1,4 mm compr., exostômio com dentes 58-63 µm larg., para *T. sublaevigatum*.

***Trichosteleum sublaevigatum*** Herzog, Hedwigia 67: 259. 1927.

Figuras 62-66

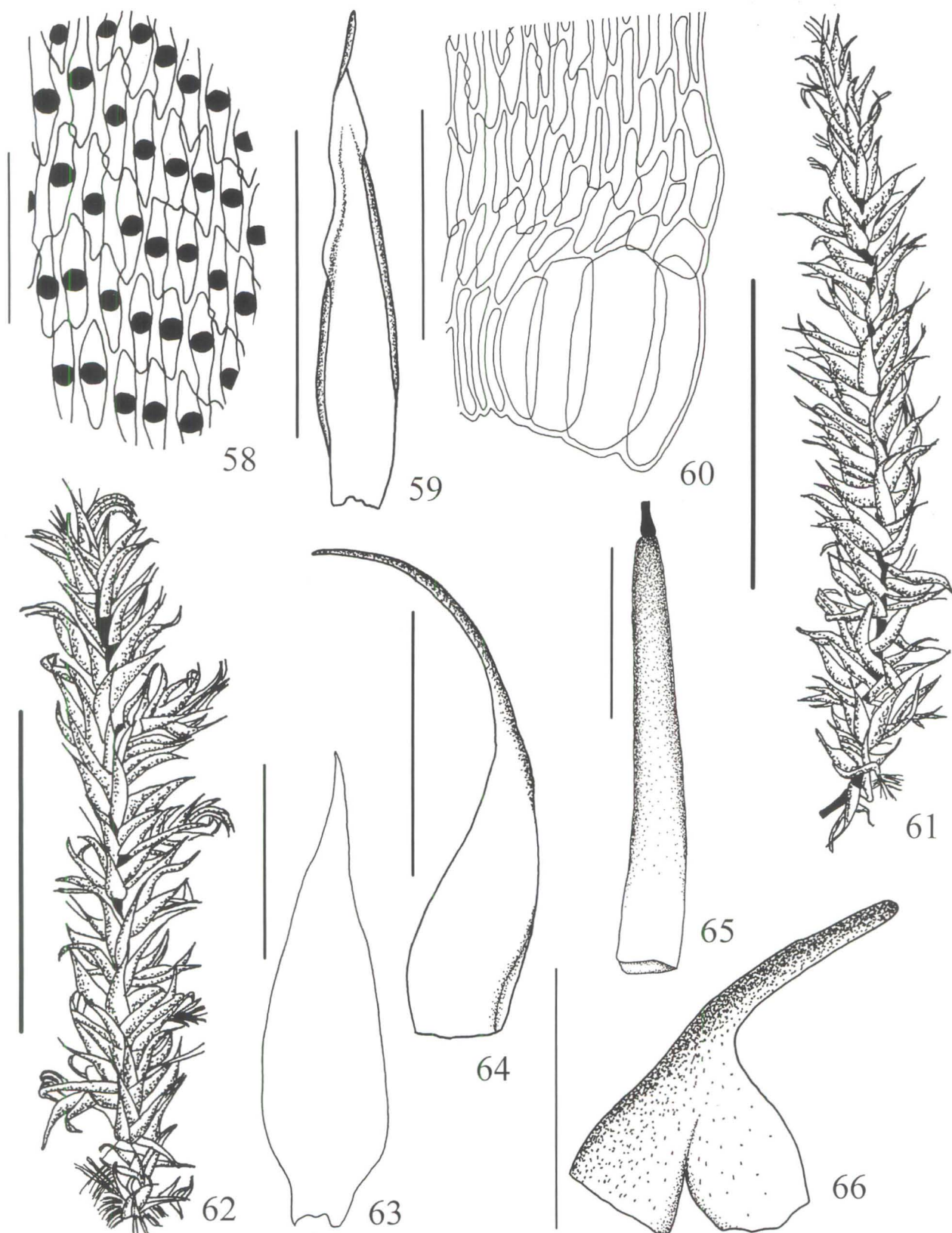
Plantas verde-amareladas a verde-douradas, brilhantes. Caulídio rastejante, com ramificação irregular. Ramos 2-12 mm compr., rastejantes ou ascendentes, pinados a bipinados. Filídios laxos a congestos, eretos a esgarçados, freqüentemente complanados e falcados, aplanados, lanceolados,

margem inteira a serreada, ápice acuminado a setoso, costa ausente, raramente dupla, restrita a base, delgada; filídios do caulídio 0,9-1,5 × 0,1-0,4 mm, filídios dos ramos 1-1,8 × 0,2-0,4 mm. Células dos filídios fusiformes; células basais 33-69 × 7-10 µm, lisas; células medianas 54-101 × 7-11 µm, lisas a papilosas; células apicais 27-63 × 5-8 µm, papilosas; duas papilas inconspícuas por célula em ambas as extremidades; células dos ângulos da base em grupos triangulares, formados por três fileiras de células lisas, oblongas, infladas, amarelas na fileira basal, retangulares a subretangulares, verdes ou amarelas acima. Perigônio 0,3-0,4 mm compr., filídios 0,1-0,3 × 0,08-0,1 mm, eretos, côncavos, ovados a lanceolados, margem inteira, ápice agudo a acuminado; células semelhantes às células dos filídios vegetativos, lisas, sem diferenciação nos ângulos da base. Periquécio 1,9 mm compr. (pós-fecundação). Caliptra 1,3-1,4 mm compr., cuculada, verde-amarelada, lisa. Vagínula desenvolvida, 0,6-0,7 mm compr. Seta 3-7 mm compr., única por periquécio, alaranjada, torcida ou reta, lisa. Cápsula 0,7 × 0,4-0,5 mm, ereta a pendente, verde-amarelada a alaranjada, com abertura amarela a avermelhada, cilíndrica ou piriforme e, nesse caso, contraída abaixo da abertura, simétrica, lisa. Opérculo cônico-rostrado, alaranjado, com base cônica 0,3 × 0,4 mm, rostro 0,4-0,5 × 0,06-0,07 mm, recurvado. Exostômio com dentes 228-276 × 58-63 µm, amarelos, horizontais quando secos, subulados, sulcados; superfície dorsal com trabéculas delgadas, pouco espaçadas, pouco emergentes, trabéculas pouco emergentes lateralmente, lamela estriada até 1/4 do compr., papilosa acima, linha mediana em zigue-zague; superfície ventral com trabéculas delgadas, pouco espaçadas, emergentes, lamela lisa a papilosa, lamela mais espessa na superfície ventral, que na superfície dorsal. Endostômio amarelo, quilhado, papiloso; membrana basal 99-104 µm compr.; processos 157 × 30-39 µm, subulados, perfurados ou inteiros; cílios 84-145 × 11-18 µm, acerosos. Esporos 11-18 µm diâm., amarelos, esféricos a subesféricos, papilosos.

Materiais examinados: BRASIL. SÃO PAULO: Ubatuba, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba, 12-IX-1995, S.R. Visnadi & D.M. Vital 1992 p.p., 2003, 2010, 2038 p.p. (SP).

Distribuição geográfica: espécie registrada para o Estado de São Paulo (Herzog 1927, Yano 1981).

Hábitat: em casca (Herzog 1927). Foi coletada em tronco morto, com as hepáticas *Bryopteris filicina*,



Figuras 58-66. *Trichosteleum papillosum* e *T. sublaevigatum*. 58-61. *Trichosteleum papillosum* (S.R. Visnadi & D.M. Vital 3977). 58. Células medianas do filídio do caulídio. 59. Filídio do ramo. 60. Células dos ângulos da base do filídio do ramo. 61. Hábito do ramo. 62-66. *T. sublaevigatum* (S.R. Visnadi & D.M. Vital 2010). 62. Hábito do ramo. 63. Filídio do ramo. 64. Filídio do caulídio. 65. Caliptra. 66. Opérculo. Escalas nas figuras 58 = 50  $\mu$ m; 59 = 1 mm; 60 = 100  $\mu$ m; 61 = 4,8 mm; 62 = 4,3 mm; 63-66 = 0,5 mm.

*Frullania grossifolia* Steph., *Harpalejeunea subacuta* A. Evans, *Lepidolejeunea involuta* (Gottsche) Grolle, *Leucolejeunea unciloba* (Lindenb.) A. Evans, *Lophocolea leptantha* e com o musgo *Cyclodictyon varians* (Sull.) Kuntze.

*Wijkia flagellifera* (Broth.) H.A. Crum, *Bryologist* 74: 172. 1971. *Trichosteleum flagelliferum* Broth., *Bih. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl.* 21 Afd. 3: 54. 1895.

Figuras 67-71

Plantas verde-claras a verde-amareladas, verde-douradas, ou raramente verde-amarronzadas, lustrosas. Caulídio rastejante, com ramificação irregular. Ramos 2-8 mm compr., ascendentes, pinados. Filídios laxos a congestos, eretos a esgarçados, aplanados ou côncavos, ovados a oblongos, margem inteira a fracamente serrilhada, ápice obtuso-acuminado a acuminado, costa ausente, raramente única ou dupla, restrita a base, delgada; filídios do caulídio 1-1,4 × 0,3-0,5 mm, filídios dos ramos 0,9-1,7 × 0,4-0,5 mm. Células dos filídios fusiformes, lisas, ou quando papilosas, com duas papilas inconspícuas por célula, localizadas nas extremidades; células basais 22-87 × 4-9 µm, células medianas 32-57 × 5-8 µm, células apicais 26-44 × 6-13 µm; células dos ângulos da base em grupos triangulares, formados por quatro a cinco fileiras de células amarelas, lisas, oblongas, fracamente infladas na fileira basal, subquadradas a subretangulares acima. Ramos flageliformes em caulídio, eretos, pinados a bipinados, com filídios reduzidos, eretos, ovados, margem serrilhada, ápice agudo.

Materiais examinados: BRASIL. SÃO PAULO: Santo André, Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba, 27-VII-1991, D.M. Vital & W.R. Buck 20613 (SP); Ubatuba, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba, 9-XI-1993, S.R. Visnadi & D.M. Vital 1342 (SP); idem, 12-IX-1995, S.R. Visnadi & D.M. Vital 2006 (HRCB, SP), 2053 (SP).

Distribuição geográfica: Caribe e sul do Brasil (Buck 1998), nos Estados do Paraná (Yano 1981), Santa Catarina, Rio Grande do Sul (Yano 1981, 1989). Ocorre também em Pernambuco (Porto *et al.* 1999), Bahia (Bastos *et al.* 1998), Minas Gerais (Yano 1981, 1989), Espírito Santo (Yano 1995), Rio de Janeiro (Yano 1989) e São Paulo (Yano 1981, 1989, 1995).

Hábitat: em troncos e ramos de árvores,

ocasionalmente em madeira velha, nas florestas úmidas, entre 1.000 e 1.900 m alt. (Buck 1998). Espécie já registrada para a Mata Atlântica em SP (Rebello *et al.* 1995, Visnadi & Vital 2000, Vital *et al.* 2000, Visnadi & Vital 2001). Foi coletada em rocha e sobre troncos vivo e morto.

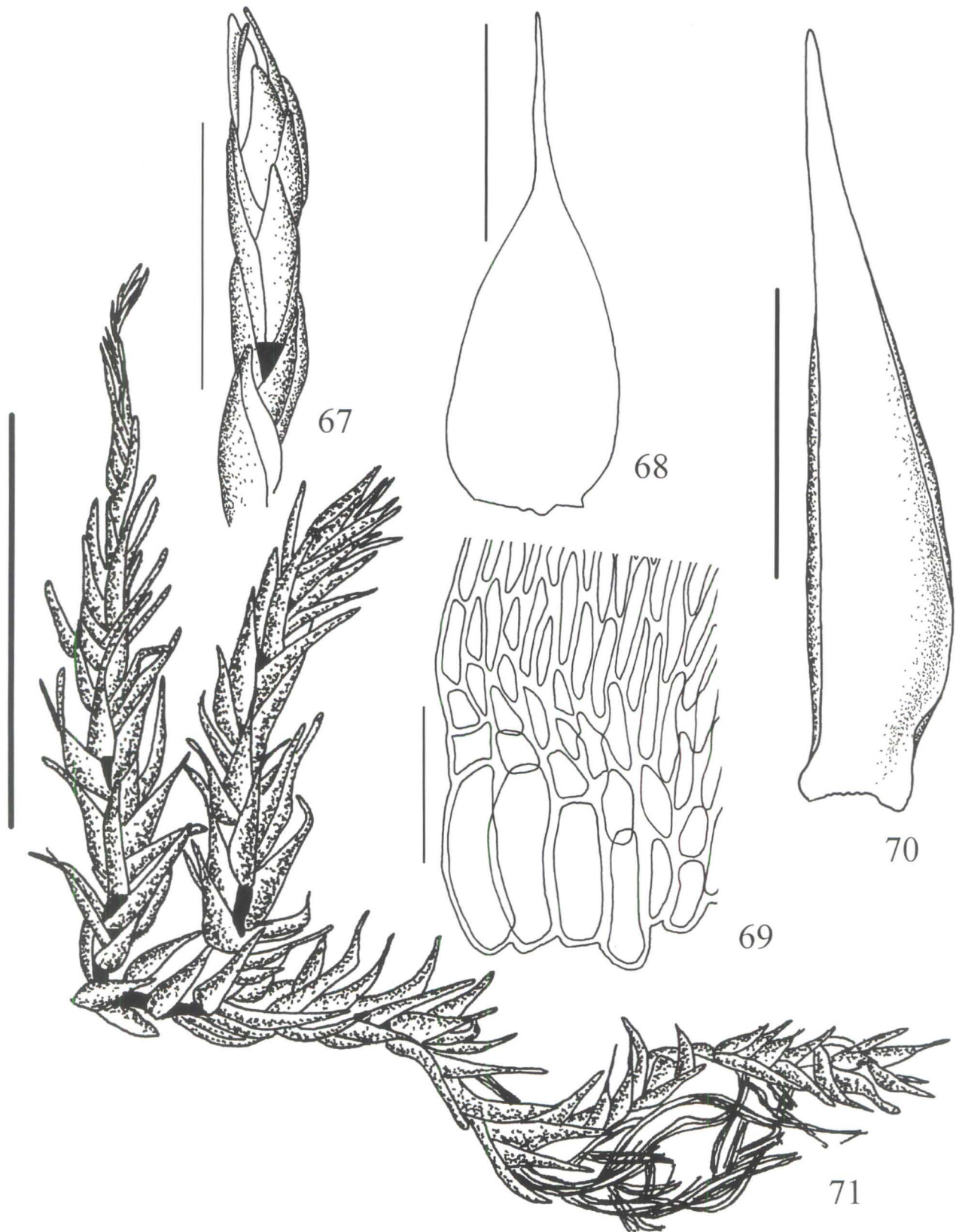
Ramos flageliformes são abundantes apenas numa única exsicata e ausentes nos materiais restantes estudados.

### Agradecimentos

A autora agradece à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (processo 02/02946-4) pelo auxílio financeiro.

### Literatura citada

- Anderson, L.E. 1954. Hoyer's solution as a rapid permanent mounting medium for bryophytes. *The Bryologist* 57: 242-244.
- Bastos, C.J.P., Stradmann, M.T.S. & Vilas Bôas-Bastos, S.B. 1998. Additional contribution to the bryophyte flora of Chapada Diamantina National Park, State of Bahia, Brazil. *Tropical Bryology* 15: 15-20.
- Bastos, C.J.P. & Villas Bôas-Bastos, S.B. 1998. Adições à brioflora (Bryopsida) do Estado da Bahia, Brasil. *Tropical Bryology* 15: 111-116.
- Bastos, C.J.P. & Yano, O. 1993. Musgos da zona urbana de Salvador, Bahia, Brasil. *Hoehnea* 20: 23-33.
- Bastos, C.J.P., Yano, O. & Villas Bôas-Bastos, S.B. 2000. Briófitas de campos rupestres da Chapada Diamantina, Estado da Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 23: 357-368.
- Buck, W.R. 1998. Pleurocarpous mosses of the West Indies. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 82: 1-440.
- Buck, W.R. 2003. Guide to the plants of Central French Guiana. Part 3. Mosses. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 76: 1-167.
- Buck, W.R. & Goffinet, B. 2000. Morphology and classification of mosses. In: A.J. Shaw & B. Goffinet (eds.). *Bryophyte biology*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 71-123.
- Buck, W.R. & Schäfer-Verwimp, A. 1993. A reassessment of *Schraderobryum* (Sematophyllaceae). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica* 7: 645-654.
- Buck, W.R. & Vital, D.M. 1992. *Paranapiacabaea paulista*, a new genus and species of Sematophyllaceae from southeastern Brazil. *Brittonia* 44: 339-343.
- Castro, N.M.C.F., Pôrto, K.C., Yano, O. & Castro, A.A.J.F. 2002. Levantamento florístico de bryopsida de cerrado e mata ripícola do Parque Nacional de Sete Quedas, Piauí, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 16: 61-76.



Figuras 67-71. *Wijkia flagellifera*. 67. Ramo flageliforme (D.M. Vital & W.R. Buck 20613). 68. Filídio do caulídio (S.R. Visnadi & D.M. Vital 1342). 69. Células dos ângulos da base do filídio do ramo (S.R. Visnadi & D.M. Vital 2006). 70. Filídio do ramo (S.R. Visnadi & D.M. Vital 1342). 71. Hábito do gametófito (S.R. Visnadi & D.M. Vital 1342). Escalas nas figuras 67-68, 70 = 0,5 mm; 69 = 50  $\mu$ m; 71 = 2,7 mm.

- Churchill, S.P.** 1998. Catalog of Amazonian mosses. The Journal of the Hattori Botanical Laboratory 85: 191-238.
- Costa, D.P.** 1999. Epiphytic bryophyte diversity in primary and secondary lowland rainforests in Southeastern Brazil. Bryologist 102: 320-326.
- 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.
- Crum, H.** 1984. Notes on Tropical American mosses. The Bryologist 87: 203-216.
- Crum, H. & Anderson L.E.** 1981. Mosses of Eastern North America. Columbia University Press, New York, v. 2. p. 665-1328.
- Florschütz-de-Waard, J.** 1996. Sematophyllaceae. In: A.R.A. Görts-van Rijn (ed.). Flora of the Guianas. Series C: Bryophytes, Fascicle 1. Musci III. Royal Botanic Gardens, Kew, pp. 384-438.
- Frahm, J.P.** 2003. Manual of tropical bryology. Tropical Bryology 23: 1-195.
- 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.
- Goffinet, B. & Buck, W.R.** 2004. Systematics of bryophyta (mosses): from molecules to a revised classification. In: B. Goffinet, V. Hollowell & R. Magill (eds.). Molecular systematics of bryophytes. Missouri Botanical Garden, St. Louis, pp. 205-239.
- Gradstein, S.R.** 1992. Threatened bryophytes of the neotropical rain forest: a status report. Tropical Bryology 6: 83-93.
- Gradstein, S.R., Churchill, S.P. & Salazar-Allen, N.** 2001. Guide to the bryophytes of Tropical America. Memoirs of the New York Botanical Garden 86: 1-577.
- Herzog, T.** 1927. Zwei Bryophytensammlungen aus Südamerika. Hedwigia 67: 249-268.
- Lisboa, R.C.L. & Ilkiu-Borges, A.L.** 1995. Diversidade das briófitas de Belém (Pará) e seu potencial como indicadoras de poluição urbana. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, nova série, Botânica 11: 199-225.
- Lisboa, R.C.L., Muniz, A.C.M. & Maciel, U.N.** 1998. Musgos da Ilha de Marajó – III. Chaves (Pará). Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, nova série, Botânica 14: 117-125.
- Marinho, M.G.V.** 1987. Bryopsida na Reserva Florestal do IBDF, João Pessoa-PB, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- 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 Brasileira 4: 9-22.
- Oliveira-e-Silva, M.I.M.N.O., Milanez, A.I. & Yano, O.** 2002. Aspectos ecológicos de briófitas em áreas preservadas de mata atlântica, Rio de Janeiro, Brasil. Tropical Bryology 22: 77-102.
- Oliveira-e-Silva, M.I.M.N.O. & Yano, O.** 2000. Musgos de Mangaratiba e Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil. Boletim do Instituto de Botânica 14: 1-137.
- 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.
- Rebello, C.F., Struffaldi-De Vuono, Y. & Domingos, M.** 1995. Estudo ecológico de comunidades de briófitas epífitas na Reserva Biológica de Paranapiacaba, SP, em trechos de floresta sujeitos à influência da poluição aérea. Revista Brasileira de Botânica 18: 1-15.
- Sharp, A.J., Crum, H. & Eckel, P.M.** (eds.) 1994. The moss flora of Mexico. Orthotrichales to Polytrichales. Memoirs of the New York Botanical Garden 69: 581-1113.
- Valdevino, J.A., Sá, P.S.A. & Pôrto, K.C.** 2002. Musgos pleurocárpicos de mata serrana em Pernambuco, Brasil. Acta Botanica Brasilica 16: 161-174.
- 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, n. 1.
- 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.
- Vilas Bôas-Bastos, S.B. & Bastos, C.J.P.** 2000. New occurrences of pleurocarpous mosses for the state of Bahia, Brazil. Tropical Bryology 18: 65-73.
- Visnadi, S.R.** 2005. Brioflora da Mata Atlântica do estado de São Paulo: região norte. Hoehnea 32: 215-231.
- Visnadi, S.R. & Vital, D.M.** 2000. Lista das briófitas ocorrentes no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga-PEFI. Hoehnea 27: 279-294.
- Visnadi, S.R. & Vital, D.M.** 2001. Briófitas das ilhas de Alcatrazes, do Bom Abrigo, da Casca e do Castilho. Acta Botanica Brasilica 15: 255-270.
- Vital, D.M., Capelari, M., Gugliotta, A.M. & Bodoni, V.L.R.** 2000. Bryophyte on fungi. Tropical Bryology 19: 31-40.
- Vital, D.M. & Visnadi, S.R.** 1994. Bryophytes of Rio Branco Municipality, Acre, Brazil. Tropical Bryology 9: 69-74.
- Yano, O.** 1981. A checklist of Brazilian mosses. The Journal of the Hattori Botanical Laboratory 50: 279-456.

- Yano, O.** 1989. An additional checklist of Brazilian bryophytes. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 66: 371-434.
- 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. & Bastos, C.J.P.** 1998. Briófitas do estado de São Paulo, Brasil. *In: S. Watanabe (ed.). IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros, ACIESP, São Paulo, v. 4, pp. 200-224.*
- Yano, O. & Bastos, C.J.P.** 2004. Adições à flora de briófitas de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 18: 437-458.
- Yano, O. & Peralta, D.F.** 2004. Musgos (Bryophyta) de Mato Grosso, Brasil. *Hoehnea* 31: 251-292.