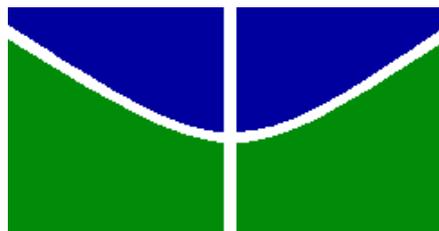


Universidade de Brasília

Instituto de Biologia

Departamento de Botânica

Programa de Pós-Graduação em Botânica



**LEVANTAMENTO DA BRIOFLORA DE UMA
MATA DE GALERIA NO PARQUE NACIONAL DA
SERRA DO CIPÓ, MG - BRASIL**

RONALDO VIVEIROS DE SOUSA

Brasília

Distrito Federal

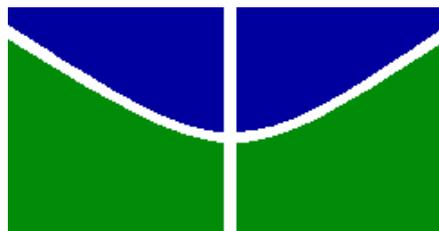
Abril - 2013

Universidade de Brasília

Instituto de Biologia

Departamento de Botânica

Programa de Pós-Graduação em Botânica



**LEVANTAMENTO DA BRIOFLORA DE UMA MATA DE
GALERIA NO PARQUE NACIONAL DA
SERRA DO CIPÓ, MG - BRASIL**

RONALDO VIVEIROS DE SOUSA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Botânica.

Orientador: Dr. Paulo Eduardo A.S. Câmara

Brasília

Distrito Federal

Abril – 2013

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade de Brasília. Acervo 1009490.

S725L Sousa, Ronaldo Viveiros de.
Levantamento da brioflora de uma mata de galeria no Parque Nacional da Serra do Cipó, MG, Brasil / Ronaldo Viveiros de Sousa. -- 2013.
xvi, 142 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) - Universidade de Brasília, Instituto de Biologia, Departamento de Botânica, Programa de Pós-Graduação em Botânica, 2013.
Inclui bibliografia.
Orientação: Paulo Eduardo Aguiar Saraiva Câmara

1. Briófitas - Cipó, Serra do (MG). 2. Botânica - Classificação. 3. Musgo - Cipó, Serra do (MG). I. Câmara, Paulo Eduardo Aguiar Saraiva. II. Título.

CDU 582.32

**LEVANTAMENTO DA BRIOFLORA DE UMA MATA DE
GALERIA NO PARQUE NACIONAL DA
SERRA DO CIPÓ, MG - BRASIL**

RONALDO VIVEIROS DE SOUSA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Botânica.

Aprovada em:

Dr. Paulo Eduardo Aguiar Saraiva Câmara

(Orientador)

Universidade de Brasília

Dr. Denilson Fernandes Peralta

(Membro externo)

Instituto de Botânica

Dr.^a Micheline Carvalho Silva

Universidade de Brasília

Dr.^a Dulce Maria Sucena da Rocha

(Suplente)

Universidade de Brasília

Agradecimentos

Eu sou uma pessoa de poucas palavras, mas não poderia deixar de agradecer a todas as pessoas que me ajudaram durante estes 2 anos de mestrado. Não gostaria de citar nominalmente todas as pessoas, mas ainda assim agradecer aos que me ajudaram, desde os que ajudaram de forma concreta ate aquelas que contribuíram com um sorriso que fosse.

Agradecimentos para o Programa Reuni-Capes pela concessão da bolsa de mestrado.

Muito Obrigado!

Que, pelo menos, obscuro não venha a morrer, inativo;
hei fazer algo digno, que chegue ao porvir, exaltado.

Ilíada – Canto XXII

Sumário

Lista de figuras	vii
Resumo	xv
Abstract	xvi
1. Introdução	17
2. Material e métodos	20
3. Resultados	22
3.1. Lista de espécies	25
3.2. Tratamento taxonômico	29
1. Brachytheciaceae	31
2. Bryaceae	33
3. Cryphaeaceae	37
4. Calymperaceae	40
5. Fabroniaceae	54
6. Fissidentaceae	56
7. Helicophyllaceae	62
8. Hypnaceae	64
9. Leucobryaceae	67
10. Orthotrichaceae	90
11. Polytrichaceae	95
12. Pottiaceae	97
13. Pylaisiadelphaceae	102
14. Sematophyllaceae	106
15. Sphagnaceae	129
4. Discussão	131
4.1 Distribuição dos musgos acrocápicos e pleurocápicos	132
4.2 Musgos e matas de galeria	133

4.3 Preferência de substrato e distribuição geográfica	134
4.4 <i>Status</i> de conservação das espécies de musgos do PARNA-Cipó	135
5. Conclusão	137
6. Referências bibliográficas	138

Lista de figuras

Figura 1: Apresentação do limite entre Mata Atlântica e Cerrado na região da Serra do Cipó, Minas Gerais, e sua relação com a distribuição de remanescentes florestais. A linha em azul limita as duas grandes bacias hidrográficas – dos rios Doce e São Francisco. A área marcada em cinza, na porção direita da figura, refere-se à área total a ser considerada como Mata Atlântica. Fonte: (Ribeiro *et al.* 2009 modificado). 19

Fig. 2. Distribuição dos musgos encontrados na mata de galeria do córrego Três Pontinhas, Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil, classificados com base na posição do periquécio. Números correspondem a quantidade de espécies em cada grupo. 23

Fig. 3. Distribuição dos musgos encontrados na mata de galeria do córrego Três Pontinhas, Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil, de acordo com o substrato em que foi encontrado. Números correspondem a quantidade de espécies. As espécies podem ocorrer em mais de um substrato. 23

Fig. 4. Preferência de substrato dos musgos acrocárpicos, cladocárpicos e pleurocárpicos encontrados na mata de galeria do córrego Três Pontinhas, Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil. Números correspondem a quantidade de espécies. As espécies podem ocorrer em mais de um substrato. 24

Fig. 5. *Squamidium brasiliense* (Hornsch.) Broth. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado, cabeça de seta: caulídio secundário, seta: caulídio primário. **C.** filídio do caulídio primário, seta: ápice subulado. **D.** ápice do filídio do caulídio, seta: margem do ápice denteada e crespada. **E.** base do filídio do caulídio primário, seta: células alares agrupadas em grupos circulares, cabeça de seta: células da base alongadas e pontuadas. **F.** filídio do ramo, seta: ápice apiculado. (**A-F** Sousa, R.V. 260.). Fotos: **Sousa, R.V.**

..... 32

Fig. 6. *Bryum caespiticium* Hedw. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado. **C.** filídios, seta: ápice aristado. **D.** ápice do filídio, seta: borda do filídio. **E.** base do filídio, seta: células basais quadráticas. **F.** meio do filídio, seta: células hexagonais. (**A-F** Sousa, R.V. 178). Fotos: **Sousa, R.V.** 34

Fig. 7. *Rosulabryum billarderi* (Schwägr.) J.R. Spence. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado, seta: filídios dispostos em roseta. **C.** filídio. **D.** ápice do filídio, seta: margem denteada próximo ao ápice. **E.** base do filídio, cabeça de seta: margem lisa, seta: células da base retangulares. **F.** meio do filídio, seta: células hexagonais. (**A-F** Sousa, R.V. 201) Fotos: **Sousa, R.V.** 36

Fig. 8. *Schoenobryum concavifolium* (Griff.) Gangulee. **A.** aspecto do gametófito seco, setas: esporófitos. **B.** ramo hidratado, seta: esporófito. **C.** filídio. **D.** base do filídio, seta: margem involuta, cabeça de seta: células alongadas próximo à costa. **E.** filídio periquecual, seta: base hialina. **F.** esporófito, seta: dente do peristômio. (**A-F** Sousa, R.V. 200). Fotos: **Sousa, R.V.** 39

Fig. 9. *Octoblepharum albidum* Hedw. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: gametófito rosulado. **B.** ápice do filídio, seta: ápice apiculado. **C.** base do filídio, seta: ombros do filídio. **D.** corte na base do filídio, seta: ombro formado de leucocistos, cabeça de seta: clorocistos centrais. **E.** corte no meio do filídio, seta: leucocistos, cabeça de seta: clorocistos centrais. **F.** esporófito, seta: células do exostômio. (**A-F** Câmara, P.E.A.S. 2118-a). Fotos: **Sousa, R.V.** 42

Fig. 10. *Syrrhopodon gaudichaudii* Mont. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: filídios torcido quando seco. **B.** ramo hidratado, seta: filídio levemente torcido quando hidratado. **C.** filídio. **D.** meio do filídio, seta: margem denteada, cabeça de seta: células isodiamétricas. **E.** ápice do filídio, seta: fileira de células hialinas, cabeça de seta: ápice denteado. **F.** base do filídio, seta: células cancelinas. (**A-F** Câmara, P.E.A.S. 2102). Fotos: **Sousa, R.V.** 44

Fig. 11. *Syrrhopodon lycopodioides* (Sw. ex Brid.) Müll. Hal. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio, seta: ombros levemente diferenciados. **D.** ápice do filídio, seta: ápice denteado, cabeça de seta: fileira de células hialinas. **E.** meio do filídio, seta: margem hialina e lisa, cabeça de seta: abrupto surgimento das células cancelinas. **F.** corte no meio do filídio. (**A-F** Câmara, P.E.A.S. 2085). Fotos: **Sousa, R.V.** 46

Fig. 12. *Syrrhopodon parasiticus* (Sw. ex Brid.) Paris. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado. **C-D.** filídio, seta: ombros não diferenciados, cabeça de seta: células

cancelinas em ângulo agudo. **E.** ápice do filídio, seta: limbídio incompleto (na foto ausente), cabeça de seta: células unipapilosas. **F.** base do filídio, setas: inserção do filídio dourada. (**A-F Duarte-Silva A.G. 72**). Fotos: **Sousa, R.V.** 48

Fig. 13. *Syrrhopodon prolifer* Schwägr. var. *prolifer*. **A.** aspecto do gametófito seco, setas: base brilhante. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio, seta: ombro diferenciado. **D-E.** ápice do filídio, setas: propágulos. **F.** meio do filídio, seta: ombro fracamente denticulado. (**A-F Sousa, R.V. 155**). Fotos: **Sousa, R.V.** 51

Fig. 14. *Syrrhopodon tortilis* Hampe. **A.** aspecto do gametófito seco, setas: filídios fortemente contorcidos. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio, seta: ombros diferenciados. **D.** ápice do filídio, seta: costa denteada no ápice. **E.** meio do filídio. **F.** esporófito, seta, peristômio, cabeça de seta, células do exotécio retangulares. (**A-F Câmara, P.E.A.S. 2096**). Fotos: **Sousa, R.V.** 53

Fig. 15. *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid. var. *ciliaris*. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: musgo, cabeça de seta: hepática. **B.** ramo hidratado, seta; filídios esparços. **C.** filídio, seta: caulídio. **D.** filídio, seta: costa, cabeça de seta: margem denteada. **E.** ápice do filídio, seta: célula apical alongada. **F.** base do filídio, seta: células alares quadráticas. (**A-F Sousa, R.V. 271**). Fotos: **Sousa, R.V.** 55

Fig. 16. *Fissidens lagenarius* Mitt. var. *lagenarius*. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: filídios curvos. **B.** ramo hidratado, seta: filídios planos. **C.** filídio, seta: lâmina vaginante, cabeça de seta: lâmina dorsal, pentágono: lâmina ventral. **D.** base do filídio, seta: margem crenulada. **E.** esporófito, seta: peristômio, cabeça de seta: esporos. **F.** corte no meio do filídio, seta: lâmina dorsal, cabeça de seta: lâmina vaginante. (**A-F Sousa, R.V. 191**). Fotos: **Sousa, R.V.** 57

Fig. 17. *Fissidens pellucidus* Hornsch. var. *pellucidus*. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: ramo encurvado. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio, seta: lâmina vaginante, cabeça de seta: lâmina dorsal, pentágono: lâmina ventral. **D.** ápice do filídio, seta: mucronado, cabeça de seta: margem crenulada. **E.** base do filídio, seta: células pelúcidas. **F.** esporófito, seta: peristômio, cabeça de seta: exotécio com paredes espessadas. (**A-F Duarte-Silva, A.G. 71**). Fotos: **Sousa, R.V.** 59

- Fig. 18.** *Fissidens serratus* Müll. Hal. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: ramos curvos. **B.** ramo hidratado, seta: filídios flabelados. **C.** filídio. **D.** ápice do filídio, seta: costa finalizando antes do ápice. **E.** base do filídio, seta: margem serreada. **F.** lâmina vaginante, margem serreada. (A-F Sousa, R.V. 280). Fotos: **Sousa, R.V.** 61
- Fig. 19.** *Helicophyllum torquatum* (Hook.) Brid. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: costa dourada. **B.** ramo hidratado, seta: filídio ventral, cabeça de seta: filídio dorsal lateral. **C.** filídio dorsal lateral. **D.** filídio ventral. **E.** ápice do filídio dorsal lateral, seta: margem incompleta. **F.** base do filídio dorsal lateral, seta: células da base retangulares em um dos lados. (A-F Câmara, P.E.A.S. 2043). Fotos: **Sousa, R.V.** 63
- Fig. 20.** *Chryso-hypnum diminutivum* (Hampe) W.R. Buck. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado, seta: ramificação sub-pinada. **C.** filídio, seta: costa curta e dupla. **D.** base do filídio, seta: células alares quadráticas, cabeça de seta: células proradas. **E.** filídio periquecual. **F.** esporófito, seta: membrana do endostômio. (A-F Câmara, P.E.A.S. 2148). Fotos: **Sousa, R.V.** 66
- Fig. 21.** *Campylopus dichrostris* (Müll. Hal.) Paris. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio. **D.** base dos filídios, seta: células quadráticas-curto retangulares. **E.** meio do filídio, seta: células quadráticas a curto-retangulares. **F.** corte no meio do filídio, seta: lamelas. (A-E Câmara, P.E.A.S. 2112, F Sousa, R.V. 198). Fotos: **Sousa, R.V.** 69
- Fig. 22.** *Campylopus occultus* Mitt. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** filídio. **C.** ápice do filídio seta: células obliquamente orientadas. **D.** base do filídio, seta: células alares hialinas. **E.** corte na base do filídio, seta: células alares penetrando na costa. **F.** corte no meio do filídio. (A-F Sousa, R.V. 162). Fotos: **Sousa, R.V.** 71
- Fig. 23.** *Campylopus pilifer* Brid. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: ápice hialino. **B.** filídio. **C.** ápice do filídio, seta: ápice hialino e pilífero. **D.** base do filídio, seta: células alares. **E.** corte na base do filídio, seta: duas camadas de hialocistos. **F.** corte no meio do filídio, seta: lamelas. (A-F Sousa, R.V. 169). Fotos: **Sousa, R.V.** 73
- Fig. 24.** *Campylopus richardii* Brid. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio, seta: células alares em grupos. **D.** ápice do filídio, seta: ápice hialino. **E.** base

do filídio, seta: margem hialina, cabeça de seta: células com paredes espessadas e pontuadas. **F.** corte no meio do filídio, seta: paredes espessadas. (**A-F** Câmara, P.E.A.S. 2155). Fotos: **Sousa, R.V.** 75

Fig. 25. *Campylopus savannarum* (Müll. Hal.) Mitt. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio, seta: tomento. **D.** base do filídio, seta: células da base retangulares, cabeça de seta: células alares. **E.** meio do filídio, seta: célula quadráticas a curto-retangulares. **F.** corte na base do filídio, seta: células alares penetrando na costa. (**A-F** Sousa, R.V. 189). Fotos: **Sousa, R.V.** 77

Fig. 26. *Campylopus thwaitesii* (Mitt.) A. Jaeger. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado, seta: ápice do ramo densamente ramificado. **C.** filídio, seta: tomento, cabeça de seta: margem côncava. **D.** região superior do filídio, seta: células quadráticas. **E.** meio do filídio, seta: paredes celulares pontuadas. **F.** base do filídio, seta: células alares. (**A-F** Sousa, R.V. 272). Fotos: **Sousa, R.V.** 80

Fig. 27. *Leucobryum clavatum* Hampe. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** base do filídio, seta: base obovada. **C.** base do filídio, seta: margem uniestratificada. **D.** ápice do filídio. **E.** corte no meio do filídio, seta: clorocistos, cabeça de seta: hialocistos. **F.** corte na base do filídio, seta: formato claviforme. (**A-F** Sousa, R.V. 176). Fotos: **Sousa, R.V.** .
..... 82

Fig. 28. *Leucobryum crispum* Müll. Hal. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: filídios crispados. **B.** base do filídio, seta: região obovada. **C.** base do filídio, seta: margem uniestratificada. **D.** ápice do filídio, seta: ápice flexuoso. **E.** corte no meio do filídio, seta: clorocistos, cabeça de seta: hialocistos. **F.** corte na base do filídio. (**A-D** Duarte-Silva, A.G. 88, **E-F** Sousa, R.V. 268). Fotos: **Sousa, R.V.** 85

Fig. 29. *Leucobryum martianum* (Hornsch.) Hampe ex Müll. Hal. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: filídios falcados. **B.** ramo hidratado, seta: filídios falcados. **C.** base do filídio, seta: base estreita e curva. **D.** base do filídio, seta: margem uniestratificada. **E.** ápice do filídio, seta: ápice curvo. **G.** corte no ápice do filídio, seta: clorocistos, cabeça de seta: hialocistos côncavos. (**A-F** Câmara, P.E.A.S. 2114). Fotos: **Sousa, R.V.** 87

Fig. 30. *Ochrobryum gardneri* (Müll. Hal.) Mitt. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: ápices eretos. **B.** base do filídio, seta: base estreita. **C.** ápice do filídio. **D.** meio do filídio, seta: margem uniestratificada, cabeça de seta: clorocistos em 2° plano. **E.** corte no meio do filídio, seta: clorocistos, cabeça de seta: hialocistos. **F.** corte na base do filídio. (A-F Câmara, P.E.A.S. 2099-b). Fotos: **Sousa, R.V.** 89

Fig. 31. *Macromitrium richardii* Schwägr. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: filídios retorcidos. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio. **D.** ápice do filídio, seta: margem crenulada. **E.** base do filídio, seta: células retangulares, paredes 6espessadas. **F.** esporófito, seta: células do exotécio fortemente espessadas próximo ao peristômio. (A-F Gonzaga, R.M.O. 121). Fotos: **Sousa, R.V.** 92

Fig. 32. *Schlotheimia rugifolia* (Hook.) Schwägr. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: base do ramo alaranjada, cabeça de seta: ápice do ramo verde. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio, seta: ápice rugoso. **D.** ápice do filídio. **E.** base do filídio, seta: células com paredes espessadas e pontuadas. **F.** esporófito, seta: esporos, cabeça de seta: peristômio. (A-F Sousa, R.V. 174). Foto s: **Sousa, R.V.** 94

Fig. 33. *Polytrichum commune* Hedw. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: ápice do filídio recurvo. **B.** base do filídio. **C.** base do filídio, seta: margem uniestratificada. **D.** ápice do filídio, seta: margem serrilhada. **E.** ápice do filídio. **F.** corte no meio do filídio, seta: célula apical da lamela cordiforme. (A-F Sousa, R.V. 267). Fotos: **Sousa, R.V.** 96

Fig. 34. *Barbula indica* (Hook.) Spreng. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: filídios torcidos. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio, seta: transição de tamanho gradual entre as células da base e do ápice. **D.** ápice do filídio, seta: ápice mucronado. **E.** base do filídio. **F.** corte no meio do filídio, seta: células guia. (A-F Câmara, P.E.A.S. 2115). Fotos: **Sousa, R.V.** 99

Fig. 35. *Hymenostylium recurvirostrum* (Hedw.) Dixon. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado, seta: filídios esparços. **C.** filídio. **D.** ápice do filídio. **E.** base do filídio, seta: grupo triangular de células hialinas. **F.** corte no meio do filídio, seta: papilas bífidas. (A-F Câmara, P.E.A.S. 2145). Fotos: **Sousa, R.V.** 101

- Fig. 36.** *Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado, seta: caulídio verde. **C.** filídio. **D.** ápice do filídio. **E.** base do filídio, seta: costa curta e dupla, cabeça de seta: células alares quadráticas. **F.** inserção do ramo, seta: pseudoparáfila. (A-F Sousa, R.V. 156). Fotos: **Sousa, R.V.** 103
- Fig. 37.** *Wijkia flagellifera* (Broth.) H.A. Crum. **A.** aspecto do gametófito seco, setas: ramos flageliformes. **B.** filídio. **C.** ápice do filídio. **D.** base do filídio, seta: células alares infladas e douradas. **E.** filídio do ramo flageliforme, seta: margem serrulada. **F.** ramo flageliforme. (A-F Duarte-Silva, A.G. 75). Fotos: **Sousa, R.V.** 105
- Fig. 38.** *Acroporium caespitosum* (Hedw.) W.R. Buck. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio, seta: ápice abruptamente acuminado. **D.** ápice do filídio, seta: células alongadas. **E.** base do filídio, seta: células supra-alares quadráticas, cabeça de seta: paredes celulares pontuadas, pentágono: células alares com pouca inclinação. **F.** filídio periquecual, seta: margens planas. (A-F Câmara, P.E.A.S. 2112). Fotos: **Sousa, R.V.** 108
- Fig. 39.** *Acroporium longirostre* (Brid.) W.R. Buck. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio, seta: células alares inclinadas. **D.** filídio. **E.** ápice do filídio, seta: ápice serrulado. **F.** base do filídio, seta: células alares com paredes espessadas e pontuadas. (A-F Câmara, P.E.A.S. 2107). Fotos: **Sousa, R.V.** 110
- Fig. 40.** *Aptychopsis subpungifolia* (Broth.) Broth. **A.** ramo hidratado. **B.** filídio, seta: margens retas. **C.** ápice do filídio. **D.** base dos filídios, seta: células alares inclinadas e com paredes espessadas. **E.** filídio periquecual, seta: faixa amarela a 5-6 células antes da base. **F.** esporófito, seta: exostômio. (A-F Sousa, R.V. 270). Fotos: **Sousa, R.V.** 112
- Fig. 41.** *Colobodontium vulpinum* (Mont.) S.P. Churchill & W.R. Buck. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio. **D-E.** ápice do filídio, seta: ápice mucronado. **F.** base do filídio, seta: células alares infladas. (A-F Duarte-Silva, A.G. 83). Fotos: **Sousa, R.V.** 114
- Fig. 42.** *Donnellia commutata* (Müll. Hal.) W.R. Buck. **A.** ramo hidratado. **B.** filídio, seta: filídios planos. **C.** ápice do filídio. **D.** base do filídio, seta: células alares

- quadráticas. **E.** filídio periquecual. **F.** esporófito, seta: exostômio hialino. (**A-F** Câmara, P.E.A.S. 2028). Fotos: **Sousa, R.V.** 117
- Fig. 43.** *Sematophyllum adnatum* (Michx.) E. Britton. **A.** ramo hidratado. **B.** filídio, seta: base estreita. **C.** ápice do filídio. **D.** base do filídio, seta: células supra-alares quadráticas. **E.** filídio periquecual. **F.** esporófito, seta: exostômio, cabeça de seta: endostômio. (**A-F** Câmara, P.E.A.S. 2037-a). Fotos: **Sousa, R.V.** 120
- Fig. 44.** *Sematophyllum galipense* (Müll. Hal.) Mitt. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio, seta: margens reflexas. **D.** filídio. **E.** ápice do filídio. **F.** base do filídio, seta: células alares quadráticas, cabeça de seta: células da base pontuadas. (**A-F** Câmara, P.E.A.S. 2051-b). Fotos: **Sousa, R.V.** 122
- Fig. 45.** *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton. **A.** ramo hidratado. **B.** filídio. **C.** ápice do filídio, seta: células romboidais. **D.** base do filídio, seta: células fusiformes. **E.** filídio periquecual. **F.** esporófito, seta: exostômio trabeculado, cabeça de seta: endostômio. (**A-D** Duarte-Silva, A.G. 92, **E-F** Câmara, P.E.A.S. 173). Fotos: **Sousa, R.V.** 125
- Fig. 46.** *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt. **A.** ramo hidratado, seta: caulídio vermelho escuro. **B.** filídio. **C.** ápice do filídio, seta: células fusiformes. **D.** base do filídio. **E.** filídio periquecual. **F.** esporófito, seta: exostômio, cabeça de seta: endostômio. (**A-F** Duarte-Silva, A.G. 69). Fotos: **Sousa, R.V.** 128
- Fig. 47.** *Sphagnum submedium* Warnst. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** filídio do caulídio. **C.** meio do filídio do caulídio, seta: poros, cabeças de seta: hialocistos fibrilosos, pentágono: clorocistos. **D.** filídio do ramo. **E.** corte do filídio do ramo, seta: clorocisto, cabeça de seta: hialocisto. **F.** corte do ramo, seta: epiderme, cabeça de seta: cortex. (**A-F** Sousa, R.V. 201). Fotos: **Sousa, R.V.** 130

Resumo

A Serra do Cipó tem despertado o interesse de pesquisadores ao longo dos anos devido as suas características únicas, dentre elas, pelo fato de ser o local de transição entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica. A área amostrada da Serra do Cipó no presente estudo situa-se ao longo da mata de galeria do córrego Três Pontinhas, coordenadas 19°16'00" S e 43°32'49" W, altitude de 1.188 metros. O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento da Divisão Bryophyta na mata de galeria do córrego Três Pontinhas no Parque Nacional da Serra do Cipó-MG. Uma coleta foi realizada durante o mês de novembro de 2009. Uma segunda coleta foi realizada no mês de julho de 2011, as coletas seguiram a metodologia de coleta aleatória, sendo coletadas amostras de todo material visível totalizando 176 exsicatas. Foram encontradas 15 famílias, 26 gêneros, 43 espécies e 4 variedades. As famílias que apresentaram o maior número de espécies foram: Leucobryaceae (10 espécies) Sematophyllaceae (9 spp.) e Calymperaceae (6 spp.). Fissidentaceae apresentou 3 spp., Bryaceae, Pylaisiadelphaceae, Pottiaceae e Orthotrichaceae apresentaram 2 spp. cada e Brachytheciaceae, Cryphaeaceae, Fabroniaceae, Helicophyllaceae, Hypnaceae, Polytrichaceae e Sphagnaceae apresentaram apenas 1 sp. cada família. Foram registrados três novas ocorrências para o Estado de Minas Gerais. Descrições, chaves e ilustração são apresentadas.

Palavras-chave: Bryophyta, musgos, taxonomia.

Abstract

The Serra do Cipo has attracted the interest of many researchers over the years because of its unique characteristics, among them, because it is the site of transition between the Cerrado and Atlantic Forest. The sampled area of Serra do Cipo in this study is located along the Gallery Forest córrego Três Pontinhas, coordinates 19°16'00" S and 43°32'49" W, altitude of 1,188 meters. The objective of this study was to survey the Division Bryophyta in gallery forest of stream Três Pontinhas in the National Park of Serra do Cipo, MG. A collection was held during the month of November 2009. A second collection was conducted in July of 2011, and both samples followed the methodology of collecting random samples being collected from all visible material. In total 176 herbarium specimens were examined. Were inventoried 15 families, 26 genera, 43 species and 4 varieties. The families with the largest number of species were: Leucobryaceae (10 species), Sematophyllaceae (9 spp.) and Calymperaceae (6 spp.). Fissidentaceae had 3 spp., Bryaceae, Pylaisiadelphaceae, Pottiaceae and Orthotrichaceae had 2 spp. each and Brachytheciaceae, Cryphaeaceae, Fabroniaceae, Helicophyllaceae, Hypnaceae, Polytrichaceae and Sphagnaceae had only 1 sp. each family. Was recorded three new records for the state of Minas Gerais. Descriptions, keys and illustration are presented.

Key Words: Bryophyta, mosses, taxonomy.

1. Introdução

Com aproximadamente 13.000 espécies descritas, a divisão Bryophyta é a segunda mais rica em espécies dentro do grupo das plantas terrestres (Goffinet *et al.* 2009), entretanto trata-se de um grupo com poucos pesquisadores no Brasil (Yano & Peralta 2011), e mesmo o país possuindo 883 espécies (Forzza *et al.* 2012) ainda não existe um trabalho taxonômico desta divisão que inclua chaves de identificação e descrições que tenha abrangência nacional.

A Serra do Cipó tem despertado o interesse de pesquisadores ao longo dos anos devido as suas características únicas, dentre elas, pelo fato de ser um dos locais de transição entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica e pela riqueza e endemismo de seus campos rupestres (Ribeiro *et al.* 2009). Devido a sua alta relevância como divisor de águas entre as bacias do Rio Doce a Leste e do Rio São Francisco a Oeste, o Parque Nacional da Serra do Cipó (PARNA-Cipó) foi instituído pelo Decreto n°. 90.223, de 25 de setembro de 1984 (Brasil 1984) (Figura 1). O PARNA-Cipó está localizado no Estado de Minas Gerais, Brasil, coordenadas 19°13' a 19°32' Latitude Sul e 43°27' a 43°27' Longitude Oeste, tem uma área de 31.617,8 ha e um perímetro de 119.978,5 m, sendo que 20.764 ha ou 65,6% encontra-se no município de Jaboticatubas. Os demais municípios constituintes são Santana do Riacho com 2.615 ha (8,3%), Morro do Pilar com 5.934 ha (18,8%) e Itambé do Mato Dentro com 2.304 ha (7,3%).

A sede administrativa do PARNA-Cipó situa-se a apenas 100 km do centro da capital do Estado de Minas Gerais (Ribeiro *et al.* 2009), cidade cuja região metropolitana tem mais de cinco milhões de habitantes e atualmente é a 3° maior região metropolitana do país (IBGE 2012). Desta forma, estudos que revelem a biodiversidade desta região torna-se algo cada vez mais urgente, pois sabe-se que a Serra do Cipó é uma região que registra uma grande quantidade de espécies endêmicas, tanto a fauna quanto a flora (Madeira *et al.* 2008).

Embora haja um alto grau de endemismo de espécies de monocotiledôneas e dicotiledôneas na Serra do Cipó (Madeira *et al.* 2008; Santos *et al.* 2011), o mesmo não se sabe em relação às briófitas. Para as mesmas, o único levantamento na região da Serra do Cipó efetuado por Yano & Peralta (2011) registrou um total de 140 espécies de

musgos (Bryophyta), distribuídas em 34 famílias com 69 gêneros, não havendo informação sobre o habitat das espécies. Esse número representa 30% do ocorrente no estado de Minas Gerais que é de 461 (Forzza *et al.* 2012), e também inclui 88 espécies de musgos endêmicas do Brasil que ocorrem neste Estado.

As briófitas em geral se desenvolvem melhor em ambientes úmidos (Goffinet *et al.* 2009) como as matas de galerias, formações florestais entorno de rios de pequeno porte (Rezende 1998; Ministério do Meio Ambiente 2007), dessa maneira estes ambientes tornam-se alvos preferenciais para a sua coleta. De fato, levantamentos realizados em matas de galeria vem demonstrando que esse ambiente possui uma grande diversidade de briófitas (Genevro *et al.* 2006; Câmara 2008a; 2008b; Dias-Neto 2011). Desta maneira o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento dos musgos (Bryophyta) em uma mata de galeria no Parque Nacional da Serra do Cipó-MG, contendo chaves, descrições e ilustrações, de modo a contribuir para o conhecimento sobre a diversidade de musgos da região.

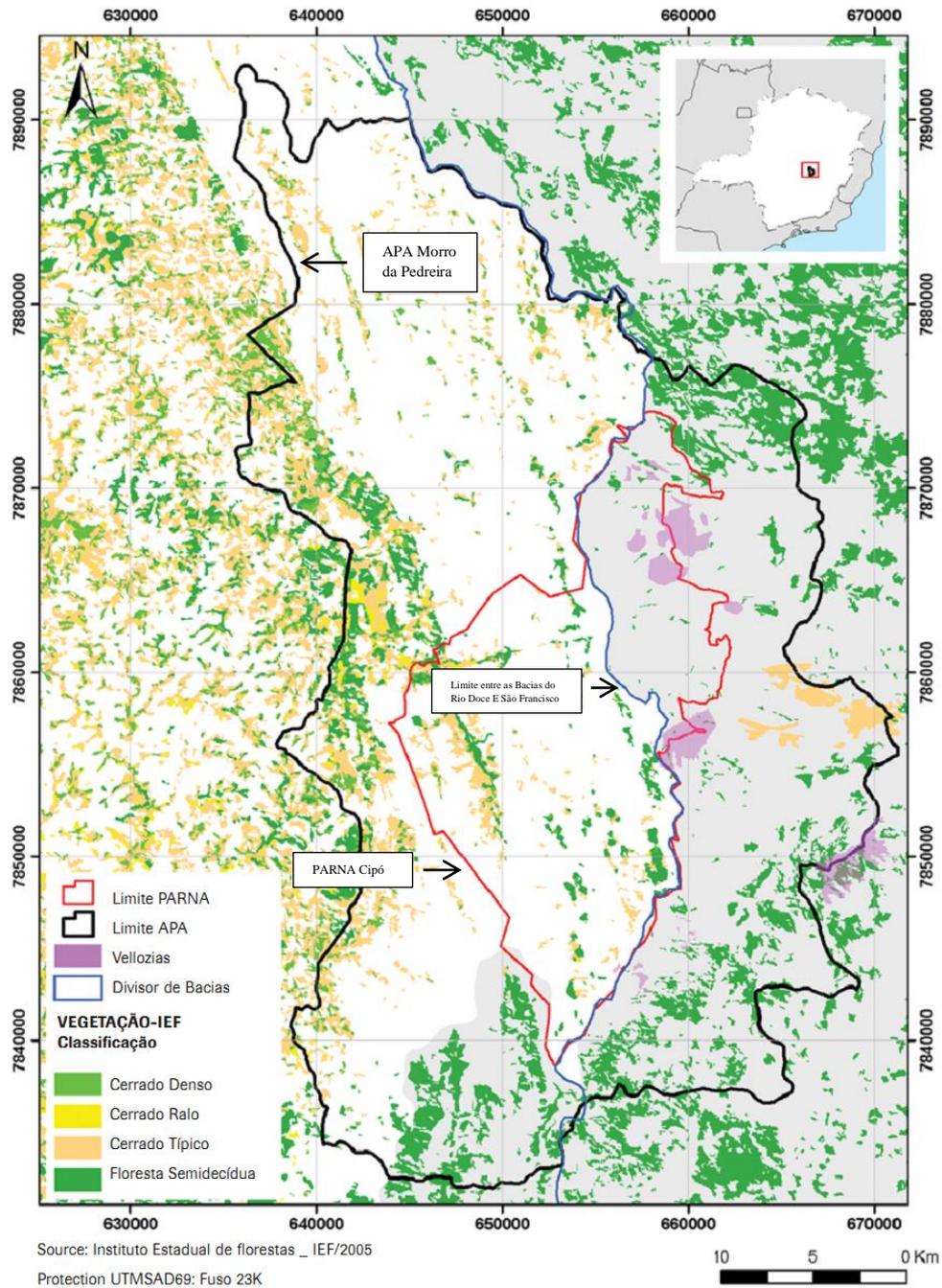


Figura 1: Apresentação do limite entre Mata Atlântica e Cerrado na região da Serra do Cipó, Minas Gerais, e sua relação com a distribuição de remanescentes florestais. A linha em azul limita as duas grandes bacias hidrográficas – dos rios Doce e São Francisco. A área marcada em cinza, na porção direita da figura, refere-se à área total a ser considerada como Mata Atlântica. Fonte: (Ribeiro *et al.* 2009 modificado).

2. Material e métodos

A área amostrada da Serra do Cipó situa-se ao longo da mata de galeria do córrego Três Pontinhas, coordenadas 19°16'00" S e 43°32'49" W, altitude de 1.188 metros, situado dentro do Parque Nacional da Serra do Cipó este córrego é afluente do rio Indequicé, que deságua no rio Parauninha, afluente do rio das Velhas que faz parte da bacia do rio São Francisco.

Uma coleta na mata de galeria do córrego Três Pontinhas foi realizada durante o mês de novembro de 2009 e uma segunda coleta foi realizada no mês de julho de 2011.

As coletas seguiram a metodologia de Frahm (2003), sendo coletadas amostras de todo material encontrado no local, mas neste estudo é tratado apenas os pertencentes a Divisão Bryophyta. As coletas foram feitas com auxílio de facão, canivete, espátula ou manualmente. As espécies foram classificadas de acordo com o substrato onde foram encontradas com a informação obtida do material examinado, seguindo Robbins (1952) com modificações: (1) corticícola - sobre tronco de árvore viva; (2) epíxila - sobre tronco morto ou em decomposição; (3) terrícola - sobre o solo; (4) epífila - sobre folhas vivas e (5) rupícula - sobre pedras.

O material foi armazenado em sacos de papel pardo e seco ao ar livre. Quando excessivamente úmido, os sacos foram trocados e colocados ao sol para secagem.

As amostras coletadas foram analisadas no Laboratório de Criptógamas do Departamento de Botânica da Universidade de Brasília utilizando microscópio óptico (Nikon E200) e microscópio estereoscópico (Zeiss modelo DR.). Lâminas semi-permanentes foram feitas, quando necessárias, utilizando a solução de Hoyer (Anderson 1954). A identificação das amostras foi feita com uso de chaves e literatura especializada disponível e quando necessário, através do envio do material para especialistas.

Foram tomadas fotografias utilizando microscópio óptico acoplado a um computador (Leica DM500 com câmera Leica ICC50 HD) e microscópio estereoscópico também acoplado a um computador (Leica EZ4D). O material foi fotografado a partir de lâminas semi-permanentes preparadas com solução de Hoyer e

estão sendo apresentadas sem alterações ou retoques. Foram incluídas as ilustrações que continham caracteres informativos para a diagnose da espécie.

A terminologia briológica utilizada foi a contida na versão brasileira do *Glossarium Polyglotum Bryologiae* (Luizi-Ponzo *et al.* 2006). Os nomes dos táxons foram retirados da base Tropicos® (2012), a grafia dos autores foi checada em Brummitt & Powell (1992) e a abreviação das *opus principis* foram checadas no *Botanico Periodicum Huntianum* (B-P-H) (Lawrence *et al.* 1968). Todas as descrições foram baseadas nas amostras coletadas pelo autor e colaboradores, citando a literatura especializada nos comentários de cada espécie para suprir a falta da descrição do esporófito nas amostras em que este estava ausente. As descrições foram feitas de forma a conter todas as características visíveis nas amostras.

As descrições das espécies obedecem a seguinte ordem de apresentação: descrição do gametófito, descrição dos filídios, descrição da costa, descrição das células do filídio, descrição dos filídios periqueciais quando presente e descrição do esporófito quando presente.

Os táxons estão apresentados em ordem alfabética de família, gênero e espécie seguindo o sistema de classificação proposto por Goffinet *et al.* (2009). O conceito de acrocarpia, cladocarpia e pleurocarpia com base na posição do periquécio segue o proposto por La Farge-England (1996) e é aplicado aos musgos pertencentes à Superclasse V no sistema de Goffinet *et al.* (2009). As informações referentes à distribuição geográfica foram retiradas de Costa *et al.* (2011) e da Lista de Espécies da Flora do Brasil (Forzza *et al.* 2012).

3. Resultados

No total foram examinadas 176 exsicatas, sendo 120 coletadas pelo autor e colaboradores e 56 que já estavam depositadas no herbário UB.

Foram inventariadas dentro da Divisão Bryophyta 15 famílias, 25 gêneros, 43 espécies e 4 variedades.

As famílias que apresentaram o maior número de espécies foram: Leucobryaceae com 10 espécies, Sematophyllaceae com 9 espécies e Calymperaceae com 6 espécies. Fissidentaceae apresentou 3 espécies, Bryaceae, Pylaisiadelphaceae, Pottiaceae e Orthotrichaceae apresentaram 2 espécies cada e Brachytheciaceae, Cryphaeaceae, Fabroniaceae, Helicophyllaceae, Hypnaceae, Polytrichaceae e Sphagnaceae apresentaram apenas 1 espécie cada família.

Das 43 espécies encontradas temos: 24 espécies acrocárpicas (8 famílias), 15 espécies pleurocárpicas (6 famílias), 3 espécies cladocárpicas e 1 que não é classificado pela posição do periquécio (Sphagnaceae), fig. 2.

A espécie mais coletada foi *Sematophyllum subpinnatum* com 38 amostras, seguida da *Donnellia commutata* com 14 e *Schlotheimia rugifolia* com 16.

A distribuição das espécies de acordo com o substrato pode ser conferida nas figuras 3 e 4.

Dentro da Divisão Bryophyta amostrada neste estudo foram encontradas 3 novas ocorrências para o Estado de Minas Gerais.

Para a região da Serra do Cipó foram registradas 12 novas ocorrências em relação ao trabalho publicado por Yano & Peralta (2011).

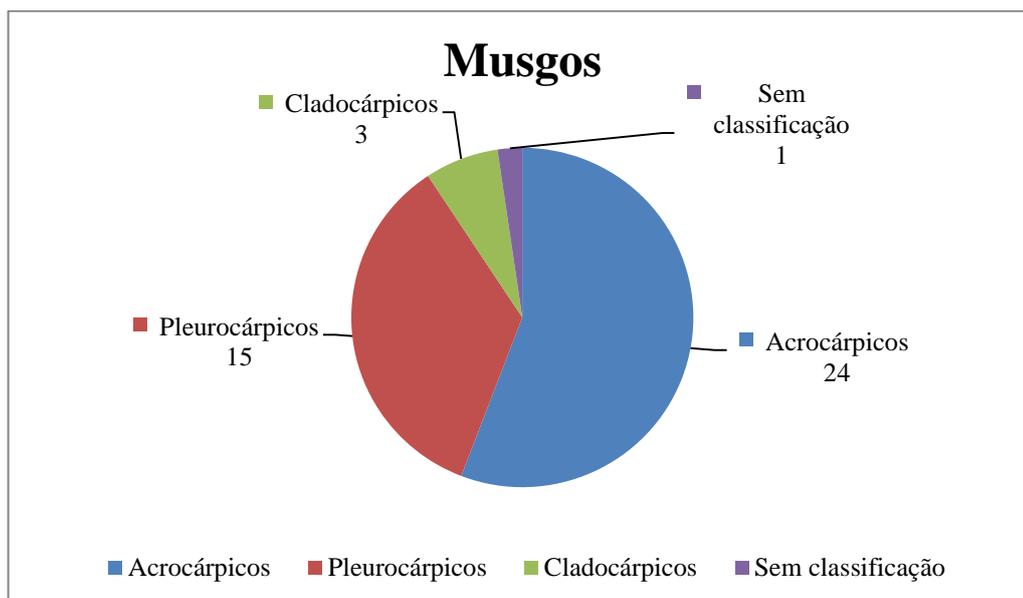


Fig. 2. Distribuição dos musgos encontrados na mata de galeria do córrego Três Pontinhas, Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil, classificados com base na posição do periquécio. Números correspondem a quantidade de espécies em cada grupo.

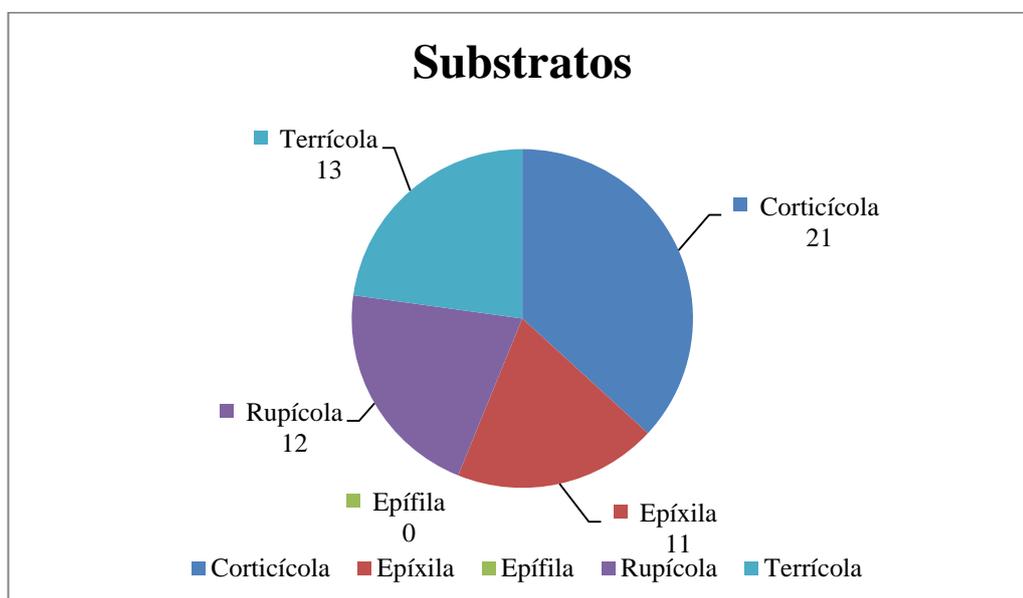


Fig. 3. Distribuição dos musgos encontrados na mata de galeria do córrego Três Pontinhas, Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil, de acordo com o substrato em que foi encontrado. Números correspondem a quantidade de espécies. As espécies podem ocorrer em mais de um substrato.

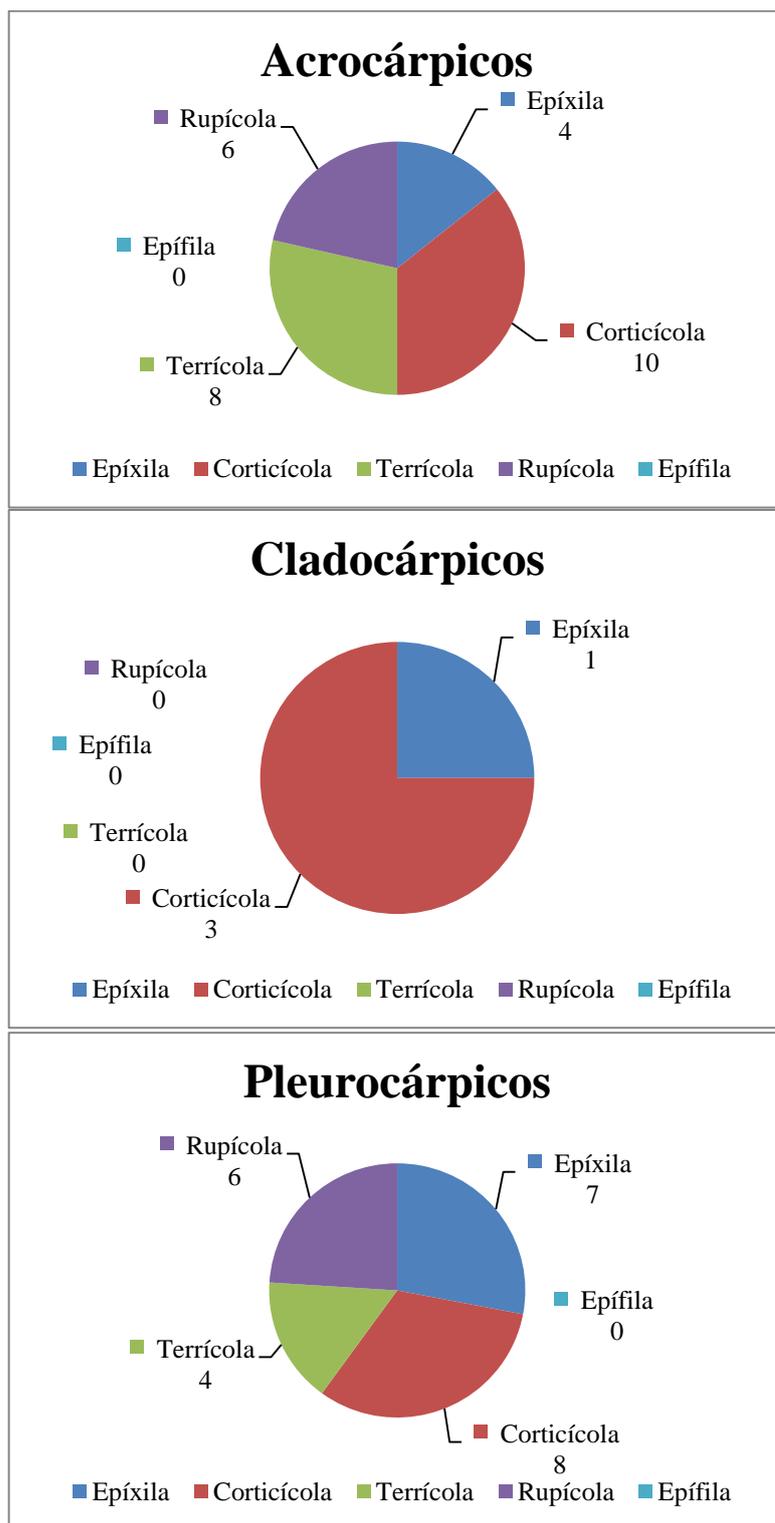


Fig. 4. Preferencia de substrato dos musgos acrocárpicos, cladocárpicos e pleurocárpicos encontrados na mata de galeria do córrego Três Pontinhas, Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil. Números correspondem a quantidade de espécies. As espécies podem ocorrer em mais de um substrato.

3.1 Lista de Espécies

Lista dos táxons de musgos ocorrentes na mata de galeria do córrego Três Pontinhas, MG, Brasil (* nova ocorrência para Minas Gerais, ** nova ocorrência para a Serra do Cipó, números entre parênteses corresponde ao número de gêneros e espécies.)

BRYOPHYTA Schimp.

Superclasse II

Classe Sphagnopsida Ochyra

Ordem Sphagnales Limpr.

Sphagnaceae Dumort. (1/1)

Sphagnum submedium Warnst. **

Superclasse V

Classe Bryopsida Rothm.

Subclasse Bryidae Engl.

Superordem Bryanae (Engl.) Goffinet & W.R. Buck

Ordem Bryales Limpr.

Bryaceae Schwägr. (2/2)

Bryum caespiticium Hedw. **

Rosulabryum billarderi (Schwägr.) J.R. Spence

Ordem Hedwigiales Ochyra

Helicophyllaceae Broth. (1/1)

Helicophyllum torquatum (Hook.) Brid.

Ordem Orthotrichales Dixon

Orthotrichaceae Arn. (2/2)

Macromitrium richardii Schwägr.

Schlotheimia rugifolia (Hook.) Schwägr.

Superordem Hypnanae W.R. Buck, Goffinet & A.J. Shaw

Ordem Hypnales (M. Fleisch.) W.R. Buck & Vitt

Brachytheciaceae Schimp. (1/1)

Squamidium brasiliense (Hornsch.) Broth.

Cryphaeaceae Schimp. (1/1)

Schoenobryum concavifolium (Griff.) Gangulee **

Fabroniaceae Schimp. (1/1)

Fabronia ciliaris (Brid.) Brid. var. *ciliaris*

Hypnaceae Schimp. (1/1)

Chryso-hypnum diminutivum (Hampe) W.R. Buck

Pylaisiadelphaceae Goffinet & W.R. Buck (2/2)

Isopterygium tenerum (Sw.) Mitt.

Wijkia flagellifera (Broth.) H.A. Crum

Sematophyllaceae Broth. (5/9)

Acroporium caespitosum (Hedw.) W.R. Buck *

Acroporium longirostre (Brid.) W.R. Buck *

Aptychopsis subpungifolia (Broth.) Broth. **

Colobodontium vulpinum (Mont.) S.P. Churchill & W.R. Buck *

Donnellia commutata (Müll. Hal.) W.R. Buck

Sematophyllum adnatum (Michx.) E. Britton

Sematophyllum galipense (Müll. Hal.) Mitt.

Sematophyllum subpinnatum (Brid.) E. Britton

Sematophyllum subsimplex (Hedw.) Mitt.

Subclasse Dicranidae Doweld

Ordem Dicranales H. Philib. ex M. Fleisch.

Calymperaceae Kindb. (2/6)

Octoblepharum albidum Hedw.

Syrrhopodon gaudichaudii Mont.

Syrrhopodon lycopodioides (Sw. ex Brid.) Müll. Hal. **

Syrrhopodon parasiticus (Sw. ex Brid.) Paris

Syrrhopodon prolifer Schwägr. var. *prolifer*

Syrrhopodon tortilis Hampe

Fissidentaceae Schimp. (1/3)

Fissidens lagenarius Mitt. var. *lagenarius* **

Fissidens pellucidus Hornsch. var. *pellucidus* **

Fissidens serratus Müll. Hal. **

Leucobryaceae Schimp. (3/10)

Campylopus dichrostris (Müll. Hal.) Paris

Campylopus occultus Mitt.

Campylopus pilifer Brid.

Campylopus richardii Brid.

Campylopus savannarum (Müll. Hal.) Mitt.

Campylopus thwaitesii (Mitt.) A. Jaeger

Leucobryum clavatum Hampe

Leucobryum crispum Müll. Hal.

Leucobryum martianum (Hornsch.) Hampe ex Müll. Hal.

Ochrobryum gardneri (Müll. Hal.) Mitt.

Ordem Pottiales M. Fleisch.

Pottiaceae Schimp. (2/2)

Barbula indica (Hook.) Spreng.

Hymenostylium recurvirostrum (Hedw.) Dixon **

Classe Polytrichopsida Doweld

Ordem Polytrichales M. Fleisch.

Polytrichaceae Schwägr. (1/1)

Polytrichum commune Hedw.

3.2 Tratamento taxonômico

Chave artificial para as famílias de musgos ocorrentes na mata de galeria do córrego Três Pontinhas, Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil.

1. Células do filídio com hialocistos fibrilosos 15. **Sphagnaceae**
- 1°. Células do filídio com hialocistos lisos ou células lisas ou papilosas 2
2. Plantas acrocárpicas 3
3. Filídios com disposição dística 6. **Fissidentaceae**
- 3°. Filídios com disposição helicoidal 4
4. Filídios de compr. \geq que 7 mm 11. **Polytrichaceae**
- 4°. Filídios de compr. $<$ que 7 mm 5
5. Costa ampla, de 1/3 a quase toda a base do filídio 9. **Leucobryaceae**
- 5°. Costa estreita, $<$ que 1/3 da base do filídio 6
6. Células do ápice do filídio hexagonais 2. **Bryaceae**
- 6°. Células do ápice do filídio quadráticas ou isodiamétricas 7
7. Surgimento gradual de células cancelinas na base do filídio
..... 12. **Pottiaceae**
- 7°. Surgimento abrupto de células cancelinas na base do filídio
..... 4. **Calymperaceae**
- 2°. Plantas pleroucárpicas ou cladocárpicas 9
9. Plantas pleurocárpicas 10
10. Filídios com costa única 11

11. Filídios do caulídio primário e secundário dimórficos	
.....	1. Brachytheciaceae
11'. Filídios do caulídio primário e secundário monomórficos	12
12. Célula apical do filídio alongada	5. Fabroniaceae
12' Célula apical do filídio oval	3. Cryphaeaceae
10'. Filídios com costa curta e dupla ou ausente	13
13. Células da lâmina do filídio prolusos	8. Hypnaceae
13'. Células da lâmina do filídio lisas	14
14. Ramos flageliformes surgindo do caulídio secundário	
.....	13. Pylaisiadelphaceae p.p
14'. Ramos flageliformes ausentes	15
15. Células alares douradas	14. Sematophyllaceae
15'. Células alares incolores	13. Pylaisiadelphaceae p.p
9'. Plantas cladocárpicas	14
14. Plantas com filídio complanados	7. Helicophyllaceae
14'. Plantas com filídios helicoidais	10. Orthotrichaceae

1. BRACHYTHECIACEAE Schimp.

1. *Squamidium brasiliense* (Hornsch.) Broth. Nat. Pflanzenfam. I(3): 809. 1906. (**Fig. 5**)

Planta pleurocárpica. **Gametófito** verde a verde-claro, pendente, caulídio principal verde claro, longos, ramos eretos, curtos, densamente foliado, dispostos em grupos espaçados, caulídio secundário verde claro. **Filídios do caulídio primário** 2,5-3 x 0,6-0,7 mm, dispostos helicoidalmente, imbricados, simétricos, côncavos, verde claro, oblongo-lanceolado, ápice abruptamente subulado, denteado, crespo, base curvada na inserção, margem inteira, lisa. **Costa** única, estreita, subpercurrente, ca. de $\frac{3}{4}$ do filídio. **Filídios do caulídio secundário** 2-2,1 x 0,8-0,9 mm, dispostos helicoidalmente, imbricados, simétricos, oblongo a ovado, côncavo, verde claro a dourado, ápice apiculado, margem inteira em todo o filídio, dobradas acima, base curvada na inserção. **Costa** única, estreita, supercurrente, ca. de $\frac{4}{5}$ do filídio. **Células** da base do filídio do caulídio primário e do caulídio secundário 50-92,5 x 5-7,5 μm , alongadas, pontuadas, células medianas e do ápice 62,5-92,5 x 5 μm , fusiformes, sinuosas, células alares agrupadas em grupos circulares, paredes espessadas, douradas, quadráticas a subquadráticas. **Esporófito** não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Tronco Morto, *Sousa, R.V. 260* (UB).

Distribuição Geográfica: BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP. Domínio fitogeográfico: Mata Atlântica. Distribuição mundial: África e América.

Comentários: Yano & Peralta (2011) descrevem o esporófito do gênero *Squamidium* com uma seta longa e rugosa, cápsula assimétrica com urna ovoida a rômbrica, opérculo rostrado e peristômio duplo e caliptra glabra. A espécie *Squamidium brasiliense* no material estudado apresentava um gametófito densamente agrupado e também com os filídios dimórficos, sendo que os do caulídio principal apresentava um ápice alongado, crespo e denteado em quanto que os filídios do caulídio secundário mostravam-se com um ápice curto, apiculado e plano.

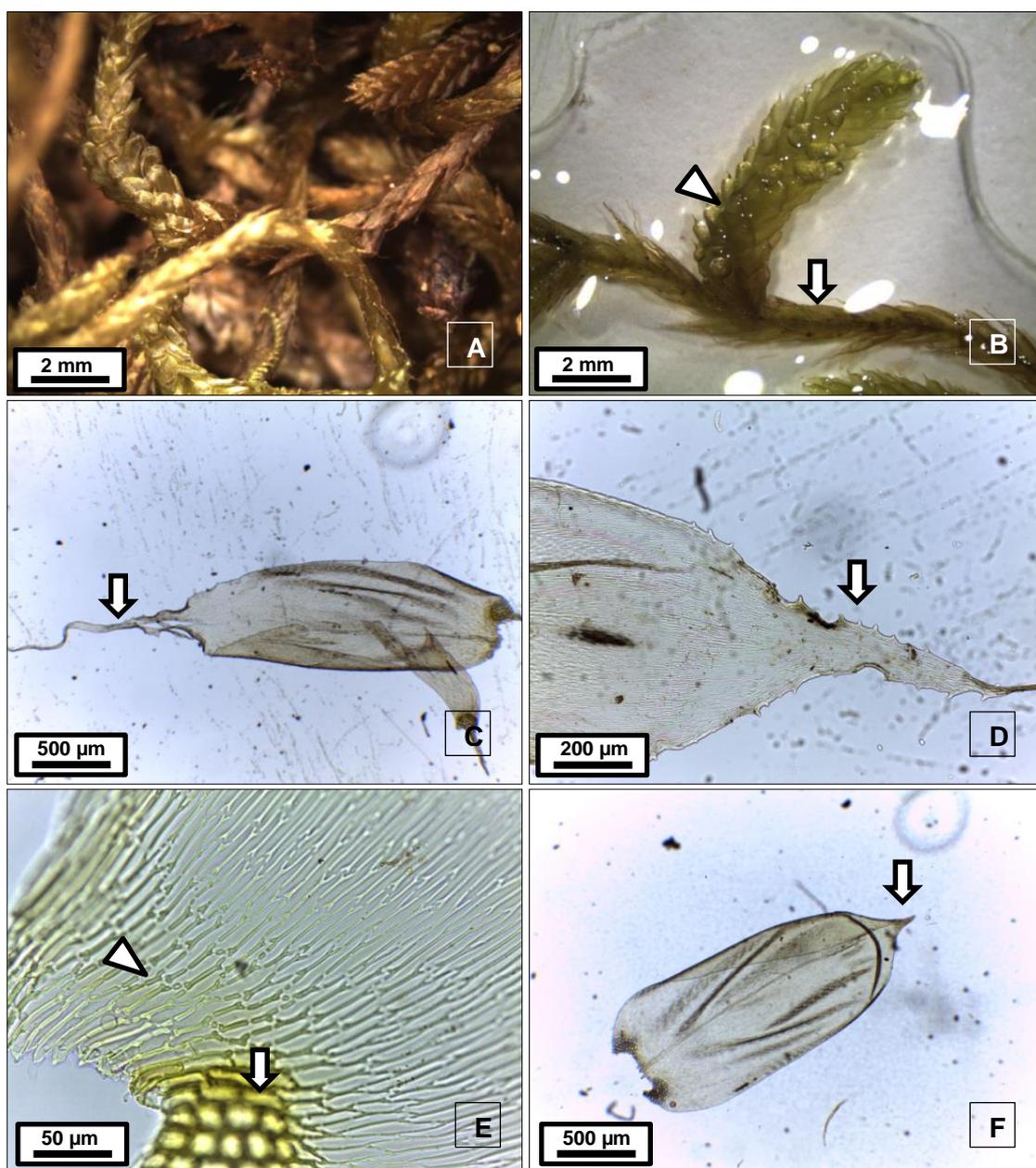


Fig. 5. *Squamidium brasiliense* (Hornsch.) Broth. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado, cabeça de seta: caulídio secundário, seta: caulídio primário. **C.** filídio do caulídio primário, seta: ápice subulado. **D.** ápice do filídio do caulídio, seta: margem do ápice denteada e crespada. **E.** base do filídio do caulídio primário, seta: células alares agrupadas em grupos circulares, cabeça de seta: células da base alongadas e pontuadas. **F.** filídio do ramo, seta: ápice apiculado. (A-F Sousa, R.V. 260.). Fotos: **Sousa, R.V.**

2. BRYACEAE Schwägr.

1. Caulídio tomentoso, ápice aristado, costa longo excurrente 1. *Bryum caespiticium*

1'. Caulídio não tomentoso, ápice agudo, costa excurrente

..... 2. *Rosulabryum billarderi*

1. *Bryum caespiticium* Hedw., Sp. Musc. Frond. 180-181. 1801. (Fig. 6)

Planta acrocárpica. Gametófito verde claro a verde escuro, sem ramificação, ereto, formação de tufo, caulídio marrom claro. **Filídios** 1,4-1,8 x 0,5-0,6 mm, helicoidais, dispostos em roseta no ápice do ramo, imbricados quando seco, patentes e expandidos quando hidratados, verde, plano, lanceolado, ápice aristado, margem inteira, bordada. **Costa** única, estreita, forte, dourada a marrom escuro, estreitando-se gradualmente, longo excurrente, ápice hialino ou não. **Células** medianas e do ápice 1,4-1,8 x 0,5-0,6 mm, hexagonais, células basais 12,5-25 x 17,5-22,5 µm, quadráticas, células da margem na metade superior alongadas, retangulares. **Esporófito** não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Rocha, *Sousa, R.V. 178, 188* (UB).

Distribuição geográfica: BA, ES, MG, RJ, SP e TO. Domínio fitogeográfico: Mata Atlântica. Distribuição mundial: Cosmopolita.

Comentários: O Esporófito desta espécie é descrito por Sharp *et al.* (1994) com uma seta de 1,5-3 cm, cápsula nutante, oblonga-piriforme com um pescoço, opérculo apiculado, segmentos do endostômio amplamente perforados e com cílios bem desenvolvidos. Sharp *et al.* (1994) também menciona *Bryum caespiticium* como uma espécie que se aproxima de ser cosmopolita, mas é ausente nas terras baixas tropicais e subtropicais. Esta espécie atualmente encontra-se fora da lista de espécies ocorrentes no Brasil (Forzza *et al.* 2012), mas é citada no Catálogo de musgos brasileiros (Yano 2011), de onde foi retirado também a sua distribuição geográfica.

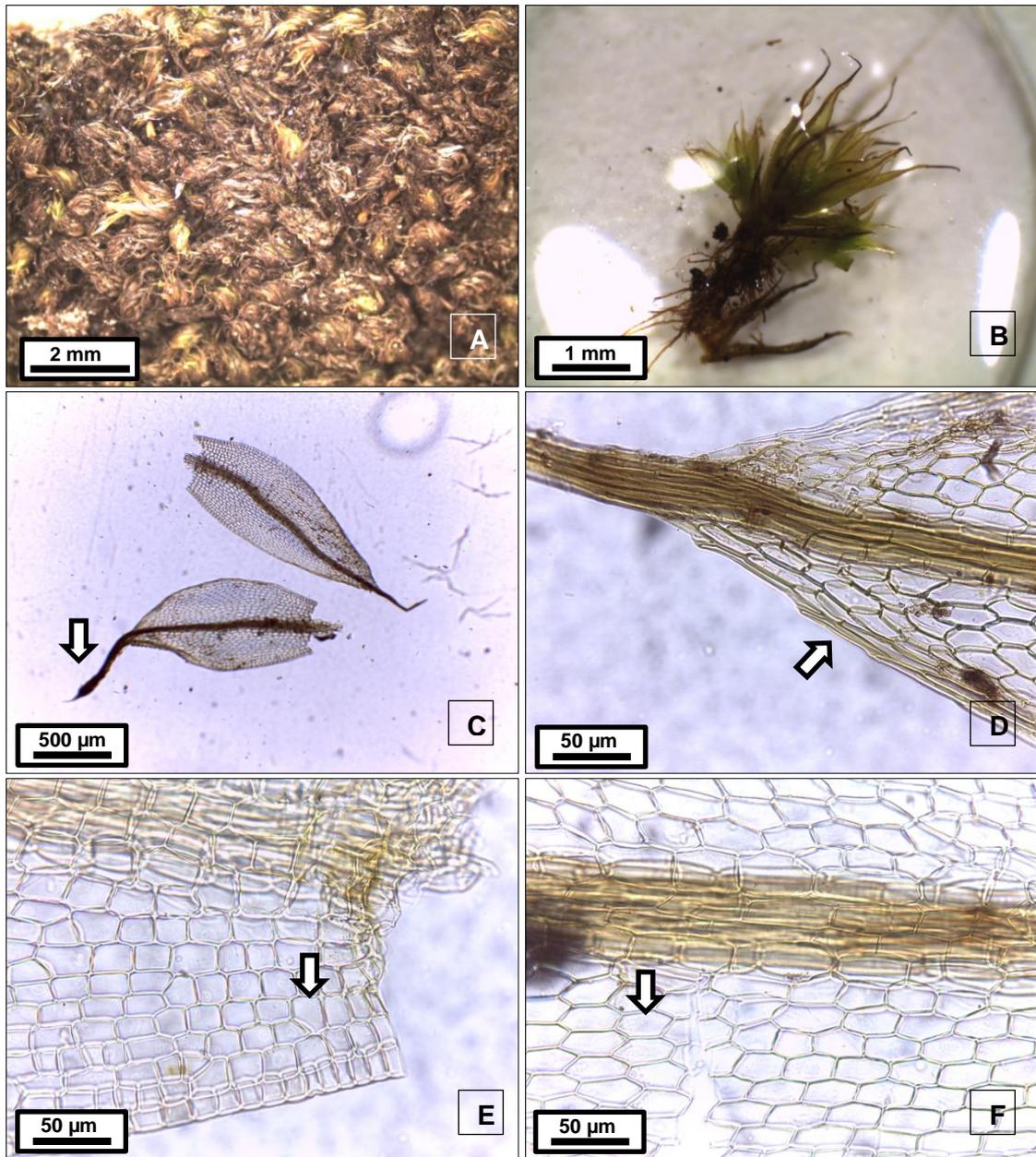


Fig. 6. *Bryum caespiticiun* Hedw. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado. **C.** filídios, seta: ápice aristado. **D.** ápice do filídio, seta: borda do filídio. **E.** base do filídio, seta: células basais quadráticas. **F.** meio do filídio, seta: células hexagonais. (A-F Sousa, R.V. 178). Fotos: Sousa, R.V.

2. *Rosulabryum billarderi* (Schwägr.) J.R. Spence, Bryologist 99: 223. 1996. (**Fig. 7**)

Planta acrocápica. Gametófito estipitado, verde escuro, tomentoso, sem ramificação, caulídio marrom claro a marrom escuro. **Filídios** 2-2,8 x 0,9-1,3 mm, helicoidais, dispostos em roseta no ápice do ramo, tortuosos e eretos quando seco, patentes e expandidos quando hidratados, côncavo, obovado a oblongo-lanceolado, ápice agudo, base estreita, margem bordeada, inteira do meio para baixo, denteada acima. **Costa** única, estreita, forte, estreitando-se gradualmente, excurrente. **Células** da metade superior do filídio 37,5-55 x 15-17,5 µm, hexagonais, verdes, células basais 50-75 x 25 µm, retangulares, hialinas, células da margem na metade inferior 1 fileira de células alongadas, verdes, metade superior 2-3 fileiras, regularmente denteada, hialinas. **Esporófito** não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Solo, *Sousa, R.V. 201* (UB).

Distribuição geográfica: AM, BA, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC e SP. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal. Distribuição mundial: Cosmopolita.

Comentários: O esporófito descrito por Sharp *et al.* (1994) possui a seta com 2-3 cm de compr. e a cápsula de nutante a pêndula com 3,5-4,5 mm de compr. oblonga-piriforme a subcilíndrica, com um curto e fino pescoço e um endostômio com uma membrana basal muito alta, com os segmentos amplamente perfurados. Anteriormente conhecida como *Bryum billarderi* Schwägr., esta espécie apresenta um gametófito ereto, com os filídios concentrados no ápice que, quando hidratados, assumem um formato de roseta característico, o qual inclusive nomeia o gênero. Demais características úteis na identificação incluem um filídio obovado e também oblongo lanceolado, borda distinta, denteada na metade superior do filídio juntamente com células hexagonais, enquanto que na metade inferior a borda é de apenas uma fileira de células alongadas e lisas, nessa região as células da lâmina são hialinas e retangulares. Sharp *et al.* (1994) comenta que esta é uma das espécies mais variáveis do gênero (na época o *Bryum*), as variações incluem: estatura, tamanho e arranjo do filídio, a excurrentia da costa e tamanho da borda. O epíteto específico desta espécie de acordo com a espécie-tipo

segundo Sharp *et al.* (1994) é *billardieri* mas a forma latinizada por Schwäegrichen (*billarderi*) deve ser a utilizada.



Fig. 7. *Rosulabryum billarderi* (Schwägr.) J.R. Spence. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado, seta: filídios dispostos em roseta. **C.** filídio. **D.** ápice do filídio, seta: margem denteada próximo ao ápice. **E.** base do filídio, cabeça de seta: margem lisa, seta: células da base retangulares. **F.** meio do filídio, seta: células hexagonais. (A-F Sousa, R.V. 201) Fotos: Sousa, R.V.

3. CRYPHAEACEAE Schimp.

1. *Schoenobryum concavifolium* (Griff.) Gangulee, Mosses E. India 5: 1209. 1976. (**Fig. 8**)

Planta pleurocárpica. Gametófito verde claro-amarelado quando seco, irregularmente ramificado, verde claro próximo ao ápice dos ramos. **Filídios** 1-1,1 x 0,5-0,6 mm, dispostos helicoidalmente, ovados, presentes ao longo de todo o caulídio e ramos, juláceos quando secos, pátulos quando hidratados, base decurrente, ápice agudo, margem inteira, da base ao meio involuta com 1-3 fileiras de células, margem do ápice plana. **Costa** única, estreita, subpercurrente, forte até o meio do filídio. **Células** 12,5 x 5 µm, ovais, alongadas na base próximas à costa 25 x 2,5 µm. **Filídios periqueciais** 2-2,5 x 0,6-0,8 mm, dispostos helicoidalmente, margem do ápice involuta e sinuosa, ápice acuminado, base hialina, costa única, estreita, subpercurrente, células da base e do meio do filídio 62,5-82,5 x 5-7,5 µm, linear e alongadas, ovais no ápice 12,5 x 5 µm. **Esporófito** imerso nos ramos, seta muito curta, ≤ 0,2 mm, cápsula cilíndrica, ca. 1,2 mm de compr., peristômio único, dentes regularmente estriados na horizontal, profusamente papiloso, 1-1,3 mm de compr., exotécio formado por células infladas de parede fina.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Tronco morto, *Sousa, R.V. 197* (UB); *ibidem*, 26/VII/2011, Tronco vivo, *Sousa, R.V. 200* (UB).

Distribuição geográfica: AC, AM, BA, DF, ES, MG, MS, MT, PE, PR, RJ, RO, RS, SC e SP. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal. Distribuição mundial: Cosmopolita.

Comentários: Planta com um característico esporófito imerso nos filídios, com uma seta muito curta e coberta pelos filídios periqueciais, devido a isto, torna-se muito difícil que seja confundida com outras espécies quando o esporófito está presente (o que ocorreu em todas as amostras analisadas). No Brasil é registrada a ocorrência de apenas duas espécies para esse gênero: *Schoenobryum concavifolium* e *S. rubricaula*, sendo que para este último não há citação para o Estado de Minas Gerais e é dado como ocorrente até 800 metros. Gradstein *et al.* 2001 cita que essas duas espécies podem ser diferenciadas

pelos filídios periqueciais, com *S. concavifolium* apresentando eles com ápices curtos enquanto que em *S. rubricaule* eles se mostram alongados. Outra espécie desta família, *Cryphaea filiformis* ocorre no Brasil apenas no Estado de Rio Grande do Sul até 450 metros e é apontada por Buck (1998) como a única espécie que pode ser confundida com *S. concavifolium* quando esta se encontra estéril. Em *S. concavifolium* a margem do filídio é um pouco recurvada (involuta) ao passo que em *C. filiformis* ela é plana. O substrato sempre é apontado como corticícola pela literatura e neste trabalho isso também ocorre.

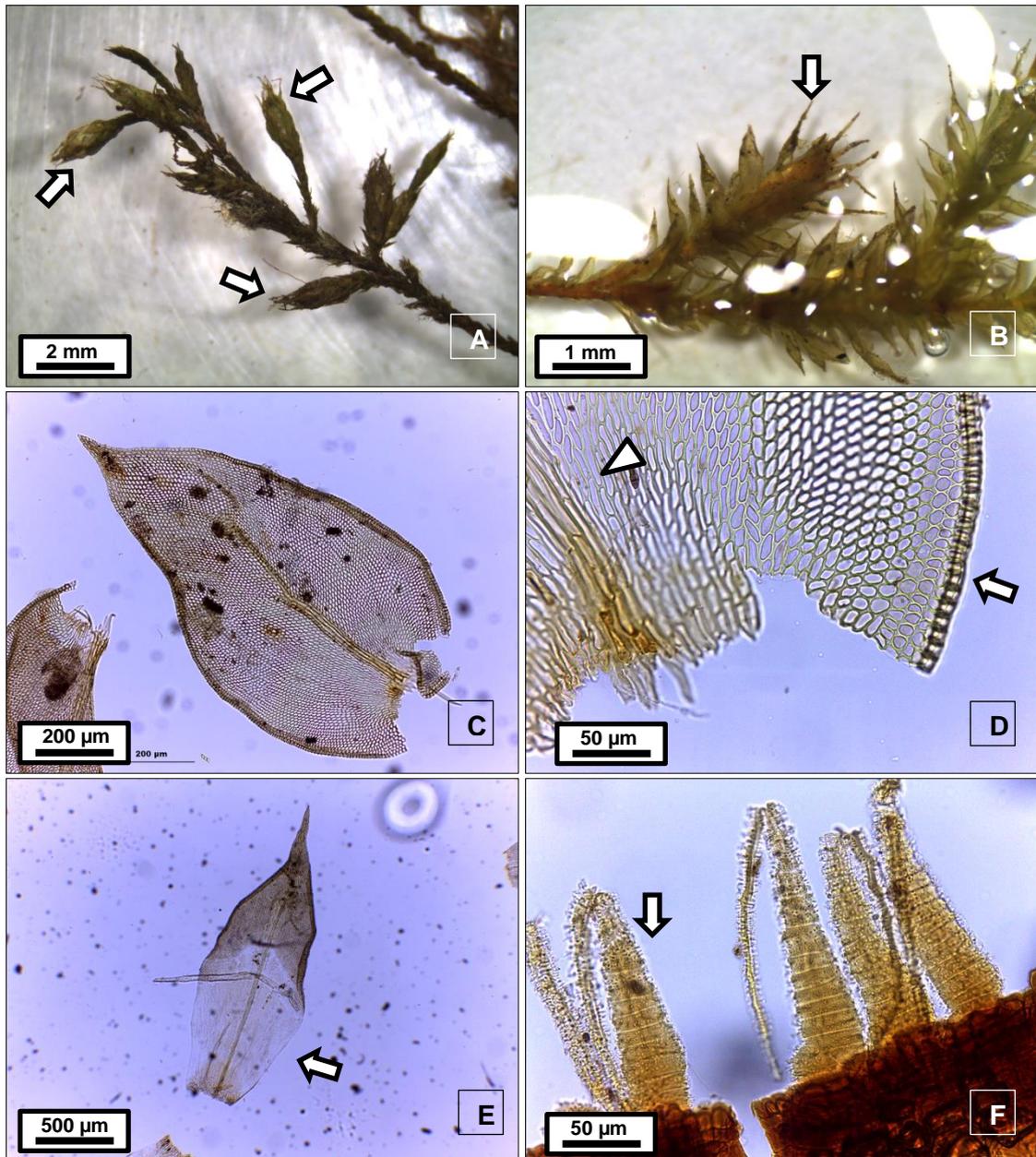


Fig. 8. *Schoenobryum concavifolium* (Griff.) Gangulee. **A.** aspecto do gametófito seco, setas: esporófitos. **B.** ramo hidratado, seta: esporófito. **C.** filídio. **D.** base do filídio, seta: margem involuta, cabeça de seta: células alongadas próximo à costa. **E.** filídio periquecial, seta: base hialina. **F.** esporófito, seta: dente do peristômio. (A-F Sousa, R.V. 200). Fotos: **Sousa, R.V.**

4. CALYMPERACEAE Kindb.

1. Filídios multiestratificados 1. *Octoblepharum albidum*
- 1°. Filídios uniestratificados 2
2. Células da lâmina do filídio pluripapilosas 3
3. Presença de propágulos filiformes no ápice do filídio
..... 5. *Syrrhopodon prolifer* var. *prolifer*
- 3°. Ausência de propágulos filiformes no ápice do filídio 4
4. Ombros diferenciados 6. *Syrrhopodon tortilis*
- 4°. Ombros não diferenciados ou fracamente diferenciados 5
5. Presença de margem hialina no ápice 3. *Syrrhopodon lycopodioides*
- 5°. Ausência de margem hialina no ápice 2. *Syrrhopodon gaudichaudii*
- 2°. Células da lâmina do filídio unipapilosas 4. *Syrrhopodon parasiticus*

1. *Octoblepharum albidum* Hedw., Sp. Musc. Frond. 50. 1801. (Fig. 9)

Planta acrocárpica. Gametófito verde claro a esbranquiçado, formando tufo compacto, rosulado, sem ramificação, caulídio inconspícuo, marrom escuro. **Filídios** 4-5 x 0,6 mm, dispostos helicoidalmente, verde claro a esbranquiçado, quebradiço quando seco, patente, ápice recurvo, linear-lanceolado, cilíndrico, ápice apiculado, ombros definidos, base obovada, hialina, margem inteira, serrulada no ápice, bordada por células alongadas e hialinas. **Costa** única, percurrente, ocupando quase todo o filídio do meio ao ápice, estreita abaixo dos ombros. **Células** da lâmina do ombro 80-37,5 x 20-37-5 µm, cancelinas, quadráticas a retangulares, células da costa multi-estratificadas, quadráticas a curto-retangulares em 1° plano, células ovais, verdes, lineares no 2° plano, em secção transversal 2 camadas de clorocistos, com 2-3 camadas de leucocistos acima e abaixo. **Esporófito** com seta ereta, ca. de 3 mm, marrom claro, opérculo longo-

rostrado, cápsula ereta, oblonga-ovoide, peristômio único, dentes lanceolados, lisos, exostômio com células quadráticas a curto retangulares, paredes espessadas.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 7/XI/2009, Tronco vivo, *Câmara, P.E.A.S. 2118-a* (UB).

Distribuição geográfica: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RN, RO, RR, RS, SC, SE, SP e TO. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal. Distribuição mundial: Pantropical.

Comentários: Segundo Sharp *et al.* (1994) os filídios de *Octoblepharum albidum* não são frágeis, mas a amostra presentemente analisada, após a secagem, mostra filídios quebradiços ao contato, tornando difícil a sua manipulação, embora o *O. pulvinatum* também possua essa característica, inclusive sendo utilizada por Sharp *et al.* (1994) na chave de identificação, as duas espécies possuem o formato do gametófito muito diferentes, com *O. albidum* possuindo formato de roseta sem ramificação e *O. pulvinatum* ereto e ramificado. Yano & Peralta (2011) comentam que esta espécie é a mais comum e de ampla ocorrência do gênero *Octoblepharum*, ocorrendo em um número variado de substratos e mostrando considerável variação do tamanho do gametófito e dos filídios.

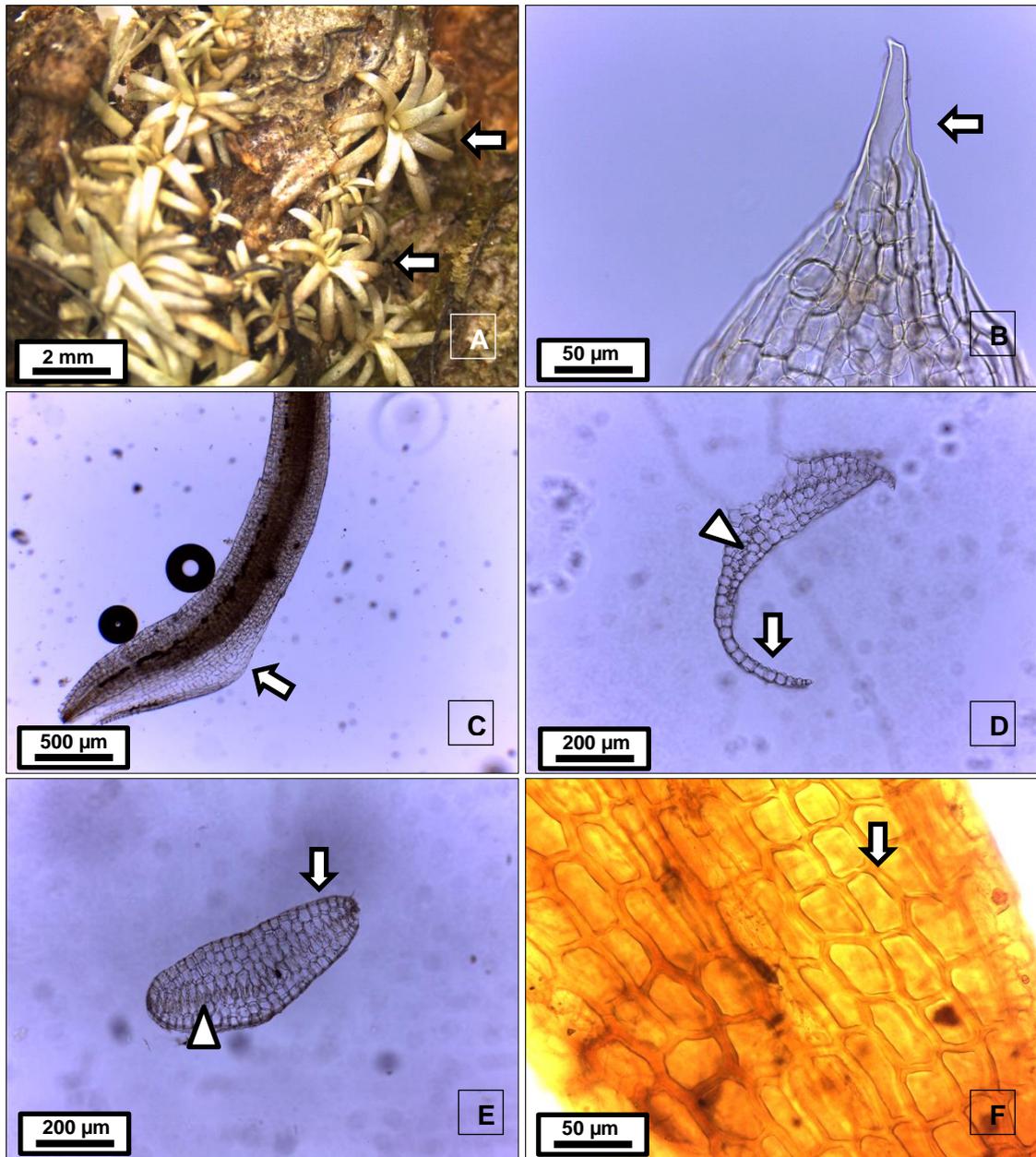


Fig. 9. *Octoblepharum albidum* Hedw. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: gametófito rosulado. **B.** ápice do filídio, seta: ápice apiculado. **C.** base do filídio, seta: ombros do filídio. **D.** corte na base do filídio, seta: ombro formado de leucocistos, cabeça de seta: clorocistos centrais. **E.** corte no meio do filídio, seta: leucocistos, cabeça de seta: clorocistos centrais. **F.** esporófito, seta: células do exostômio. (A-F Câmara, P.E.A.S. 2118-a). Fotos: Sousa, R.V.

2. *Syrrhopodon gaudichaudii* Mont., Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 2, 2: 376. 16 f. 3. 1834.
(Fig. 10)

Planta acrocápica. Gametófito verde claro a verde escuro, pálido, caulídio ereto, marrom claro, sem ramificação. **Filídios** 3,5-4 x 0,2 mm, dispostos helicoidalmente, lineares, verde claro, uniestratificados, torcidos quando seco, levemente torcido quando hidratado, ápice agudo, denteado, base hialina, margem bordeada por células hialinas exceto no ápice, irregularmente denteado, ombros não diferenciados. **Costa** única, estreita, percurrente, dorsalmente denteada. **Células** da base 37,5-50 x 22,5-35 µm, cancelinas, com surgimento abrupto, paredes finas, retangulares, lineares, células medianas e apicais isodiamétricas 7,5 µm, pluripapilosas, lineares, células da margem hialinas, alongadas, lisas, irregularmente denteadas próximo ao ápice, 1 fileira de células hialinas em ambos os lados da costa próximo ao ápice. **Esporófito** não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 7/XI/2009, Tronco vivo, *Câmara, P.E.A.S. 2102* (UB).

Distribuição geográfica: AM, AP, BA, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, RS, SC, SP e TO. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal. Distribuição mundial: Pantropical.

Comentários: Possui gametófitos pequenos e escuros, ombros do filídio não-diferenciados, margem hialina e lisa, com exceção do ápice que é irregularmente denteado e células isodiamétricas, uniestratificadas e pluripapilosas. O esporófito na descrição de Reese (1993) possui seta amarelada-avermelhada com seta de 3-4 mm de compr., cápsula com ca. de 1 mm de compr. e um peristômio frágil, irregular e dentes atenuados. Segundo Yano & Peralta (2011) e Reese (1993) quando esta planta encontra-se seca, a porção distal dos filídios é sempre crispada e escura em contraste com as células cancelinas na base, neste ponto Reese (1993) lembra que estas características se assemelham a *Syrrhopodon ligulatus*, mas que dele se diferencia principalmente pela margem que no *S. ligulatus* os filídios são completamente bordeado, inclusive no ápice, ao contrário do *S. gaudichaudii* que não apresenta margem no ápice.



Fig. 10. *Syrrhopodon gaudichaudii* Mont. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: filídios torcido quando seco. **B.** ramo hidratado, seta: filídio levemente torcido quando hidratado. **C.** filídio. **D.** meio do filídio, seta: margem denteada, cabeça de seta: células isodiamétricas. **E.** ápice do filídio, seta: fileira de células hialinas, cabeça de seta: ápice denteado. **F.** base do filídio, seta: células cancelinas. (A-F Câmara, P.E.A.S. 2102).
Fotos: **Sousa, R.V.**

3. *Syrrhopodon lycopodioides* (Sw. ex Brid.) Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 1: 538. 1849. (**Fig. 11**)

Planta acrocárpica. **Gametófito** verde claro a verde escuro, raramente amarelado, contorcido quando seco, ereto, não ramificado, caulídio marrom claro a marrom escuro. **Filídios** 3-3,5 x 0,2 mm, dispostos helicoidalmente, verde claro, patentes, ápice contorcido em espiral quando seco, ± ereto e planos quando hidratado, linear-lanceolado, ombros ± diferenciado, ápice agudo a obtuso, base hialina, margem hialina, denteada acima. **Costa** única, estreita, forte, percurrente a sub-percurrente, denteada acima. **Células** da base 50-75 x 25-30 µm, cancelinas, com surgimento abrupto, retangulares, paredes finas, células medianas e apicais 7,5 µm, quadráticas a ovais, isodiamétricas, lineares, pluripapilosas, células da margem alongadas e hialinas, denteadas acima, 1 fileira de células hialinas em ambos os lados da costa próximo ao ápice. **Esporófito** não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 7/XI/2009, Rocha, *Câmara, P.E.A.S. 2085* (UB).

Distribuição geográfica: MG, RJ e SP. Domínio fitogeográfico: Mata Atlântica. Distribuição mundial: Neotropical.

Comentários: Segundo Reese (1993) o *Syrrhopodon lycopodioides* é inconfundível devido a seu aspecto longo, estreito e fortemente bordado e denteado, tornando-se difícil ser confundida com outros *Syrrhopodon* no mundo, muito embora o espécime de *S. lycopodioides* examinado mostra-se semelhante à *S. tortilis* nas características gerais, exceto o fato de não apresentar-se tão contorcido quando se encontra seco. Reese (1993) descreve uma seta escura com 10-11 mm de compr. cápsula de 3-4 mm de compr. e com um peristômio frágil, irregularmente denteado e com os dentes se projetando escassamente acima da boca da cápsula.



Fig. 11. *Syrrhopodon lycopodioides* (Sw. ex Brid.) Müll. Hal. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio, seta: ombros levemente diferenciados. **D.** ápice do filídio, seta: ápice denteado, cabeça de seta: fileira de células hialinas. **E.** meio do filídio, seta: margem hialina e lisa, cabeça de seta: abrupto surgimento das células cancelinas. **F.** corte no meio do filídio. (A-F Câmara, P.E.A.S. 2085). Fotos: **Sousa, R.V.**

4. *Syrhodon parasiticus* (Sw. ex Brid.) Paris, Index Bryol. 1252. 1898. (Fig. 12)

Planta acrocárpica. Gametófito verde claro a verde escuro, sem ramificação ou ramificado na base, caulídio marrom claro, tomentoso, torcido quando seco. **Filídios** 3-4 x 0,3-0,4 mm, dispostos helicoidalmente, verde claro, patentes, linear-lanceolados, ondulados, geralmente falcados, fortemente contorcidos quando seco, levemente contorcido quando hidratado, ápice acuminado a agudo, base hialina, margem sinuosa e com limbídio incompleto, ombros não diferenciados. **Costa** única, estreita, forte, estreitando-se gradualmente até o ápice, percurrente, semi-terete. **Células** da base 37,5-62,5 x 17,5 µm, cancelinas, com surgimento abrupto em ângulo agudo, retangulares, lineares, paredes finas, células medianas e apicais ± 7,5-10 µm, isodiamétricas, lineares, 1 papila por célula, em secção transversal, um lado plano e com papila e o outro arredondado, células da margem alongadas e hialinas até próximo ao ápice, lisas, margem próxima do ápice formada por células iguais às interiores, células na inserção do caulídio douradas. **Esporófito** não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Tronco vivo, *Gonzaga, R.M.O. 93, Sousa, R.V. 150, 168* (UB); *ibidem*, 26/VII/2011, Tronco morto, *Duarte-Silva A.G. 72* (UB).

Distribuição geográfica: AC, AM, BA, DF, ES, GO, MG, MT, MS, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, SC e SP. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal. Distribuição mundial: Pantropical.

Comentários: Possui uma margem com o limbídio ± completo até o início do ápice, quando então as células são iguais às do interior da lâmina e o ápice mostra-se de acuminado a agudo. Uma característica notada é que as células da lâmina mostram uma disposição semelhante a um padrão de “escama de peixe”, isto é, as células aparentam se sobrepor, algo a se destacar também é que em corte transversal as células da lâmina se mostram com uma papila de um lado enquanto que o outro lado da célula é arredondado. Algo notável também e que não é frequentemente relatado na literatura é a inserção do filídio no caulídio apresentar-se conspicuamente dourada. O esporófito segundo Reese (1993) tem a seta avermelhada com 3-4 mm de compr. cápsula com 1-2 mm de compr. e um peristômio irregularmente denteado e atenuado. Diferentemente do

relatado por Yano & Peralta (2011), o material mostrava-se ausente de propágulos na costa do filídio.

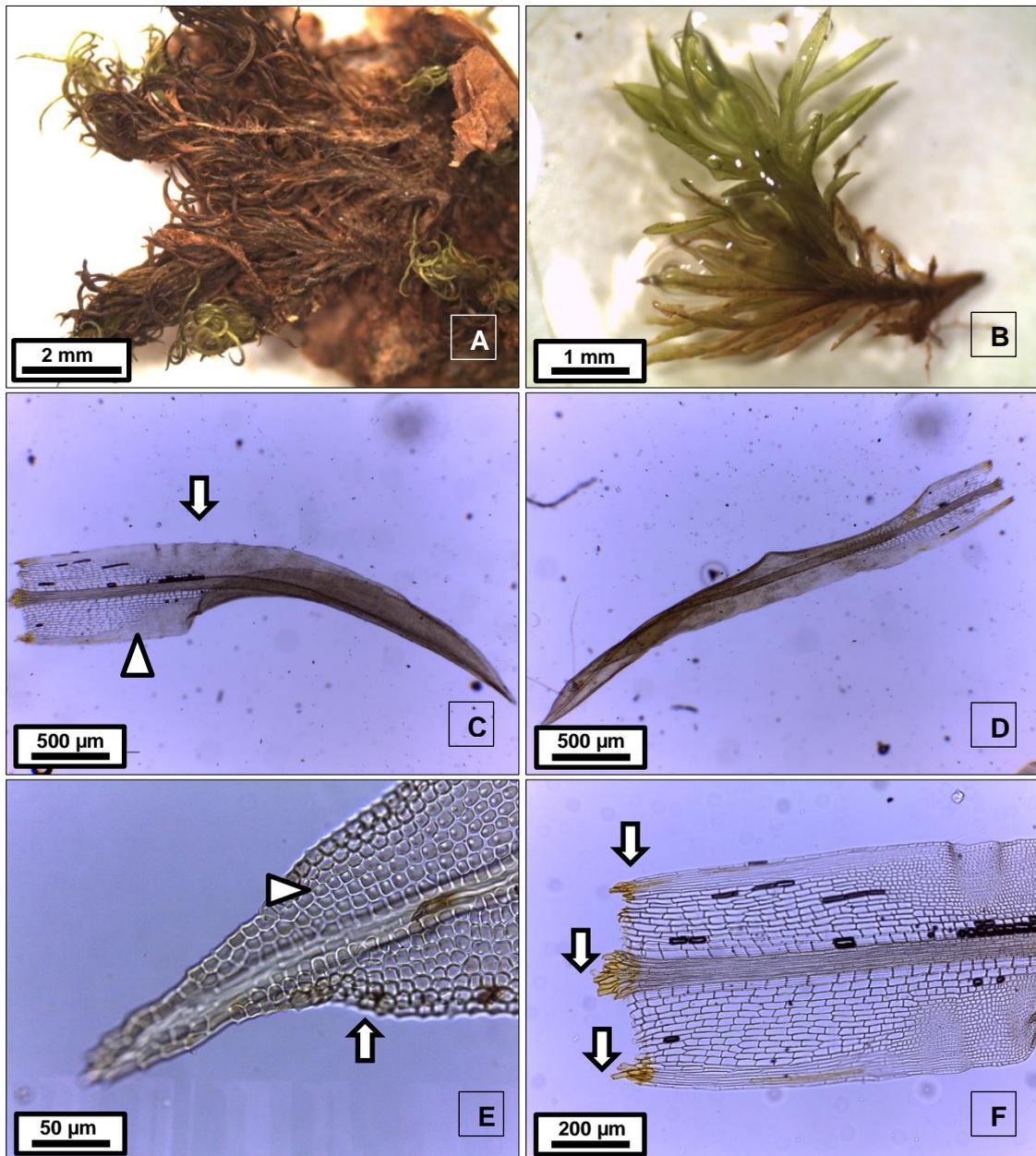


Fig. 12. *Syrrhodon parasiticus* (Sw. ex Brid.) Paris. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado. **C-D.** filídio, seta: ombros não diferenciados, cabeça de seta: células cancelinas em ângulo agudo. **E.** ápice do filídio, seta: limbídio incompleto (na foto ausente), cabeça de seta: células unipapilosas. **F.** base do filídio, setas: inserção do filídio dourada. (A-F Duarte-Silva A.G. 72). Fotos: Sousa, R.V.

5. *Syrrhopodon prolifer* Schwägr. var. *prolifer*, Sp. Musc. Frond., Suppl. 2 2: 99. pl. 180. 1827. (Fig. 13)

Planta acrocárpica. Gametófito verde claro a verde escuro, brilhante na base, contorcido quando seco, ereto, não ramificado, caulídio marrom claro a marrom escuro. **Filídios** 3-5 x 0,2 mm, dispostos helicoidalmente, verde claro a verde escuro, longo linear-lanceolado, patentes, ápice contorcido em espiral quando seco, levemente contorcido depois de hidratado, ápice acuminado a agudo com propágulos filiformes e marrons, base hialina, ombros diferenciados, fracamente denticulado, margem hialina, ondulada, denteada acima. **Costa** única, estreita, forte, estreitando-se levemente até o ápice, denteada acima. **Células** da base 42,5-75 x 25-35 µm, cancelinas, com surgimento abrupto, retangulares, paredes finas, células medianas e apicais 7,5 µm, quadráticas a ovais, isodiamétricas, lineares, pluripapilosas, células da margem alongadas e hialinas, denteadas acima, propágulos marrom claro, ca. 5 células de compr. **Esporófito** não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Tronco vivo, *Duarte-Silva, A.G. 77, Sousa, R.V. 155* (UB); *ibidem*, 7/XI/2009, Solo, *Câmara, P.E.A.S. 2141* (UB), 26/VII/2011, *Sousa, R.V. 156, 165, 171, 275* (UB); *ibidem*, 7/XI/2009, Rocha, *Câmara, P.E.A.S. 2149* (UB).

Distribuição geográfica: AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PI, PR, RJ, RO, RS, SC, SE, SP e TO. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica. Distribuição mundial: Pantropical.

Comentários: Apresenta filídios longos, com as margens onduladas e geralmente propágulos no ápice do filídio. Yano & Peralta (2011) citam que esta espécie é a que apresenta os filídios mais longos e estreitos do gênero *Syrrhopodon*, destacando ainda que apesar das suas células possuírem papilas, o que poderia ocasionar um escurecimento, o seu gametófito é claro e brilhante quando visto sob o microscópio estereoscópico e segundo Reese (1993) o esporófito tem a seta avermelhada com 5-12 mm, cápsula 1-2 mm de compr. e um peristômio frágio e frequentemente imperfeito. Reese (1993) em sua revisão para o neotrópico cita 4 variedades de *Syrrhopodon prolifer*, todas elas ocorrentes no Brasil, sendo elas: *Syrrhopodon prolifer* Schwägr. var.

prolifer já descrito acima, *Syrrhopodon prolifer* var. *acanthoneuros* (Müll. Hal.) Müll. Hal. que difere da var. *prolifer* pelos seus ombros mais contorcidos, cor mais escura e um ápice mais cônico ou atenuado, *Syrrhopodon prolifer* var. *scaber* (Mitt.) W.D. Reese, que quando seco apresenta os filídios retos, sem contorção e *Syrrhopodon prolifer* var. *tenuifolius* (Sull.) W.D. Reese que embora tenha um aspecto semelhante a var. *prolifer* e var. *scaber*, possuiu filídios entre os maiores do gênero *Syrrhopodon*, chegando até a 5,5 mm.

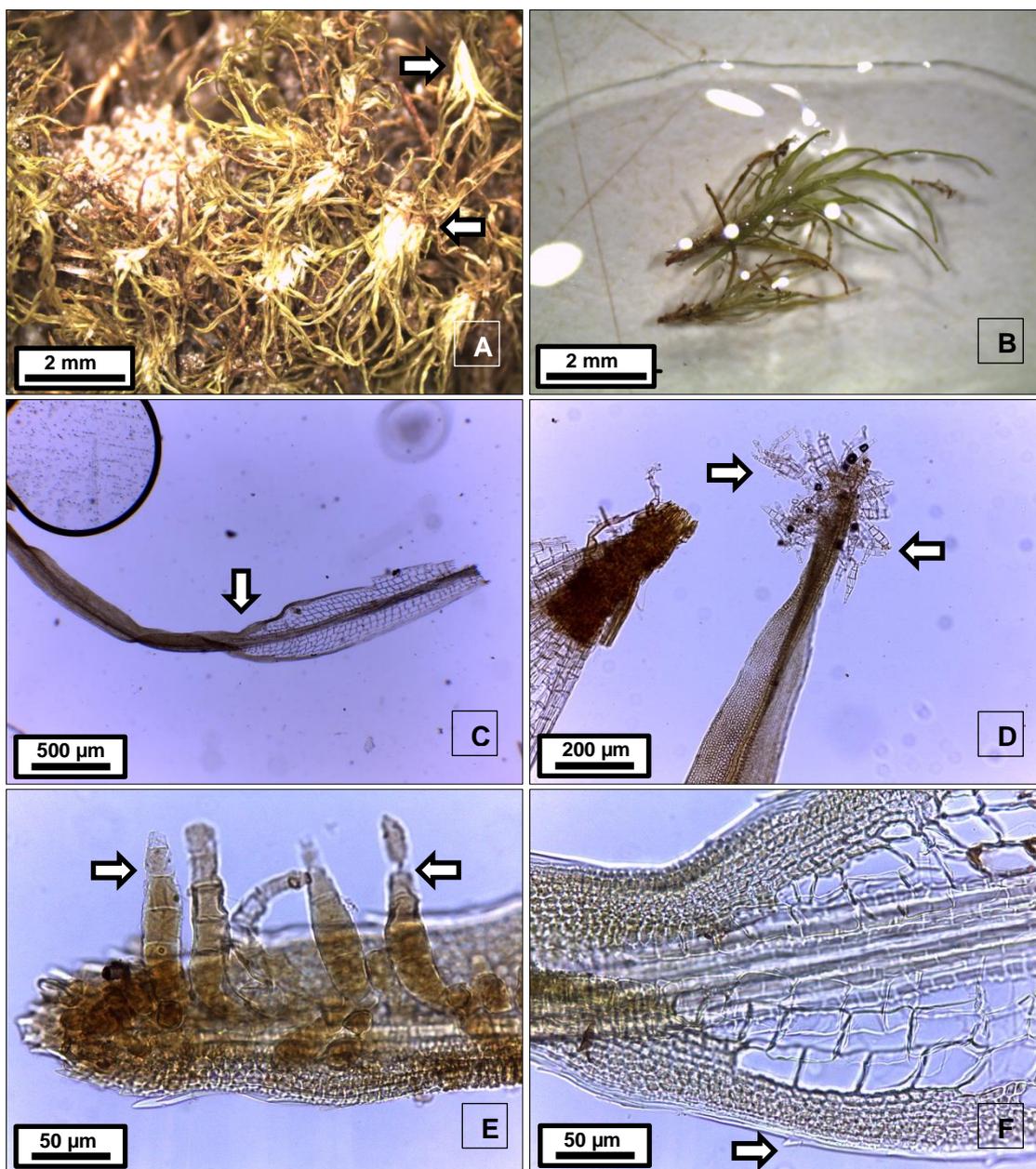


Fig. 13. *Syrrhopodon prolifer* Schwägr. var. *prolifer*. **A.** aspecto do gametófito seco, setas: base brilhante. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio, seta: ombro diferenciado. **D-E.** ápice do filídio, setas: propágulos. **F.** meio do filídio, seta: ombro fracamente denticulado. (A-F Sousa, R.V. 155). Fotos: Sousa, R.V.

6. *Syrrhopodon tortilis* Hampe, Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn 4: 38. 1872. (Fig. 14)

Planta acrocárpica. **Gametófito** verde claro a verde escuro, pálido, sem ramificação, ereto, caulídio marrom claro. **Filídios** 2,5-3 x 0,2 mm, dispostos helicoidalmente, fortemente contorcidos no ápice quando seco, patentes, verde claro a verde escuro, base hialina, linear-lanceolado, ombros diferenciados, ápice obtuso a lanceolado, margem bordada por células hialinas, ondulada, irregularmente denteado acima. **Costa** única, estreita, forte, percurrente a sub-percurrente, denteada acima. **Células** da base 62,5 x 32,5 µm, cancelinas, com surgimento abrupto, retangulares, paredes finas, células medianas e apicais 7,5 µm, quadráticas a ovais, isodiamétricas, lineares, pluripapilosas, células da margem alongadas e hialinas, denteadas acima. **Esporófito** com seta de 7 mm, vermelho escuro, torcida quando seca, cápsula ca. de 1,5 mm, cilíndrica, ereta, apresenta movimento rotatório quando hidratada, peristômio único, exotécio com células retangulares, 100 x 12,5-17,5 µm, sinuosas.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 7/XI/2009, Tronco vivo, *Câmara, P.E.A.S. 2096* (UB).

Distribuição geográfica: MG, RJ, RS, SC e SP. Domínio fitogeográfico: Mata Atlântica. Distribuição mundial: Neotropical.

Comentários: Apresenta gametófito com os filídios bastante contorcidos quando secos que se tornam ± planos mas ainda apresentam as margens onduladas. Yano & Peralta (2011), relatam que esta espécie é comumente encontrada em pequenos bancos de areia, de fato, a amostra analisada apesar de estar anotada como ocorrente em tronco vivo, na realidade o substrato aparenta ser areia, o mais provável é que tenha ocorrido erro na anotação do voucher.



Fig. 14. *Syrrhopodon tortilis* Hampe. **A.** aspecto do gametófito seco, setas: filídios fortemente contorcidos. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio, seta: ombros diferenciados. **D.** ápice do filídio, seta: costa denteada no ápice. **E.** meio do filídio. **F.** esporófito, seta, peristômio, cabeça de seta,: células do exotécio retangulares. (A-F Câmara, P.E.A.S. 2096). Fotos: **Sousa, R.V.**

5. FABRONIACEAE Schimp.

1. *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid. var. *ciliaris*, Bryol. Univ. 2: 171. 1827. (**Fig. 15**)

Planta pleurocápica. Gametófito delicado, verde claro, esparsamente e irregularmente ramificado, esparsamente foliado, caulídio verde claro, delicado. **Filídio** 0,3-0,5 x 0,07-0,1 mm, dispostos helicoidalmente, lanceolado a ovado-lanceolado, verde claro a prateado, eretopatentes quando seco, patentes quando hidratado, plano, ápice gradualmente acuminado, as vezes pilífero, base estreita, margem denteada até o meio do filídio, um dente por célula. **Costa** única, estreita, curta, de $\frac{1}{3}$ a $\frac{1}{2}$ do filídio. **Células** alares e supra-ales 10 x 10 μm , quadráticas, células medianas e apicais 25-47,5 x 6-7,5 μm , hexagonais, célula apical 75-97,5 x 5-7,5 μm , alongada, fusiforme. **Esporófito** não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Solo, *Sousa, R.V. 271* (UB).

Distribuição geográfica: BA, CE, ES, GO, MG, MT, PE e RS. Domínio fitogeográfico: Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica. Distribuição mundial: Bolívia, Chile, Equador e EUA.

Comentários: Apresenta um gametófito muito pequeno e muito delicado, o que dificulta a sua manipulação para a observação. Células hexagonais e dentes nas margens, assim como a costa até o meio do filídio e um ápice gradualmente acuminado terminado em uma única célula alongada descrevem esta espécie e quanto ao esporófito não foi possível obter uma descrição dele na literatura consultada. Yano & Peralta (2011) descrevem duas variedades da espécie *Fabronia ciliaris* para a região da Serra do Cipó, com a var. *ciliares* distinguindo-se da var. *polycarpa* por possuir uma costa que vai apenas até o meio do filídio, enquanto que esta última possui uma costa que chega a ocupar $\frac{3}{4}$ do filídio. O material examinado encontrava-se em associação com hepática. A variedade *ciliaris* não encontra-se na Lista de Espécies da Flora do Brasil (Forzza *et al.* 2012), mas encontra-se trabalho de Yano & Peralta (2011) sobre os musgos da Serra do Cipó, o qual foi utilizado na identificação do material e no Catálogo de musgos brasileiros (Yano 2011).

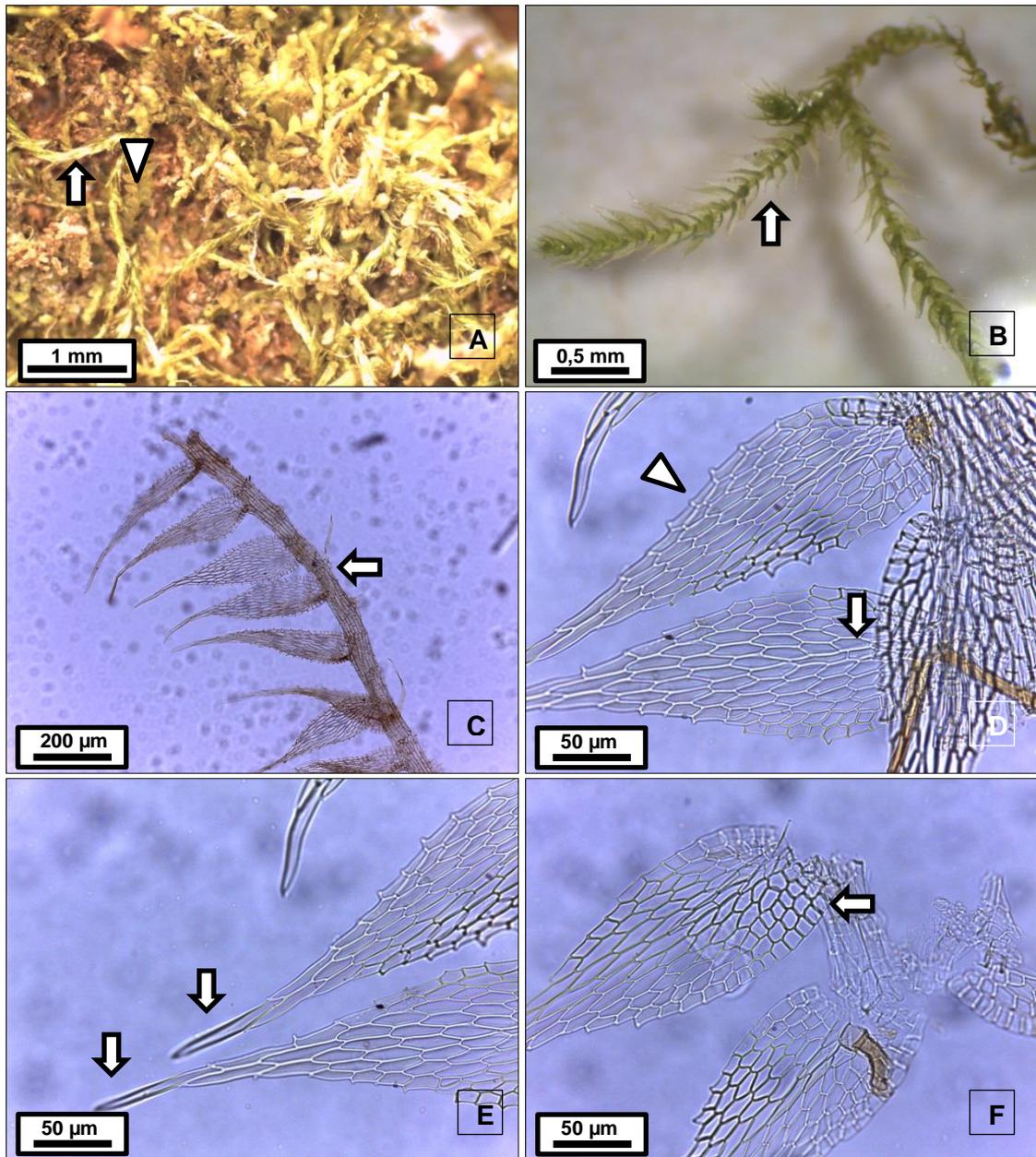


Fig. 15. *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid. var. *ciliaris*. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: musgo, cabeça de seta: hepática. **B.** ramo hidratado, seta; filídios esparços. **C.** filídio, seta: caulídio. **D.** filídio, seta: costa, cabeça de seta: margem denteada. **E.** ápice do filídio, seta: célula apical alongada. **F.** base do filídio, seta: células alares quadráticas. (A-F Sousa, R.V. 271). Fotos: Sousa, R.V.

6. FISSIDENTACEAE Schimp.

1. Células da lâmina lisas 2. *Fissidens pellucidus* var. *pellucidus*
- 1'. Células da lâmina papilosas 2
2. Gametófito flabelado 3. *Fissidens serratus*
- 2'. Gametófito uniforme 1. *Fissidens lagenarius* var. *lagenarius*

1. *Fissidens lagenarius* Mitt. var. *lagenarius*, J. Linn. Soc., Bot. 10: 184. 1868. (Fig. 16)

Planta acrocárpica. Gametófito verde claro a verde escuro, não ramificado, ereto, uniforme, caulídio da mesma cor do filídio, sem nódulos axilares hialinos. **Filídios** 0,9-1,1 x 0,6 mm, dispostos dísticamente, verde claro a verde escuro, contíguos, oblongo a oblongo-ovalados, curvos quando seco, planos quando hidratados, ápice agudo, base estreita, margem crenulada a serreada, limbídio ausente, lâmina vaginante $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ do tamanho do filídio. **Costa** única, estreita, forte, percurrente a sub-percurrente, terminado 3-4 células do ápice. **Células** 5-7,5 x 5-7,5 μm , arredondadas a curto-hexagonais, 1 papila por célula. **Esporófito** terminal com seta de 1,5 mm, cápsula 0,6 mm, ereta, urceolada, peristômio único, dentes minutamente papilosos. Esporos 0,8 μm , esféricos.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Tronco vivo, *Sousa, R.V. 191* (UB).

Distribuição geográfica: CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PB, PE, PI, PR, RJ, RS, SC e SP. Domínio fitogeográfico: Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal. Distribuição mundial: Neotropical.

Comentários: Um filídio com grandes papilas centrais em corte transversal, filídio oblongo a oblongo-ovalado e uma margem crenulada a levemente serreada caracteriza *Fissidens lagenarius* var. *lagenarius*. Bordin (2011) relata o limbídio ocorrente em $\frac{1}{2}$ ou menos da lâmina vaginante, mencionando a sua ausência em espécimes jovens e sem esporófito. Bordin (2011) também menciona que quando a espécie *Fissidens lagenarius*

var. *lagenarius* cresce em áreas mais secas, apresenta células marginais diferenciadas, maiores e obladas, com papilas salientes.

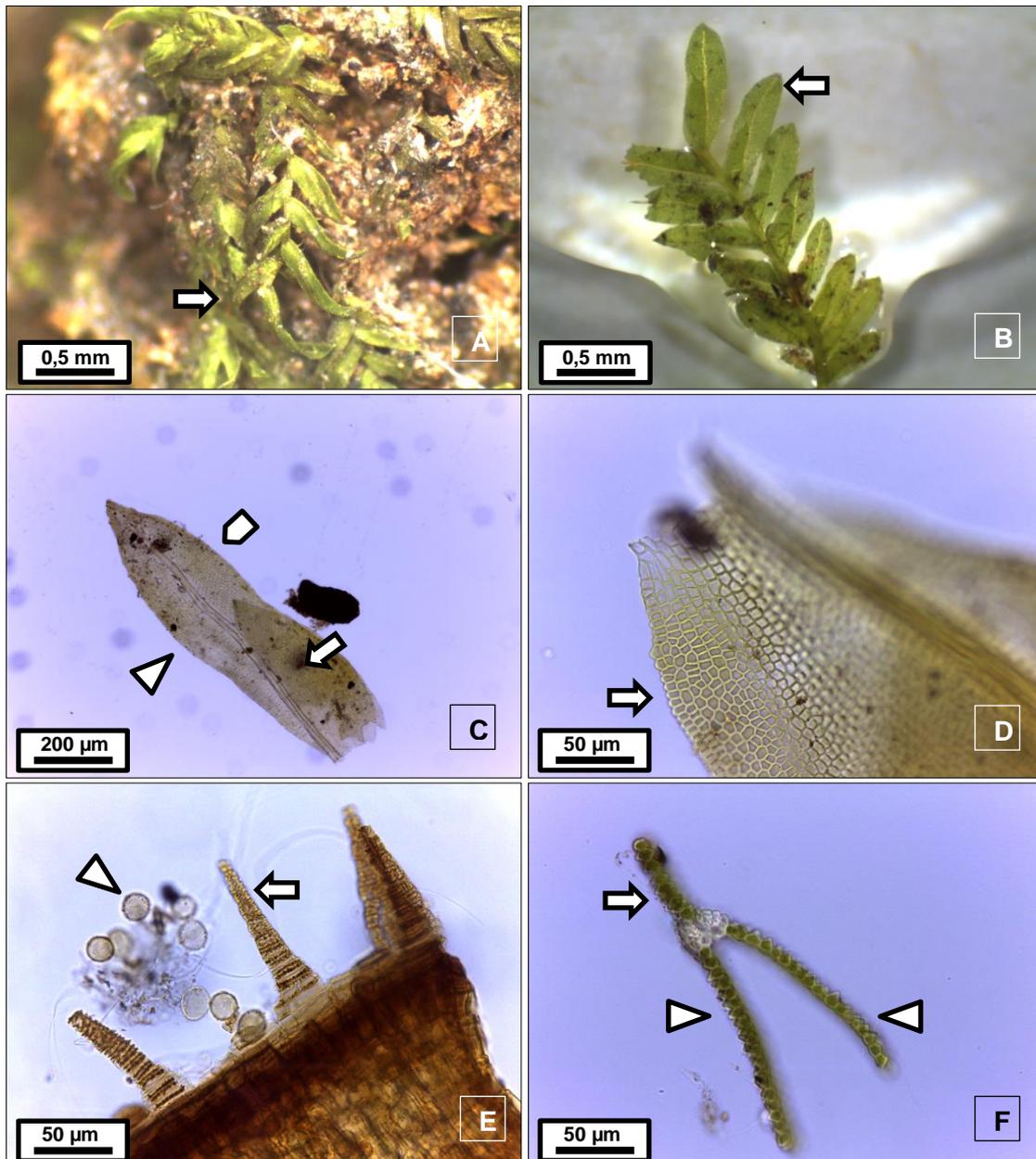


Fig. 16. *Fissidens lagenarius* Mitt. var. *lagenarius*. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: filídios curvos. **B.** ramo hidratado, seta: filídios planos. **C.** filídio, seta: lâmina vaginante, cabeça de seta: lâmina dorsal, pentágono: lâmina ventral. **D.** base do filídio, seta: margem crenulada. **E.** esporófito, seta: peristômio, cabeça de seta: esporos. **F.** corte no meio do filídio, seta: lâmina dorsal, cabeça de seta: lâmina vaginante. (A-F Sousa, R.V. 191). Fotos: Sousa, R.V.

2. *Fissidens pellucidus* Hornsch. var. *pellucidus*, Linnaea 15: 146. 1841. (Fig. 17)

Planta acrocárpica. Gametófito verde claro a verde escuro, não ramificado, encurvado quando seco, uniforme, caulídio da mesma cor do filídio, sem nódulos axilares, igualmente foliado, densamente foliado. **Filídios** 0,8-1 x 0,3 mm, dispostos dísticamente, oblongos, verde claro, ápice agudo a mucronado, margem crenulada, limbídio ausente, lâmina vaginante ca. ½ do tamanho do filídio. **Costa** única, estreita, forte, percurrente a sub-percurrente, terminando 3-4 células do ápice. **Células** ca. de 10 µm, ovais a isodiamétricas, gutuladas, apresenta uma célula saliente no ápice, células pelúcidas próximo da inserção do filídio. **Esporófito** terminal com seta de 1,1-1,3 mm, amarelo claro, cápsula 0,6 mm, simétrica, curto-cilíndrica, peristômio único, dentes com ca. de 125 µm, exotécio com células curto-retangulares e paredes espessadas.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Tronco morto, *Duarte-Silva, A.G. 71* (UB).

Distribuição geográfica: AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal. Distribuição mundial: Neotropical.

Comentários: Com um filídio oblongo, margem crenulada, um ápice agudo com uma célula saliente, células da lâmina gutuladas e células pelúcidas próximo da inserção do filídio, o *Fissidens pellucidus* var. *pellucidus* pode ser caracterizado. Bordin (2011) relata uma grande variedade de coloração em diferentes amostras, indo de verde claro a marrom avermelhado, com os mais escuros encontrados em locais sombreados e os mais claros em locais abertos. Em seu trabalho, Bordin (2011) também menciona uma semelhança de *Fissidens pellucidus* var. *pellucidus* com *Fissidens flaccidus*, como o formato do filídio e células grandes e pelúcidas, porém este último apresenta células romboidais e filídios completamente limbados.

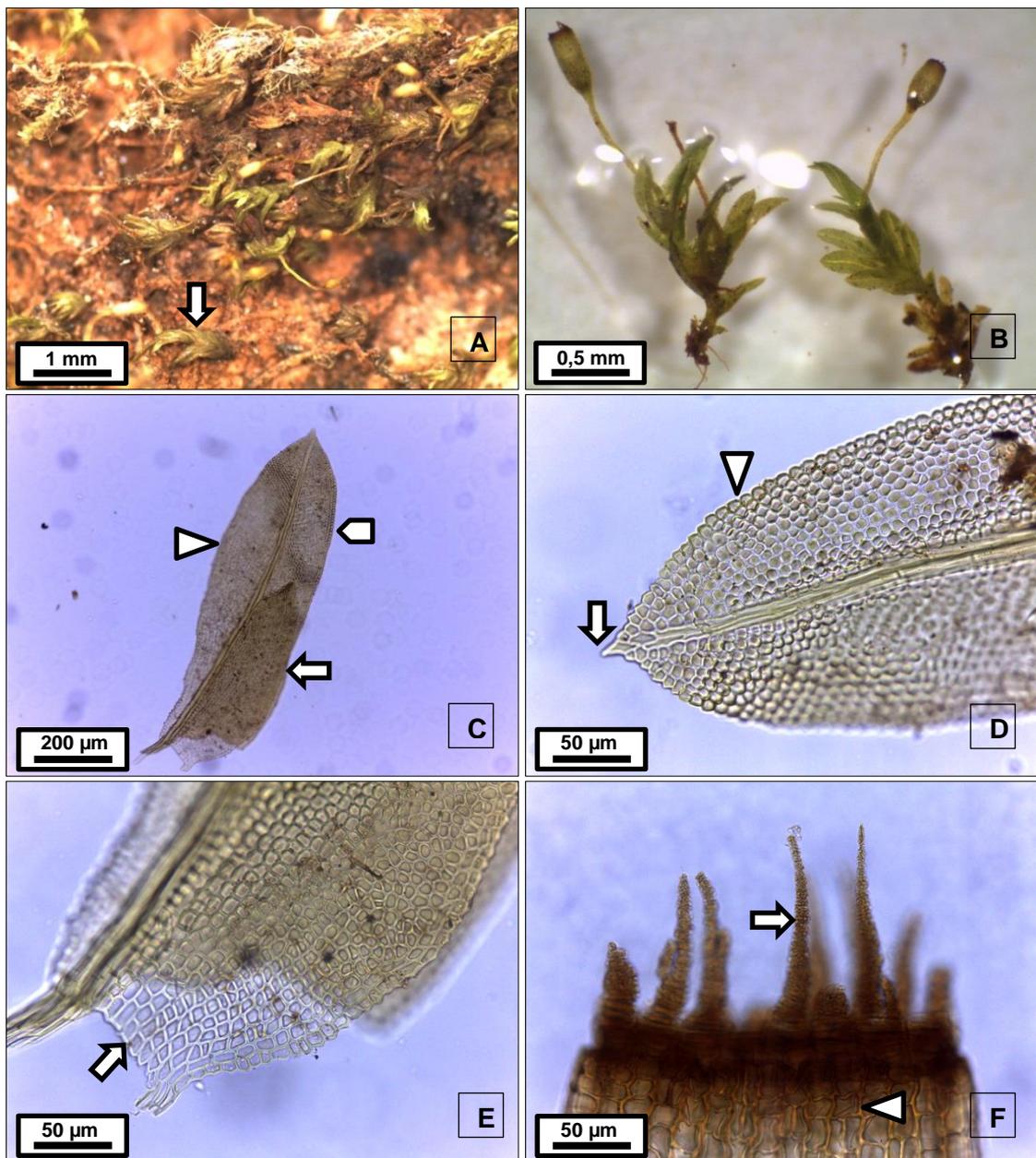


Fig. 17. *Fissidens pellucidus* Hornsch. var. *pellucidus*. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: ramo encurvado. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio, seta: lâmina vaginante, cabeça de seta: lâmina dorsal, pentágono: lâmina ventral. **D.** ápice do filídio, seta: mucronado, cabeça de seta: margem crenulada. **E.** base do filídio, seta: células pelúcidas. **F.** esporófito, seta: peristômio, cabeça de seta: exotécio com paredes espessadas. (A-F Duarte-Silva, A.G. 71). Fotos: Sousa, R.V.

3. *Fissidens serratus* Müll. Hal., Bot. Zeitung (Berlin) 5: 804. 1847. (Fig. 18)

Planta acrocárpica. Gametófito verde a verde escuro, sem ramificação, ereto, flabelado, formando tapete, caulídio curvo quando seco, da mesma cor do filídio, frágil. **Filídios** 0,6-0,8 x 0,2-0,3 mm, dispostos dísticamente, verde claro a verde escuro, encurvados quando seco, oblongo, ápice agudo, limbídio ausente, margem inteiramente serreada, base levemente estreita. **Costa** única, estreita, forte, sub-percurrente a percurrente, finalizando ca. 3-4 células do ápice. **Células** 5-7,5 x 5-7,5 µm, papilosas, 1 papila por célula, hexagonais curtas a quadráticas em todo o filídio, células próximo da inserção do caulídio 12,5-17,5 x 5 µm, curto retangulares. **Esporófito** não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Solo, *Sousa, R.V. 280* (UB).

Distribuição geográfica: AM, BA, CE, ES, GO, MG, MT, PE, PI, RJ, RS, SC e SP. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica. Distribuição mundial: Neotropical.

Comentários: Como caracteres úteis na identificação pode-se citar a margem inteiramente serreada (que dá o nome a espécie), um filídio oblongo e um ápice agudo. O esporófito é descrito por Bordin (2011) como terminal, com seta de até 4 mm, amarelada e possuidor de um peristômio do tipo escarioso. Bordin (2011) ainda cita alguns caracteres para a diferenciação de *Fissidens serratus* de *Fissidens steerei*, com este último apresentando filídio oblongo-ovalado, ao passo que o primeiro o apresenta geralmente oblongo-lanceolado, *F. steerei* também apresenta um ápice obtuso e células marginais bem diferenciadas enquanto *F. serratus* mostra-se com um ápice agudo e com células marginais não diferenciadas. A amostra analisada encontrava-se associada com *Schlotheimia rugifolia*.

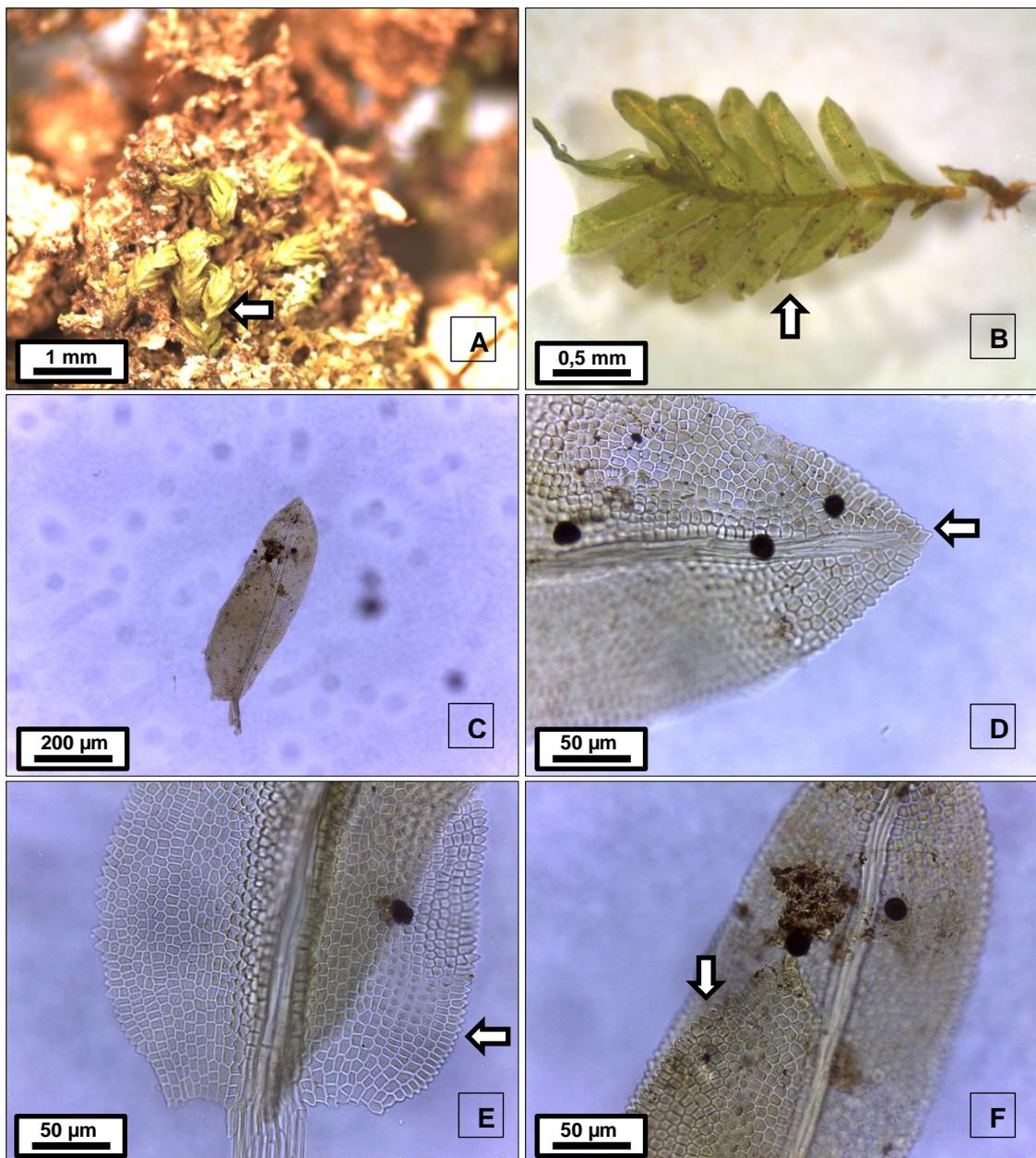


Fig. 18. *Fissidens serratus* Müll. Hal. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: ramos curvos. **B.** ramo hidratado, seta: filídios flabelados. **C.** filídio. **D.** ápice do filídio, seta: costa finalizando antes do ápice. **E.** base do filídio, seta: margem serrada. **F.** lâmina vaginante, margem serrada. (A-F Sousa, R.V. 280). Fotos: Sousa, R.V.

7. HELICOPHYLLACEAE Broth.

1. *Helicophyllum torquatum* (Hook.) Brid., Bryol. Univ. 2: 771. 1827. (Fig. 19)

Planta cladocárpica. **Gametófito** verde escuro a marrom claro, irregularmente ramificado, densamente ramificado, formação de tapetes, tomentoso ventralmente nos ramos, caulídio marrom claro. **Filídios** dispostos helicoidalmente, fortemente enrolados quando seco, complanados e abertos quando hidratados, diferenciados em dorsais e ventrais, verde escuro, filídios dorsais laterais 1,4 x 0,4 mm, oblongo-lanceolados, ápice obtuso a retuso, base decurrente, hialina em um dos lados, margem com uma fileira de células alongadas e hialinas quase até o ápice, filídios ventrais 0,8 x 0,3 mm, ca. de metade dos dorsais, oblongo-triangulares, ápice obtuso a retuso, base decurrente, sem ser hialina em um dos lados, margem com uma fileira de células alongadas e hialinas no ápice, incompleta, crenulada abaixo. **Costa** dos filídios dorsais e ventrais única, estreita, dourada, forte, percurrente a sub-percurrente, estreitando-se gradualmente até o ápice. **Células** de uma das margens da base hialinas, quadráticas a curto retangulares, lisas, ca. 2 colunas ao lado da margem, células medianas e apicais 12,5 µm, quadráticas, lineares, isodiamétricas, papilosas, 1-2 por célula, células da margem alongadas, hialinas, ± obscurecidas pelas células da lâmina dando a aparência de ser crenulada. **Esporófito** não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 7/XI/2009, Tronco vivo, *Câmara, P.E.A.S. 2043, 2135, 2136* (UB).

Distribuição geográfica: AL, AM, BA, CE, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, SC, SP e TO. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal. Distribuição mundial: Neotropical.

Comentários: Espécie com característico gametófito cujos filídios são fortemente enrolados em direção ao ventre quando seco, evidenciando uma costa dourada, contando ainda com a presença de tomento na região ventral dos ramos. Tratando-se da única espécie da família Helicophyllaceae, Sharp *et al.* (1994) comenta a semelhança da caliptra de *Helicophyllum torquatum* com a do gênero *Macromitrium* de Orthotrichaceae, apontando esta característica como uma prova do relacionamento destas duas famílias, mas a classificação adotada por Goffinet *et al.* (2009) que utiliza

dados moleculares, coloca as duas famílias em duas ordens diferentes. Em relação ao esporófito, Yano & Peralta (2011) o descrevem com uma seta curta e reta, cápsula imersa, ereta e com um opérculo cônico.



Fig. 19. *Helicophyllum torquatum* (Hook.) Brid. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: costa dourada. **B.** ramo hidratado, seta: filídio ventral, cabeça de seta: filídio dorsal lateral. **C.** filídio dorsal lateral. **D.** filídio ventral. **E.** ápice do filídio dorsal lateral, seta: margem incompleta. **F.** base do filídio dorsal lateral, seta: células da base retangulares em um dos lados. (A-F Câmara, P.E.A.S. 2043). Fotos: **Sousa, R.V.**

8. HYPNACEAE Schimp

1. *Chryso-hypnum diminutivum* (Hampe) W.R. Buck, Brittonia 36: 182. 1984. (**Fig. 20**)

Planta pleurocárpica. Gametófito verde claro a verde escuro, ramificação sub-pinada, igualmente foliado, caulídio verde claro ou mesma cor dos filídios. **Filídios** 0,5-0,7 x 0,2-0,3 mm, dispostos helicoidalmente, ereto a ereto-patente, verde claro, filídios do ramo e do caulídio semelhantes, lanceolados a ovado-lancelados, ápice gradualmente acuminado, levemente côncavo, margem serrulada até quase a base, plana. **Costa** fraca, estreita, curta e dupla. **Células** 32,5-42,5 x 5 µm, proradas dos dois lados, lineares, paredes um pouco onduladas, ± longo-hexagonais a longo-oblongas, células alares quadráticas, 2-4 colunas próximas a margem. **Filídios periqueciais** 0,8 x 0,2 mm, dispostos helicoidalmente, verde claro a dourados, plano ou levemente côncavo, triangular-lanceados, ápice gradualmente acuminado formando ombros, margem inteira ou serrulada acima. **Costa** ausente. **Células** 50-62,5 x 7,5-10 µm, lineares, lisas, longo-hexagonais, células da base retangulares, sem células alares diferenciadas. **Esporófito** com seta com ca. de 1,3 cm, vermelho claro a marrom claro, cápsula horizontal a pendente quando seca, marrom, assimétrica, urceolada-cilíndrica, forte constrição abaixo do peristômio quando seco, levemente contrita quando hidratada, pescoço diferenciado e mais escuro que a cápsula, exotécio com células curto-retangulares a globosas, parede fina e ondulada, peristômio duplo e bem desenvolvido, exostômio com dentes estriados horizontalmente abaixo, hialino e papiloso acima, região superior com paredes finas, região mediana bordado na divisão das células; endostômio com uma alta membrana, cerca de ½ do tamanho do endostômio, liso, hialino, cílio finamente papiloso. Esporos 15 µm, esféricos, dourado claro, finamente papiloso.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 7/XI/2009, Tronco morto, *Câmara, P.E.A.S. 2148* (UB).

Distribuição geográfica: AC, AM, AP, BA, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RS, RR, SC, SP e TO. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal. Distribuição mundial: Cosmopolita.

Comentários: Distribuído em praticamente todo o Brasil, Buck (1998) também cita *Chryso-hypnum diminutivum* como extremamente comum na região do Caribe e

nordeste da América do Sul. Ele também cita que as células proradas em ambas as extremidades é um caractere que pode ser utilizado para a identificação imediata de *C. diminutivum*. Yano & Peralta (2011) relatam a ocorrência na Serra do Cipó de *Chrysohypnum diminutivum* e *Chrysohypnum elegantum*, utilizando para a sua diferenciação o formato do filídio que em *C. diminutivum* é lanceolado e em *C. elegantum* é oblongo-lanceolado e também o fato do primeiro possuir pseudoparáfila filamentosa e o segundo possuir pseudoparáfila folhosa.

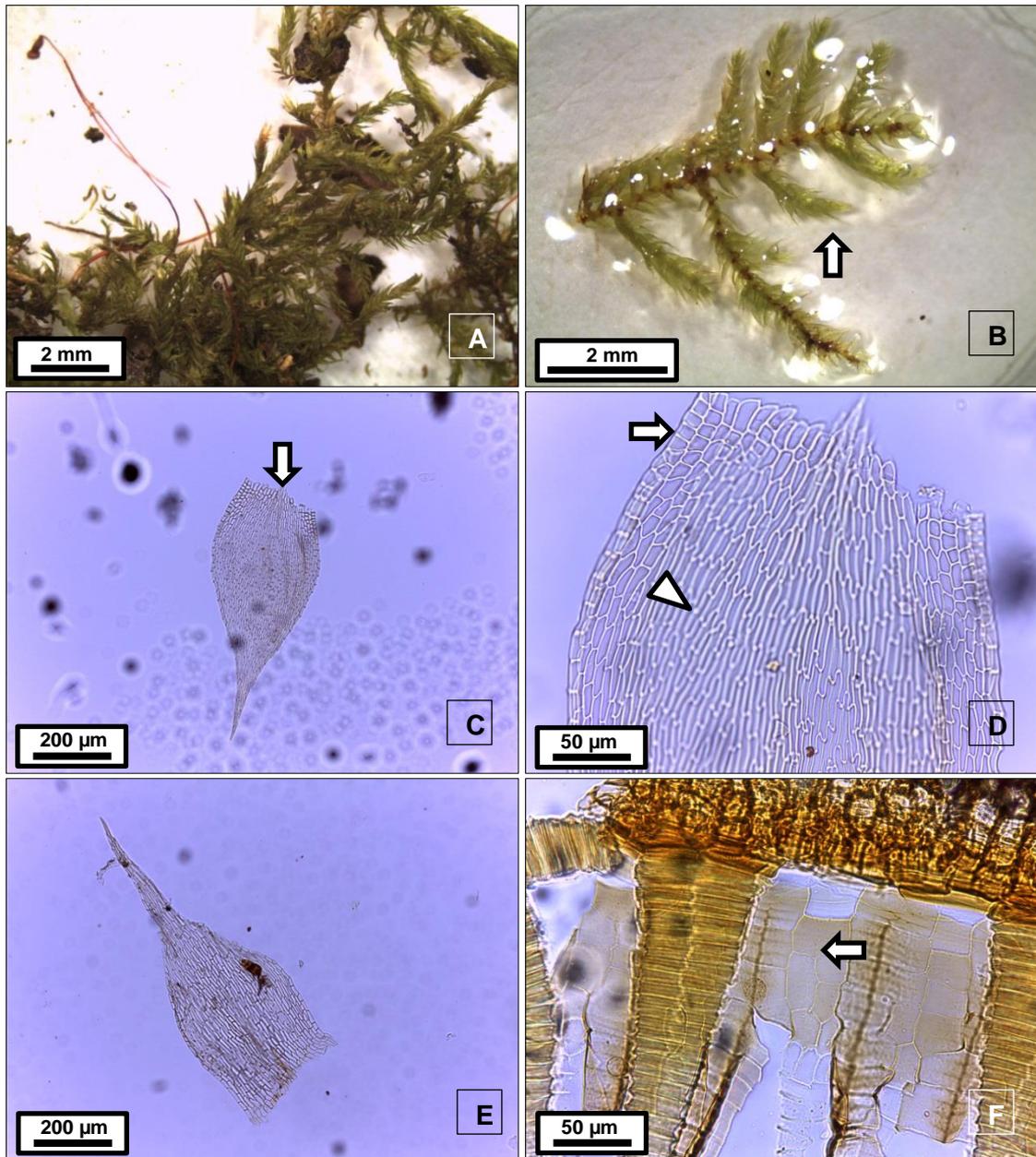


Fig. 20. *Chryso-hypnum diminutivum* (Hampe) W.R. Buck. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado, seta: ramificação sub-pinada. **C.** filídio, seta: costa curta e dupla. **D.** base do filídio, seta: células alares quadráticas, cabeça de seta: células proradas. **E.** filídio periquecial. **F.** esporófito, seta: membrana do endostômio. (A-F Câmara, P.E.A.S. 2148). Fotos: **Sousa, R.V.**

9. LEUCOBRYACEAE Schimp.

- 1. Filídio em secção transversal sem estereídios 2
 - 2. Secção transversal da lateral da base do filídio com 3-4 camadas de leucocistos ... 3
 - 3. Filídios eretos 7. *Leucobryum clavatum*
 - 3'. Filídios crispados 8. *Leucobryum crispum*
 - 2'. Secção transversal da lateral da base do filídio com 2 camadas de leucocistos 4
 - 4. Filídios eretos 10. *Ochrobryum gardneri*
 - 4'. Filídios falcados unilateralmente 9. *Leucobryum martianum*
- 1'. Filídio em secção transversal com presença de estereídios 5
 - 5. Ápice do filídio hialino 6
 - 6. Filídios verdes 3. *Campylopus pilifer*
 - 6'. Filídios enegrecidos 4. *Campylopus richardii*
 - 5'. Ápice do filídio concolor 7
 - 7. Gametófito comoso 2. *Campylopus occultus*
 - 7'. Gametófito não comoso 8
 - 8. Células da base pontuadas 6. *Campylopus thwaitesii*
 - 8'. Células da base não pontuadas 9
 - 9. Células alares com paredes espessadas 5. *Campylopus savannarum*
 - 9'. Células alares com paredes delgadas 1. *Campylopus dichrostris*

1. *Campylopus dichrostris* (Müll. Hal.) Paris, Nat. Pflanzenfam. I(3): 333. 1901. (**Fig. 21**)

Planta acrocárpica. Gametófito verde escuro a marrom escuro, eretos formando tufos compactos, sem ramificação, caulídio marrom claro, tomentoso, esparsamente foliado. **Filídios** 2,5-3 x 0,3-0,4 mm, dispostos helicoidalmente, verde claro a verde escuro, base marrom escura, pátulos e torcidos quando secos, patentes quando hidratados, lanceolado a longo-lanceolados, ápice gradualmente acuminado, denteado, margem inteira, côncava, base tomentosa. **Costa** única, forte, ampla, $\frac{1}{3}$ da base, curto-excurrente, estreitando-se gradualmente até o ápice do filídio. **Células** alares globosas, conspicuamente marrom, paredes delgadas, células basais 17,5-40 x 12,5-20 μm , quadráticas a curto-retangulares, células medianas 12,5-25 x 10 μm , quadráticas a curto-retangulares, células apicais 7,5-17,5 x 5 μm , quadráticas a curto-retangulares, em secção transversal, células da lâmina quadráticas, grandes hialocistos acima e menores abaixo, pequena camada central de estereídios acima dos grandes hialocistos e uma camada de estereídios mediana, lamelas com 1 célula de altura. **Esporófito** não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Tronco morto, *Sousa, R.V. 198, 266* (UB); *ibidem*, 26/VII/2011, Tronco vivo, *Sousa, R.V. 279* (UB).

Distribuição geográfica: BA, GO, MG, RJ, RS, SC e SP. Domínio fitogeográfico: Cerrado e Mata Atlântica. Distribuição mundial: Endêmica do Brasil.

Comentários: Possui células basais lisas, com as paredes não-pontuadas, geralmente quadráticas e um gametófito que apresenta os filídios de forma torcida e espalhada quando seco, também é notável as células alares globosas e de tonalidade marrom com paredes frouxas. Enquanto o seu esporófito é relatado por Frahm (1991) como desconhecido, Yano & Peralta (2011) o citam apenas com uma seta pêndula e como sendo uma espécie cuja propagação vegetativa não é conhecida. A informação da distribuição mundial foi retirada da Flora Neotropica de Dicranaceae (Frahm 1991) e do checklist de Costa *et al.* (2011), embora a base de dados *online* Lista de Espécies da Flora do Brasil (Forzza *et al.* 2012), registre como não endêmica do Brasil.

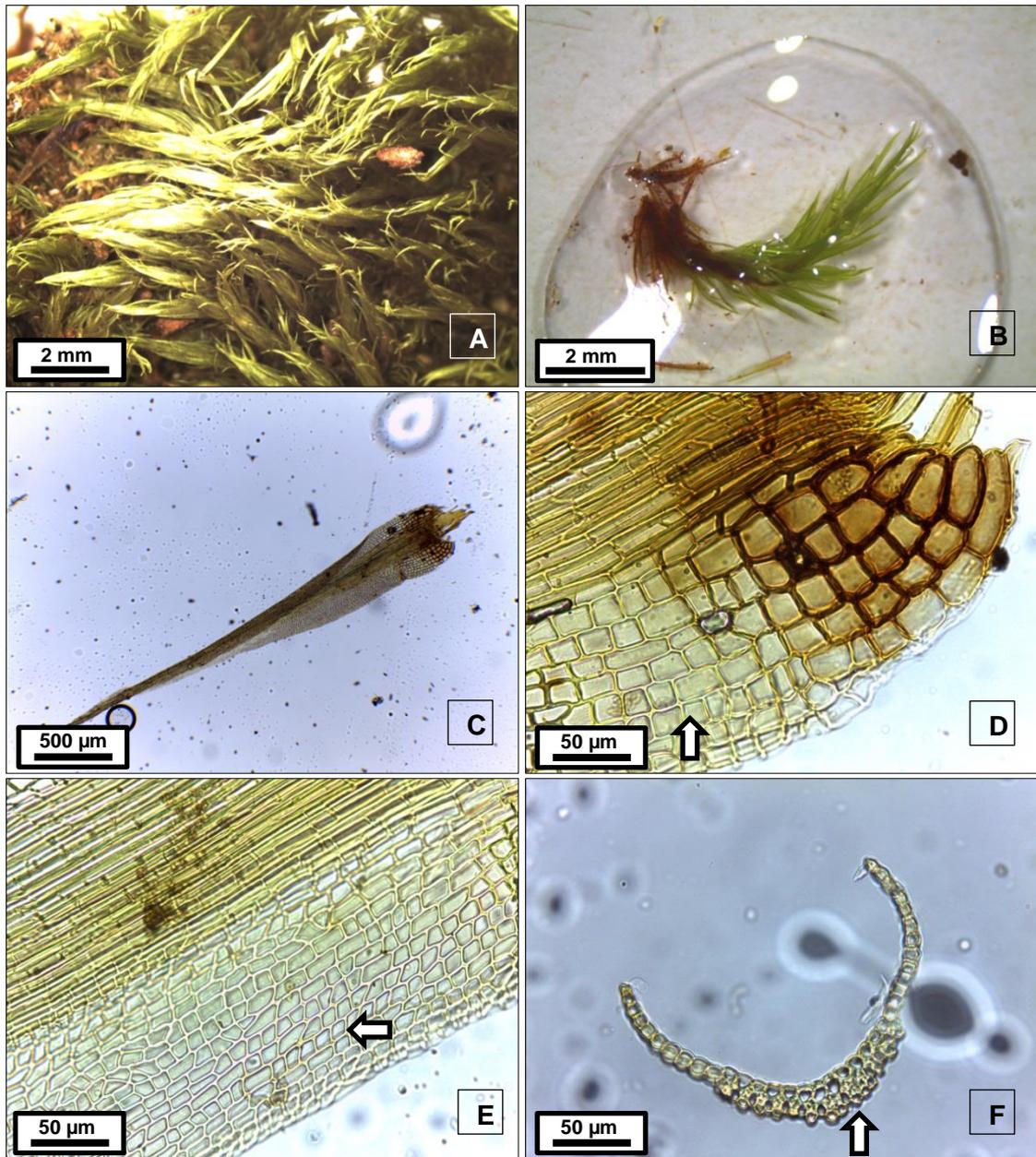


Fig. 21. *Campylopus dichrostris* (Müll. Hal.) Paris. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio. **D.** base dos filídios, seta: células quadráticas-curto retangulares. **E.** meio do filídio, seta: células quadráticas a curto-retangulares. **F.** corte no meio do filídio, seta: lamelas. (A-E Câmara, P.E.A.S. 2112, F Sousa, R.V. 198). Fotos: Sousa, R.V.

2. *Campylopus occultus* Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 86. 1869. (Fig. 22)

Planta acrocárpica. **Gametófito** verde claro a dourado próximo ao ápice do ramo, marrom escuro próximo à base, irregularmente e escassamente ramificado, caulídio marrom claro, tomentoso, comoso. **Filídios** 2,5-3 x 0,2-0,3 mm, dispostos helicoidalmente, eretos quando seco, eretopatentes quando hidratado, verde claro, base marrom claro a vermelho claro, lanceolado a longo-lanceolados, ápice gradualmente acuminado, denteado, margem côncava, inteira. **Costa** única, forte, ampla, $\frac{1}{3}$ ou mais da base do filídio, gradualmente estreitando-se até o ápice, sub-percurrente a percurrente. **Células** alares globosas, marrom claro a vermelho claro, base da costa dourada, células basais 37,5-55 x 10-15 μ m, retangulares, lisas levemente pontuadas, células medianas 25-35 x 7,5 μ m, romboidais, obliquamente orientadas, células apicais 15-20 x 7,5 μ m, ovais, obliquamente orientadas, em secção transversal células alares penetrando na costa, hialocistos maiores acima e menores abaixo, esterídeos centralmente acima dos hialocistos, esterídeos medianos, lamelas com 1 célula de altura. **Esporófito** não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Tronco vivo, *Sousa, R.V. 162* (UB).

Distribuição geográfica: AP, BA, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal. Distribuição mundial: Neotropical.

Comentários: Com um gametófito apresentando um tufo comoso, uma costa sub-percurrente, células da base retangulares e células medianas e apicais romboidais a ovais obliquamente orientadas é possível caracterizar esta espécie. Em corte transversal é semelhante à espécie *Campylopus dichrostris*. Frahm (1991) descreve esta espécie com filídios de comprimento um pouco maior (5 mm) e células sub-quadráticas, também este autor comenta a semelhança com *Campylopus pyriformis* (Shultz) Bridel, citando como diferença o fato de *C. occultus* possuir um tufo comoso e células quadráticas. O esporófito é descrito por Frahm com uma seta com até 6 mm, cápsula ereta, simétrica, sulcada, de até 1,5 mm e um opérculo tão longo quanto a cápsula e obliquamente rostrado.

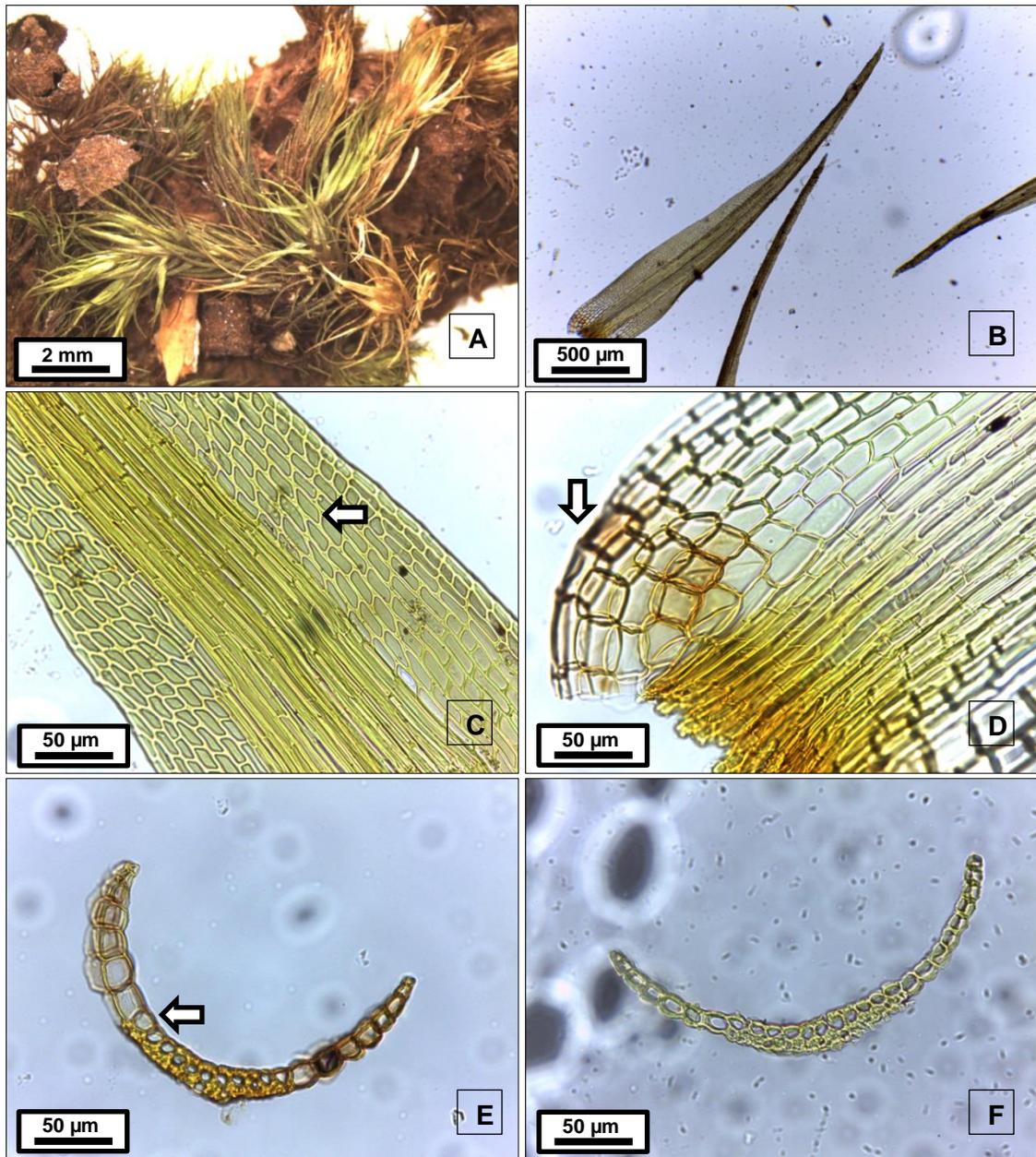


Fig. 22. *Campylopus occultus* Mitt. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** filídio. **C.** ápice do filídio seta: células obliquamente orientadas. **D.** base do filídio, seta: células alares hialinas. **E.** corte na base do filídio, seta: células alares penetrando na costa. **F.** corte no meio do filídio. (A-F Sousa, R.V. 162). Fotos: Sousa, R.V.

3. *Campylopus pilifer* Brid., Muscol. Recent. Suppl. 4: 72. 1819[1818]. (Fig. 23)

Planta acrocárpica. Gametófito verde escuro no ápice do ramo, marrom escuro próximo à base, caulídio ereto, sem ramificação, amarelo claro, tomentoso. **Filídios** 3-4 x 0,5-0,6 mm, dispostos helicoidalmente, verdes, apressos e eretos próximos ao ápice do ramo quando secos, patentes quando hidratados, filídios próximo à base marrom escuro, patentes quando secos, lanceolados a longo-lanceolados, verde claro, base hialina ou levemente vermelho claro, côncavos, ápice filiforme, hialino, denteado, margem inteira na base e região mediana, denteado no ápice no final da lâmina. **Costa** única, forte, ampla, $\frac{1}{3}$ ou mais da base, se estreita no $\frac{1}{3}$ do filídio próximo ao ápice. **Células** alares hialinas a amareladas ou levemente vermelhas, quadráticas a curto-retangulares, paredes delgadas, células basais 22,5-45 x 17,5 μm , retangulares próximo a costa, curto retangulares a quadráticas próximo a margem, células medianas 30-37,5 x 10 μm , romboidais, obliquamente orientadas, células do ápice 30-37,5 x 5 μm , ovais-alongadas, em secção transversal apresenta 2 fileiras de hialocistos acima e 1 camada de estereídios abaixo, apresenta pequenas lamelas na região dorsal, 1-2 células de altura. **Esporófito** não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 7/XI/2009, Rocha, *Câmara, P.E.A.S. 2155* (UB) 26/VII/2011, *Sousa, R.V. 148, 169* (UB).

Distribuição geográfica: AL, AM, BA, CE, DF, ES, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, RS e SP. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pampa. Distribuição mundial: Neotropical.

Comentários: O fato desta espécie possuir um ápice hialino e pilífero (o qual lhe dá o nome de *Campylopus pilifer*), a torna de fácil identificação, sendo necessário a realização de um corte transversal para a visualização das lamelas na região dorsal da costa. Nas amostras analisadas estas lamelas se mostraram menores do que as relatadas por Frahm (1991), mas ainda estavam presentes. Sharp *et al.* (1994) descreve o esporófito com uma seta de 3-5 mm de compr., cápsulas 1,5 mm de compr., ovoide e amarronzada. Yano & Peralta (2011) reconhecem além do substrato rocha como os das amostras ora analisadas, também o crescimento de *C. pilifer* sobre o solo. Em corte

transversal esta espécie apresenta 2 camadas de hialocistos lado a lado na região superior da costa, o que é incomum nos outros *Campylopus* amostrados na região.

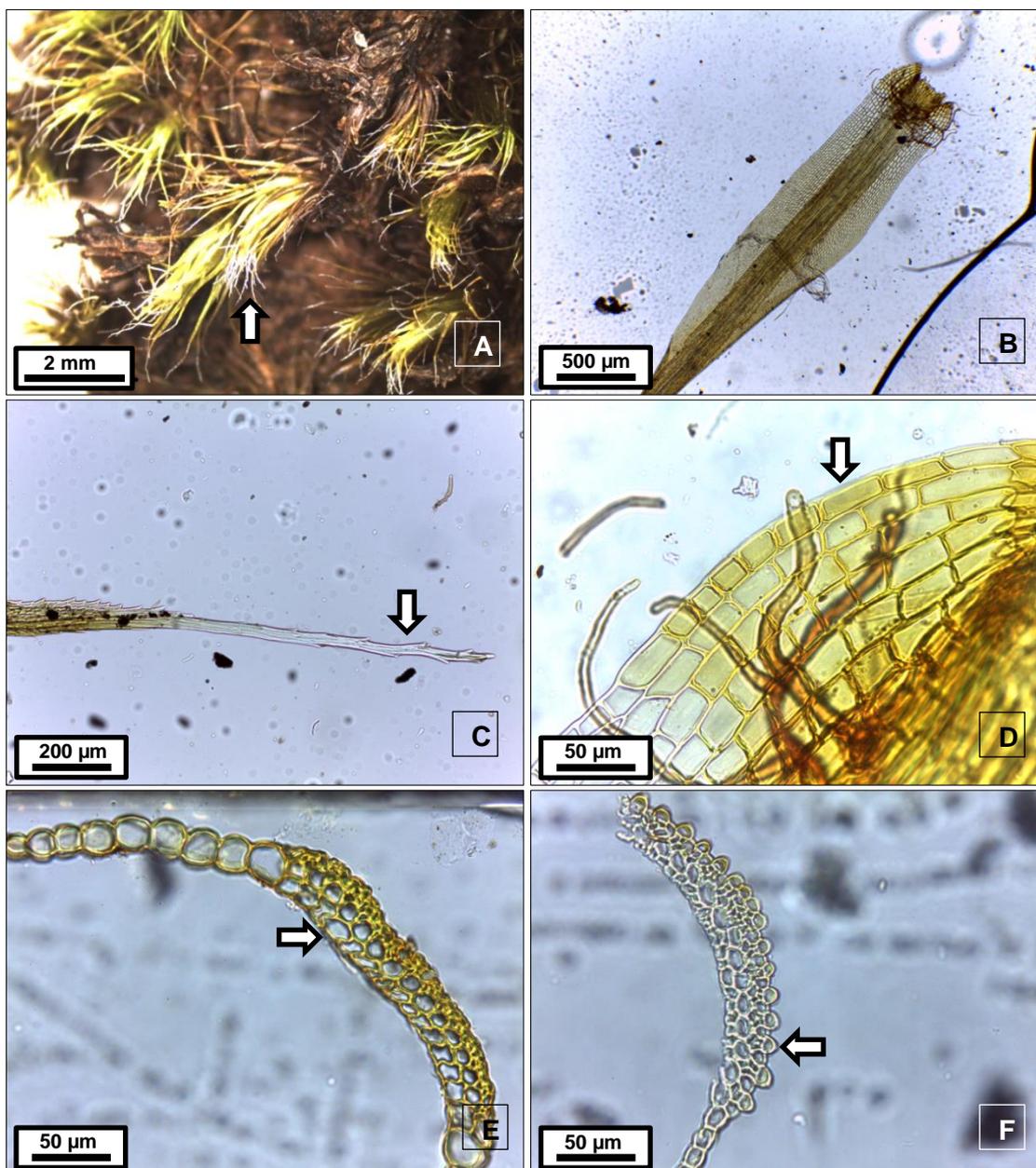


Fig. 23. *Campylopus pilifer* Brid. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: ápice hialino. **B.** filídio. **C.** ápice do filídio, seta: ápice hialino e pilífero. **D.** base do filídio, seta: células alares. **E.** corte na base do filídio, seta: duas camadas de hialocistos. **F.** corte no meio do filídio, seta: lamelas. (A-F Sousa, R.V. 169). Fotos: **Sousa, R.V.**

4. *Campylopus richardii* Brid., Muscol. Recent. Suppl. 4: 73. 1819[1818]. (Fig. 24)

Planta acrocárpica. Gametófito conspicuamente enegrecido, sem ramificação, ereto, filídios apicais verde escuro, caulídio marrom escuro, tomentoso. **Filídios** 3,5-4 x 0,6-0,7 mm, dispostos helicoidalmente, eretos e imbricados quando secos, patentes quando hidratados, lanceolados, marrom claro a marrom escuro, ápice gradualmente acuminado, hialino, esparsamente denteado, margem inteira, côncava acima, base levemente estreita. **Costa** única, forte, ampla, $\frac{1}{3}$ da base, estreitando-se gradualmente até o ápice, longo-excurrente. **Células** alares quadráticas a curto-retangulares, infladas, paredes espessadas, forma grupos distintos na ala da base, células da base 37,5-67,5 x 2,5-5 μm , retangulares, paredes espessadas, fortemente pontuadas, 3-4 fileiras de células da margem da base hialinas, sem pontuação e com paredes delgadas, células medianas e apicais 25-35 x 5 μm , curto fusiformes, paredes espessadas, levemente pontuadas, orientadas obliquamente, em secção transversal costa com 1 camada de hialocistos acima e outra menor abaixo, estereídios centrais acima e entre as duas camadas de hialocistos, lamelas com 1 célula de altura, células da lâmina ovais com paredes espessadas. **Esporófito** não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 7/XI/2009, Rocha, *Câmara, P.E.A.S. 2155* (UB).

Distribuição geográfica: BA, CE, ES, MG, PE, PR, RJ, RR, SC e SP. Domínio fitogeográfico: Amazônia e Mata Atlântica. Distribuição mundial: Neotropical.

Comentários: Possui algumas características muito notáveis, como o gametófito apresentando uma coloração enegrecida, semelhante a carvão, o ápice dos filídios hialinos e as células basais com as paredes muito espessadas e pontuadas. O esporófito não foi observado na amostra, mas segundo Frahm (1991) apresenta uma seta agregada, sinuosa, até 8 mm, cápsula com até 1,5 mm, simétrica e um opérculo curto rostrado com uma caliptra ciliada na base. Adicionalmente, Frahm (1991) comenta que embora a espécie *Campylopus richardii* seja encontrada nas ilhas do Caribe (com as notáveis exceções de Cuba e Haiti), nenhum material proveniente destes locais foi encontrado fértil, o que fomenta a suposição de que a sua dispersão se deve a esporos unissexuais, os quais não permitem uma reprodução sexual pela falta do sexo oposto.

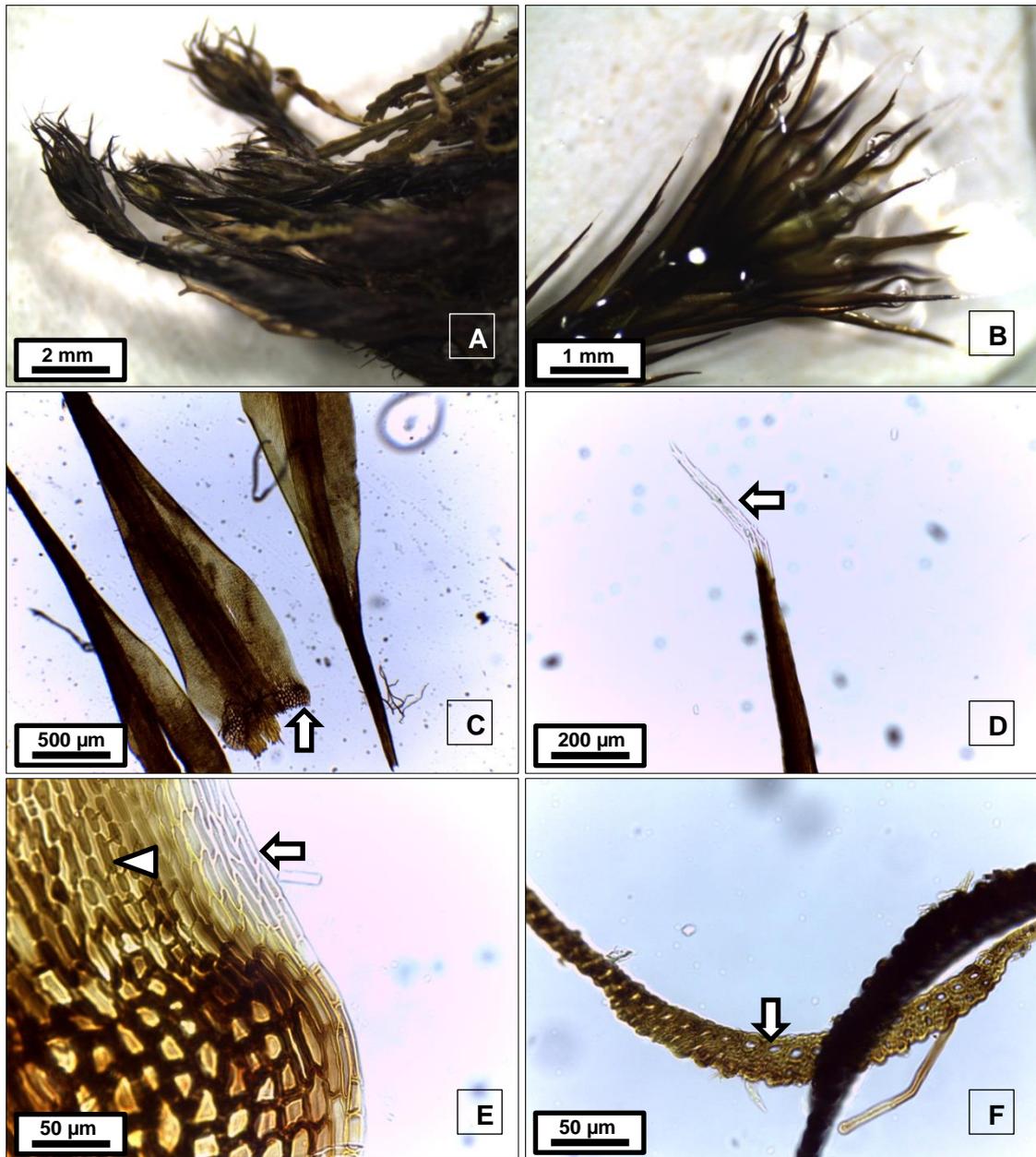


Fig. 24. *Campylopus richardii* Brid. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio, seta: células alares em grupos. **D.** ápice do filídio, seta: ápice hialino. **E.** base do filídio, seta: margem hialina, cabeça de seta: células com paredes espessadas e pontuadas. **F.** corte no meio do filídio, seta: paredes espessadas. (A-F Câmara, P.E.A.S. 2155). Fotos: Sousa, R.V.

5. *Campylopus savannarum* (Müll. Hal.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 85. 1869. (**Fig. 25**)

Planta acrocárpica. Gametófito verde claro a verde escuro, esparsamente ramificado, ramos eretos, esparsamente foliado, caulídio marrom claro, tomentoso. **Filídios** 3,5-4 x 0,3-0,4 mm, dispostos helicoidalmente, eretos quando secos, patentes quando hidratados, verde claro, círculos marrom escuro na ala da base, côncavos, longo-lanceolados, ápice denteado, base tomentosa, margem inteira. **Costa** única, forte, ampla, $\frac{1}{3}$ da base, curto-excurrente a excurrente, estreitando-se até o ápice do filídio. **Células** da base 32,5-45 x 7,5-10 μm , retangulares, lineares, células medianas 12,5-22,5 x 7,5 μm , lineares, quadráticas a curto-retangulares, células do ápice 10-15 x 5-7,5 μm , quadráticas a ovais, lineares, células alares em distintos círculos na base do filídio, paredes espessadas, marrom escuro-vermelho escuro, penetrando nas células da costa em secção transversal, células da costa 17,5-40 x 2,5 μm , lineares, retangulares, paredes espessadas, em secção transversal uma camada de hialocistos ovais mediana e triangulares abaixo, 2 camadas de hialocistos maiores próximo a base, estereídeos acima e abaixo dos hialocistos centrais. **Esporófito** não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Tronco vivo, *Sousa, R.V. 189* (UB), 7/XI/2009, *Câmara, P.E.A.S. 2034-b* (UB).

Distribuição geográfica: AM, BA, CE, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, SE, SP e TO. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal. Distribuição mundial: Pantropical.

Comentários: Possui um gametófito muito tomentoso e como consequência eles ficam aderidos aos filídios quando estes são retirados, também possui grupos circulares de células na base do filídio de coloração vermelha escura muito distinta e células de aspecto globoso, em corte transversal essas células se mostram intrusivas nas células da costa. A amostra examinada mostra-se 1 mm menor que o mínimo relatado por Frahm (1991), este autor assim como Sharp *et al.* (1994) não descrevem o esporófito, apenas Yano & Peralta (2011) o fazem, mas citando apenas o fato dos filídios periqueciais serem iguais aos demais e o esporófito possuir uma cápsula pêndula.

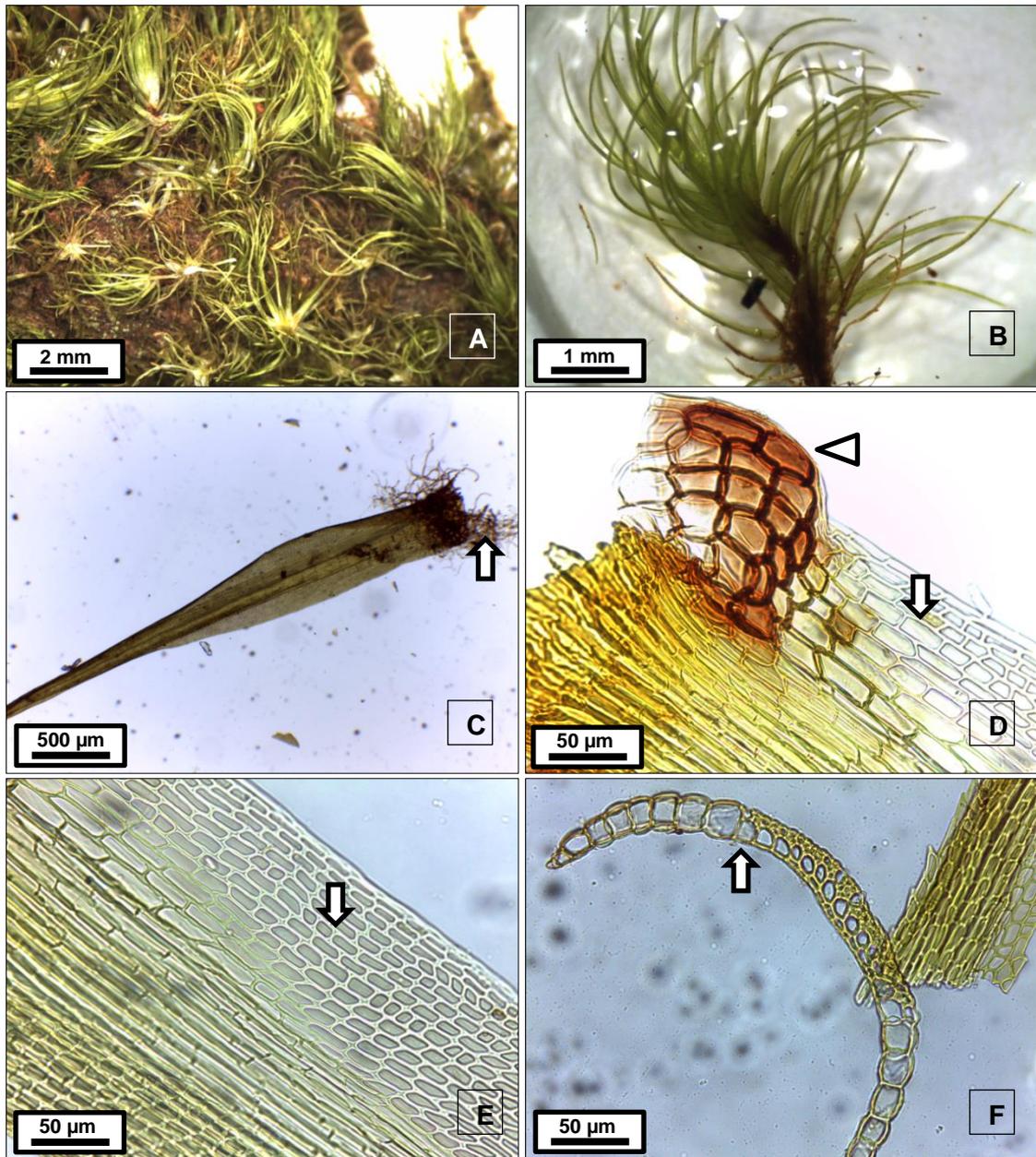


Fig. 25. *Campylopus savannarum* (Müll. Hal.) Mitt. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio, seta: tomento. **D.** base do filídio, seta: células da base retangulares, cabeça de seta: células alares. **E.** meio do filídio, seta: célula quadráticas a curto-retangulares. **F.** corte na base do filídio, seta: células alares penetrando na costa. (A-F Sousa, R.V. 189). Fotos: Sousa, R.V.

6. *Campylopus thwaitesii* (Mitt.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1870–71: 417 (Gen. Sp. Musc. 1: 121). 1872. (**Fig. 26**)

Planta acrocárpica. **Gametófito** verde a verde escuro, marrom próximo ao substrato, ramos falcados quando secos, eretos formando tufos, ramificação irregular, densamente e igualmente foliado na região superior, esparsamente foliado próximo ao substrato, tomentoso, caulídio marrom claro. **Filídios** 3,5-4,5 x 0,3-0,4 mm, dispostos helicoidalmente, eretos quando secos, patentes quando hidratados, longo-lanceolados, verde claro, côncavos, ápice gradualmente acuminado, serreado, círculos marrom escuro na ala da base, margem inteira, reflexa. **Costa** única, forte, ampla, $\frac{1}{3}$ da base, curto-excurrente, estreitando-se até o ápice no $\frac{1}{3}$ superior do filídio. **Células** alares globosas, não penetram na costa em secção transversal, vermelho escuro, raramente hialinas, células da base 50-80 x 7,5-10 μm , retangulares, pontuadas, parede espessada, células medianas 12,5-25 x 5-7,5 μm , curto retangulares, células do ápice 10-12,5 x 5-7,5 μm , ovais, em secção transversal uma camada de hialocistos estreitos acima e triangulares abaixo, estereídios entre as duas camadas de hialocistos, células da lâmina retangulares e com paredes espessadas, em secção transversal próximo da base 2-3 hialocistos ovais, centrais, abaixo da camada superior de hialocistos. **Esporófito** não observado

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Tronco morto, *Sousa, R.V. 193* (UB); *ibidem*, 7/XI/2009, Tronco vivo, *Câmara, P.E.A.S. 2036-a, 2070* (UB), 26/VII/2011, *Sousa, R.V. 272* (UB).

Distribuição geográfica: BA, DF, MG, RJ, RS, SC e SP. Domínio fitogeográfico: Mata Atlântica. Distribuição mundial: Endêmica do Brasil.

Comentários: Em um primeiro momento pode ser confundida com *Campylopus savannarum*, pois ambas as espécies possuem costa curto-excurrente, tamanho semelhante e grupos circulares de células vermelhas na base do filídio, mas *Campylopus thwaitesii*, apresenta as células da base distintamente retangulares e pontuadas, a margem também é bastante diferente de *C. savannarum* por apresentar-se sempre côncava. Yano & Peralta (2011) relatam a ocorrência de *C. thwaitesii* sobre o solo, no presente trabalho encontramos a sua ocorrência sobre tronco morto e tronco vivo mas

não em solo. No trabalho de Frahm (1991) esta espécie encontra-se com o nome de *Campylopus controversus* (Hampe) A. Jaeger, hoje considerado sinônimo de *C. thwaitesii*, possuindo a diferença de ter um tamanho maior 6-8 mm e uma costa longo-excurrente. O Esporófito é mencionado por Frahm (1991) com um comprimento de 6-9 mm, cápsula de 2 mm e um opérculo obliquamente rostrado.

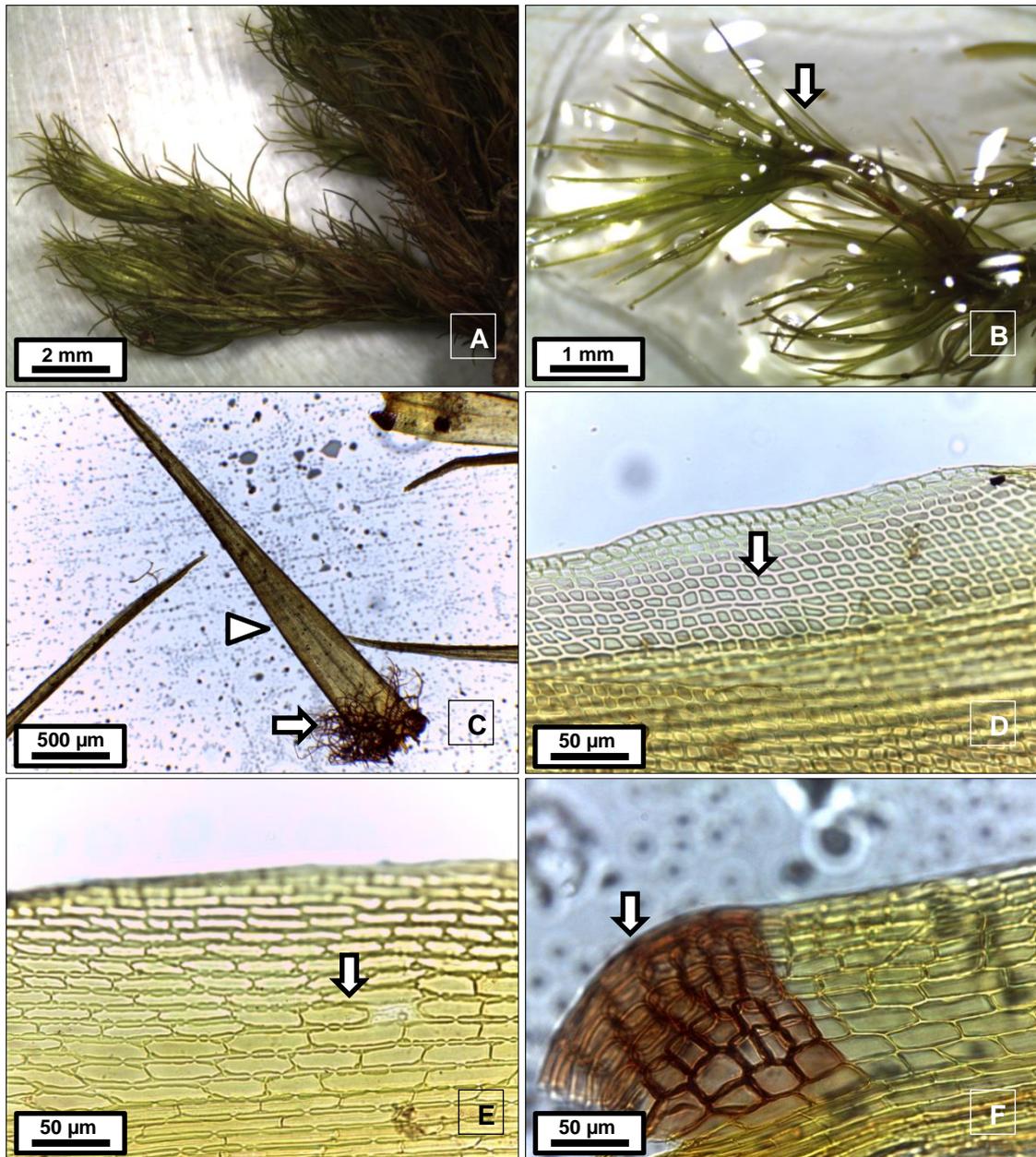


Fig. 26. *Campylopus thwaitesii* (Mitt.) A. Jaeger. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado, seta: ápice do ramo densamente ramificado. **C.** filídio, seta: tomento, cabeça de seta: margem côncava. **D.** região superior do filídio, seta: células quadráticas. **E.** meio do filídio, seta: paredes celulares pontuadas. **F.** base do filídio, seta: células alares. (A-F Sousa, R.V. 272). Fotos: **Sousa, R.V.**

7. *Leucobryum clavatum* Hampe, Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn 9-10: 252. 1878. (Fig. 27)

Planta acrocárpica. Gametófito verde claro a glauco, glauco na base dos ramos, ramos eretos, formação de almofada, ramificado na base, unidirecionais, caulídio marrom claro. **Filídios** 4-5 x 0,9-1 mm, dispostos helicoidalmente, eretos, lanceolados, verde claro, côncavos, ápice gradualmente acuminado, base obovada, bainha na inserção do caulídio, margem inteira, hialina, 1 fileira de células quadráticas acima, 5-6 fileiras de células abaixo na região obovada, mais internas retangulares, mais externas alongadas. **Costa** única, ampla, ocupando quase toda a lâmina, verde clara, multicamada, percurrente. **Células** da costa 52,5-75 x 20-25 µm, retangulares, hialinas. Em secção transversal, do ápice a região mediana 2 camadas de hialocistos acima e abaixo de 1 camada mediana de clorocistos, região alar e supra-alar multi-estratificada, 3-4 camadas de hialocistos nos extremos, acima e abaixo de 1 camada mediana de clorocistos, afinando abruptamente, formato claviforme dos dois lados. **Esporófito** não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Solo, *Sousa, R.V. 176* (UB).

Distribuição geográfica: BA, DF, GO, MG, MT, PR, RJ, RS, SC e SP. Domínio fitogeográfico: Cerrado e Mata Atlântica. Distribuição mundial: Endêmica do Brasil.

Comentários: O gametófito desta espécie apresenta os ramos eretos, ramificados na base e com todos os ápices orientados, geralmente para cima. Em secção transversal das células e da região supra-alar, verifica-se um aspecto claviforme, o qual é a origem do termo utilizado no epíteto específico, devido a multiestratificação destas regiões. Em seu comentário sobre esta espécie, Yano & Peralta (2011) citam como característico desta espécie um aspecto contorcido devido, presume-se, a disposição dos filídios nos ramos, mas não descreve o esporófito e não foi possível obter uma descrição dele na literatura consultada.

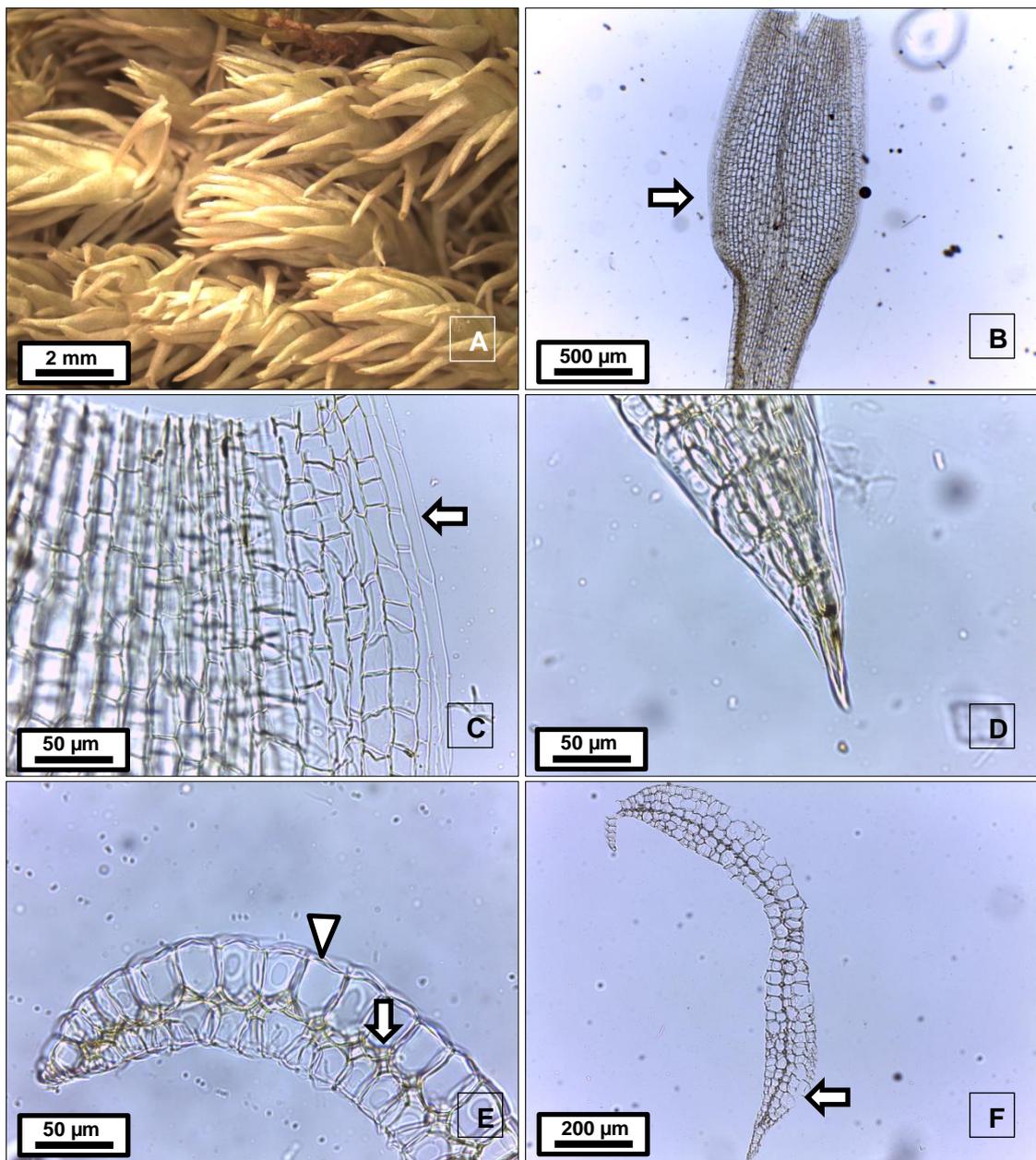


Fig. 27. *Leucobryum clavatum* Hampe. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** base do filídio, seta: base obovada. **C.** base do filídio, seta: margem uniestratificada. **D.** ápice do filídio. **E.** corte no meio do filídio, seta: clorocistos, cabeça de seta: hialocistos. **F.** corte na base do filídio, seta: formato claviforme. (A-F Sousa, R.V. 176). Fotos: **Sousa, R.V.**

8. *Leucobryum crispum* Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 1: 78. 1848. (**Fig. 28**)

Planta acrocárpica. Gametófito verde claro a glauco, não ramificado, formação de almofada, caulídio marrom escuro, ereto. **Filídios** 7,5-8,5 x 1-1,5 mm, dispostos helicoidalmente, crispados a flexuosos, verde claro, longo-lanceolados, côncavos, ápice gradualmente acuminado, 1 célula verde terminal, base obovada, bainha na inserção do caulídio, margem inteira, hialina, 1 fileira de células quadráticas acima, 2-3 fileiras de células alongadas abaixo na região obovada, raramente rizoide marrom claro, filiformes, presentes no ápice de alguns filídios. **Costa** única, ampla, ocupando quase toda a lâmina, verde, multicamada, percurrente. **Células** da costa 40-65 x 20-25 µm, retangulares, hialinas, com fileiras de clorocistos abaixo, lineares, exatamente abaixo das paredes das células hialinas acima. Em secção transversal, do ápice a base 2 camadas de hialocistos acima e abaixo de 1 camada mediana de clorocistos, células com o ápice côncavo, secção transversal da base com células alares multiestratificada, 2-3 camadas de hialocistos na região dorsal, 2 camadas de hialocistos na região ventral, hialocistos da região dorsal do meio do filídio maiores que os da região ventral. **Esporófito** não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Solo, *Duarte-Silva, A.G. 88, Gonzaga, R.M.O. 112, 118, Sousa, R.V. 194, 203, 268* (UB), 7/XI/2009, *Câmara, P.E.A.S. 2045, 2056, 2119* (UB).

Distribuição geográfica: AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica. Distribuição mundial: Neotropical.

Comentários: Apresenta um gametófito com aspecto crispado, o que lhe dá o epíteto específico, e como é usual no gênero *Leucobryum* uma coloração verde clara que beira o esbranquiçado. Esta espécie apresenta uma base obovada e um ápice gradualmente acuminado com uma costa esverdeada que ocupa quase toda a lâmina do filídio, deixando apenas uma margem hialina evidente. Outro aspecto relevante é que se deve proceder um corte transversal na margem da célula alar para evidenciar a sua estrutura multi-estratificada pois, qualquer corte realizado acima dela irá mostrar apenas 1 camada de clorocisto no meio com 1 camada de hialocisto acima dela e outra abaixo e

Sharp *et al.* (1994), menciona para esta espécie uma seta de 1,5-2 cm de compr., cápsula estrumosa, levemente contraída abaixo do peristômio. Yano & Peralta (2007) descreve a ocorrência desta espécie principalmente no solo de matas primárias e secundárias, podendo ocorrer também sobre troncos mortos ou podres, mas raramente é encontrada na base de troncos de árvores vivas.

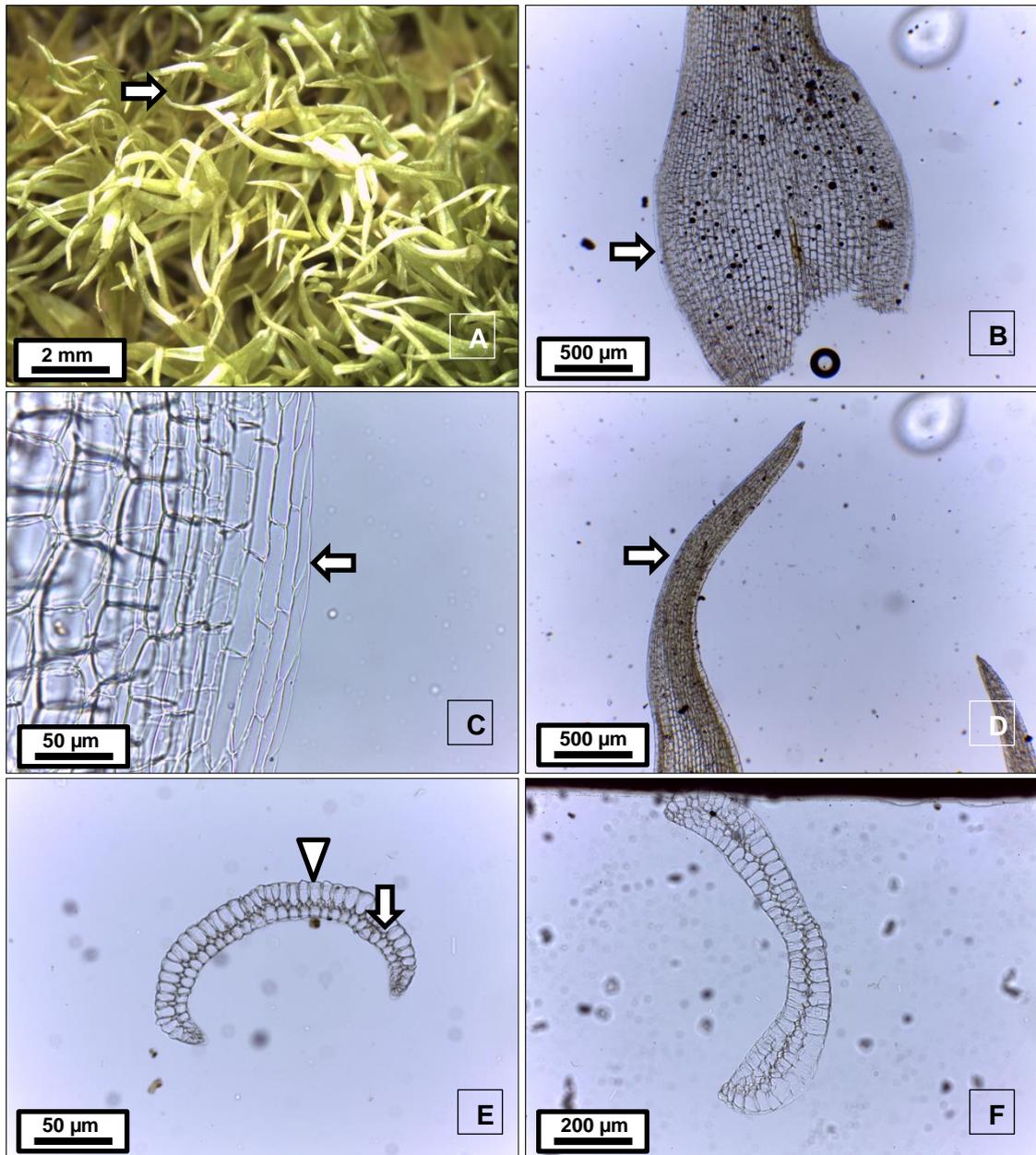


Fig. 28. *Leucobryum crispum* Müll. Hal. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: filídios crispados. **B.** base do filídio, seta: região obovada. **C.** base do filídio, seta: margem uniestratificada. **D.** ápice do filídio, seta: ápice flexuoso. **E.** corte no meio do filídio, seta: clorocistos, cabeça de seta: hialocistos. **F.** corte na base do filídio. (A-D Duarte-Silva, A.G. 88, E-F Sousa, R.V. 268). Fotos: Sousa, R.V.

9. *Leucobryum martianum* (Hornsch.) Hampe ex Müll. Hal., *Linnaea* 17: 317. 1843.
(Fig. 29)

Planta acrocárpica. **Gametófito** verde claro esbranquiçado, às vezes marrom claro, pálido, ramos eretos, formação de almofada, sem ramificação, caulídio marrom escuro a negro. **Filídios** 4-5,5 x 0,7- 0,8 mm, dispostos helicoidalmente, falcados unilateralmente, longo lanceolado, côncavos, ovado abaixo, subtubuloso acima, verde claro a esbranquiçado, base estreita, margem inteira, ápice gradualmente acuminado. **Costa** única, ampla, ocupando quase toda a lâmina, percurrente. **Células** da margem 75-100 x 15-25 µm, hialinas, 1 camada, retangulares, paredes acima e abaixo obliquas, 1 fileira de células, célula da costa 45-85 x 25-37,5 µm, retangulares, hialinas, paredes finas, 2 camada distintas, células da costa em corte transversal com 1 camada acima e 1 abaixo de células hialinas com concavidade no lado dorsal, com 1 camada de clorocisto mediana, tanto no ápice quanto na base. **Esporófito** não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 7/XI/2009, Solo, *Câmara, P.E.A.S. 2114, 2062, 2113, 2131, 2132* (UB), 26/VII/2011, *Duarte-Silva, A.G. 88* (UB); *ibidem*, 7/XI/2009, Rocha, *Câmara, P.E.A.S. 2083, 2125, 2149* (UB).

Distribuição geográfica: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RS, RR, SC, SE, SP e TO. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal. Distribuição mundial: Neotropical.

Comentários: Apresenta os filídios falcados geralmente para um único lado como característica notável e Sharp *et al.* (1994) descreve o esporófito com a seta avermelhada, com até 2,5 cm de compr., cápsula avermelhada a marrom, estrumosa, levemente contraída abaixo do peristômio. Esse autor acrescenta que essa característica somada a um arranjo compacto do gametófito são traços marcantes desta espécie e ainda complementa que ela é a única espécie do gênero *Leucobryum* ocorrente no México que apresenta 2 camadas de leucocistos em seção transversal, mas é preciso que o corte seja realizado muito próximo da base. Conseqüentemente essa espécie é a única espécie do gênero *Leucobryum* ocorrente na região amostrada a apresentar 2 camadas de leucocistos na base.

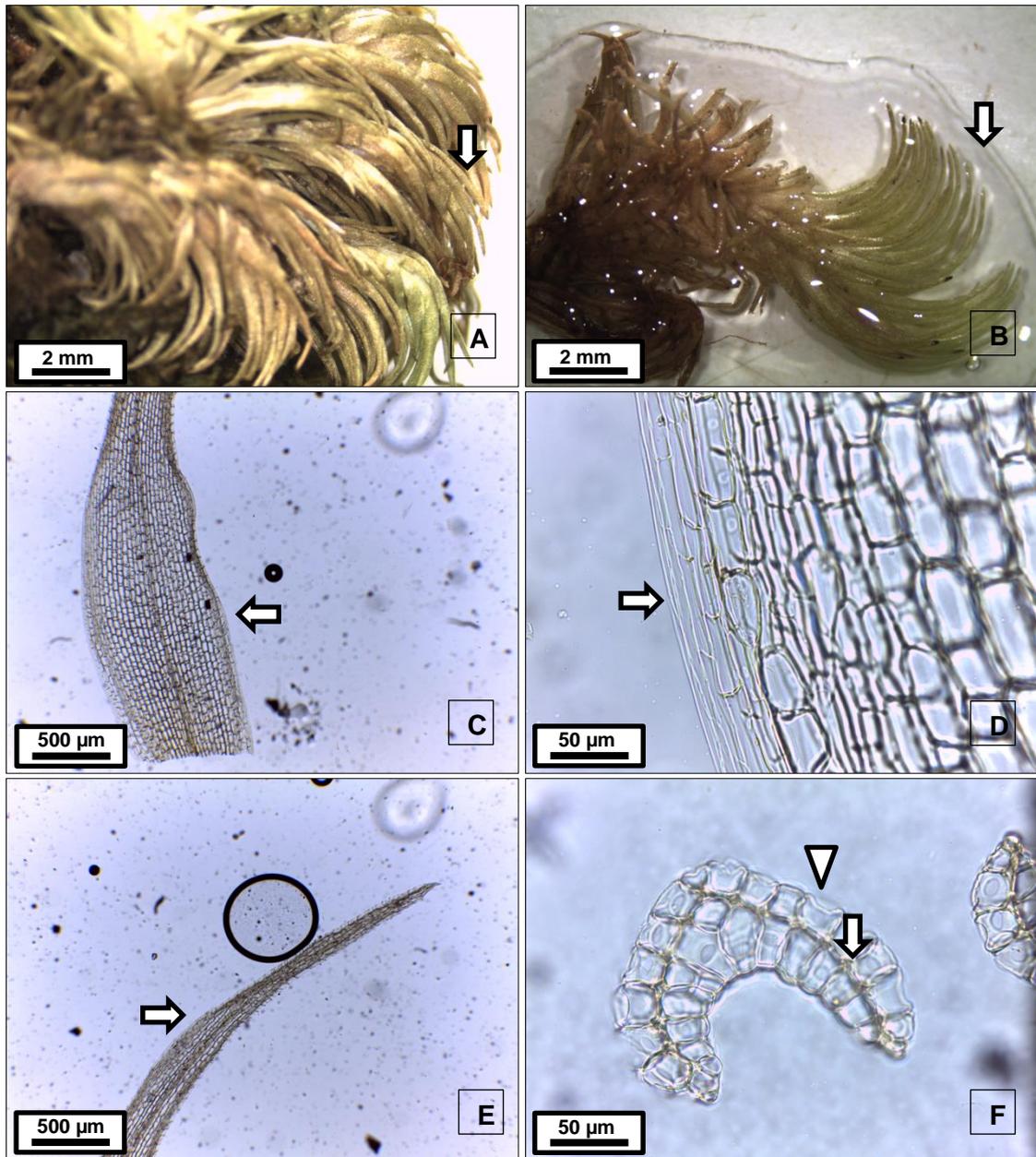


Fig. 29. *Leucobryum martianum* (Hornsch.) Hampe ex Müll. Hal. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: filídios falcados. **B.** ramo hidratado, seta: filídios falcados. **C.** base do filídio, seta: base estreita e curva. **D.** base do filídio, seta: margem uniestratificada. **E.** ápice do filídio, seta: ápice curvo. **F.** corte no ápice do filídio, seta: clorocistos, cabeça de seta: hialocistos côncavos. (A-F Câmara, P.E.A.S. 2114). Fotos: Sousa, R.V.

10. *Ochrobryum gardneri* (Müll. Hal.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 108, 1869. (**Fig. 30**)

Planta acrocárpica. **Gametófito** verde claro no ápice, glauco na base, ereto, formação de tufos, caulídio vermelho escuro, sem ramificação. **Filídios** 5-5,5 x 0,5 mm, dispostos helicoidalmente, levemente encurvados, imbricados quando secos, eretos quando hidratados, côncavos, longo-lanceolado, ápice acuminado, apiculado, base levemente estreita, margem inteira. **Costa** única, ampla, ocupando quase toda a lâmina, percurrente. **Células** da margem hialinas, retangulares, 2-3 fileiras abaixo, 1 fileira acima, células da costa 50-87,5 x 25 µm, retangulares, hialinas, com fileiras de clorocistos abaixo delas na metade superior do filídio, lineares. Em secção transversal, do ápice a base 2 camadas de hialocistos acima e abaixo de 1 camada mediana de clorocistos. **Esporófito** não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 7/XI/2009, Tronco morto, *Câmara, P.E.A.S. 2099-b* (UB).

Distribuição Geográfica: AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, SP e TO. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal. Distribuição mundial: Neotropical e África.

Comentários: O gênero *Ochrobryum* é semelhante ao gênero *Leucobryum* tanto na coloração quanto na disposição do gametófito, mas difere no formato do filídio que é mais estreito e no corte transversal da base que apresenta apenas 2 camadas de leucocistos, 1 acima e 1 abaixo de 1 camada central de clorocisto, diferentemente do gênero *Leucobryum* que em corte transversal na base, apresenta mais de 2 camadas de leucocistos. Yano & Peralta (2011) citam a ocorrência de propágulos no ápice do filídio em seu material examinado da Serra do Cipó. Em sua revisão do gênero *Ochrobryum*, Allen (1992) descreve que o esporófito possui seta lisa de 1-1,5 mm de compr. cápsula imersa a emergente com 0,5-1 mm de compr., opérculo com 1,5 mm de compr. e caliptra de 4-5 mm de compr. ciliada ou laciniada na base.

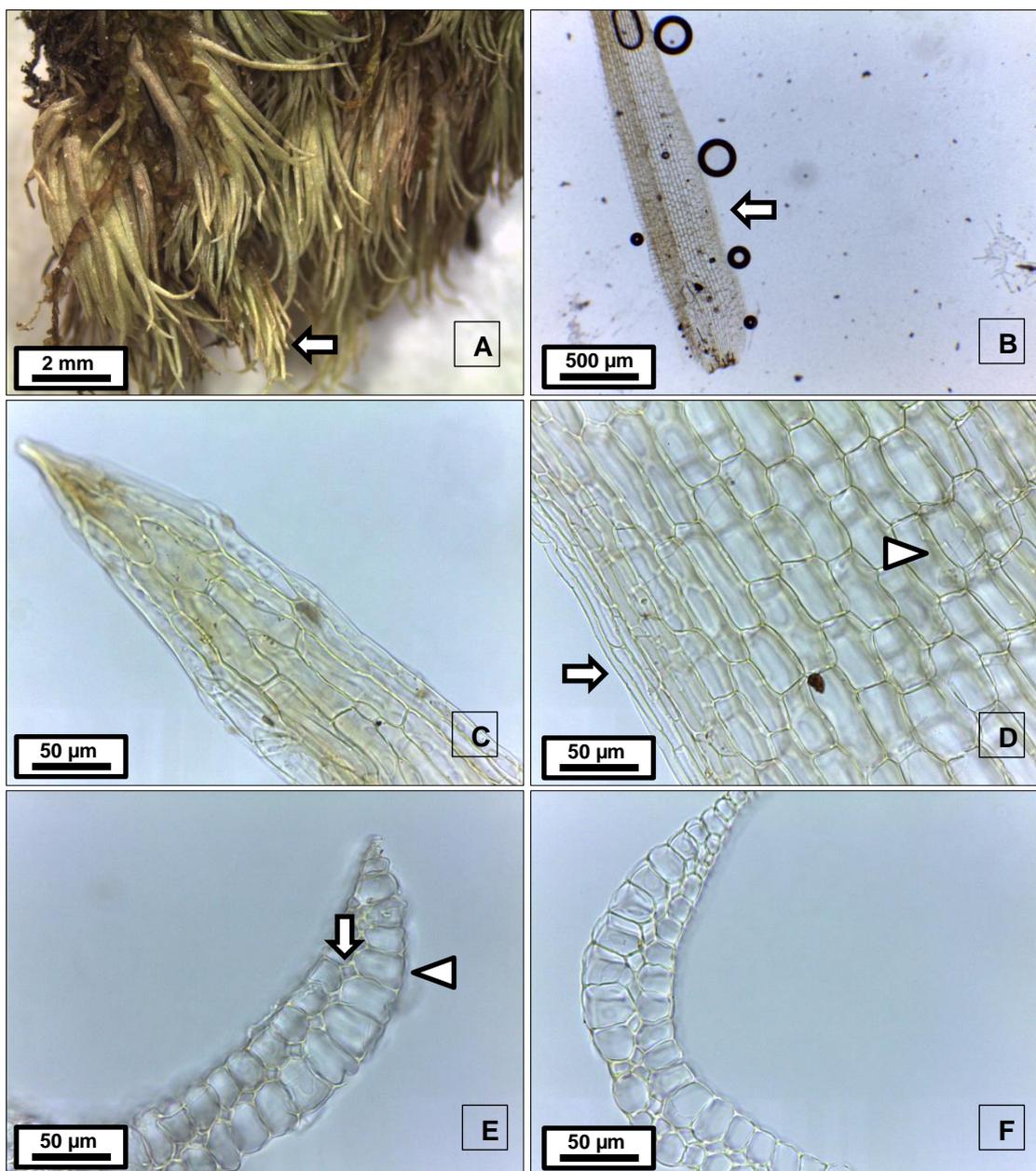


Fig. 30. *Ochrobryum gardneri* (Müll. Hal.) Mitt. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: ápices eretos. **B.** base do filídio, seta: base estreita. **C.** ápice do filídio. **D.** meio do filídio, seta: margem uniestratificada, cabeça de seta: clorocistos em 2° plano. **E.** corte no meio do filídio, seta: clorocistos, cabeça de seta: hialocistos. **F.** corte na base do filídio. (A-F Câmara, P.E.A.S. 2099-b). Fotos: **Sousa, R.V.**

10. ORTHOTRICHACEAE Arn.

1. Células lisas 2. *Schlotheimia rugifolia*

1'. Células papilosas 1. *Macromitrium richardii*

1. *Macromitrium richardii* Schwägr. Sp. Musc. Frond., Suppl. 2 (2,1): 70–71, pl. 173. 1826. (**Fig. 31**)

Planta cladocárpica. Gametófito verde claro no ápice dos ramos, verde escuro a marrom na base, regularmente ramificado, ramos curto-ascendentes, orientados em uma direção, caulídio principal prostrado, caulídio do ramo marrom escuro. **Filídios** do ramo 1,2-1,7 x 0,4 mm, dispostos helicoidalmente, retorcidos quando secos, patentes quando hidratados, verde claro a dourado, plano a curvado no meio, lanceolado a ligulado-lanceolado, ápice agudo a lanceolado, base reta, levemente estreita, margem inteira e lisa na base, crenulada do meio ao ápice. **Costa** única, estreita, forte, percurrente. **Células** do ápice e medianas ca. de 7,5-10 µm de diam., isodiamétricas, 2 papilas por célula, células basais 17,5-32,5 x 2,5-5 µm, lisas, retangulares, paredes espessadas, células alares não diferenciadas. **Esporófito** com seta de 8,5 mm, ereta, torcida quando seca, marrom clara, cápsula piriforme, sulcada quando seca, lisa quando hidratada, marrom clara, marrom escura nas extremidades, caliptra campanulada, mitrada, exotécio com células lineares, retangulares, douradas, 9-10 fileiras próximas ao peristômio fortemente espessadas, marrom escuro a vermelho escuro, peristômio não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Tronco Vivo, *Gonzaga, R.M.O. 121* (UB); *ibidem*, 26/VII/2011, Tronco Morto, *Gonzaga, R.M.O. 87* (UB).

Distribuição Geográfica: AM, BA, DF, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Domínio fitogeográfico: Amazônia e Mata Atlântica. Distribuição mundial: Neotropical e África.

Comentários: Quando analisada sob um pequeno aumento, o gametófito desta espécie lembra o do gênero *Schlotheimia* por apresentar um caulídio principal prostrado com

numerosas ramificações curtas e eretas e também os ramos mostrarem-se contorcidos quando secos, por isso é necessário a observação do filídio com o uso de microscópio. Yano & Peralta (2011) encontraram duas espécies de *Macromitrium* no Parque Nacional da Serra do Cipó, *Macromitrium punctatum* e *Macromitrium richardii* sendo a principal diferença entre elas o fato de *M. punctatum* apresentar células lisas e filídio com 10-14 μm de compr. em contraste com *M. richardii* que apresenta células pluripapilosas e filídio com 7-11 μm de compr.

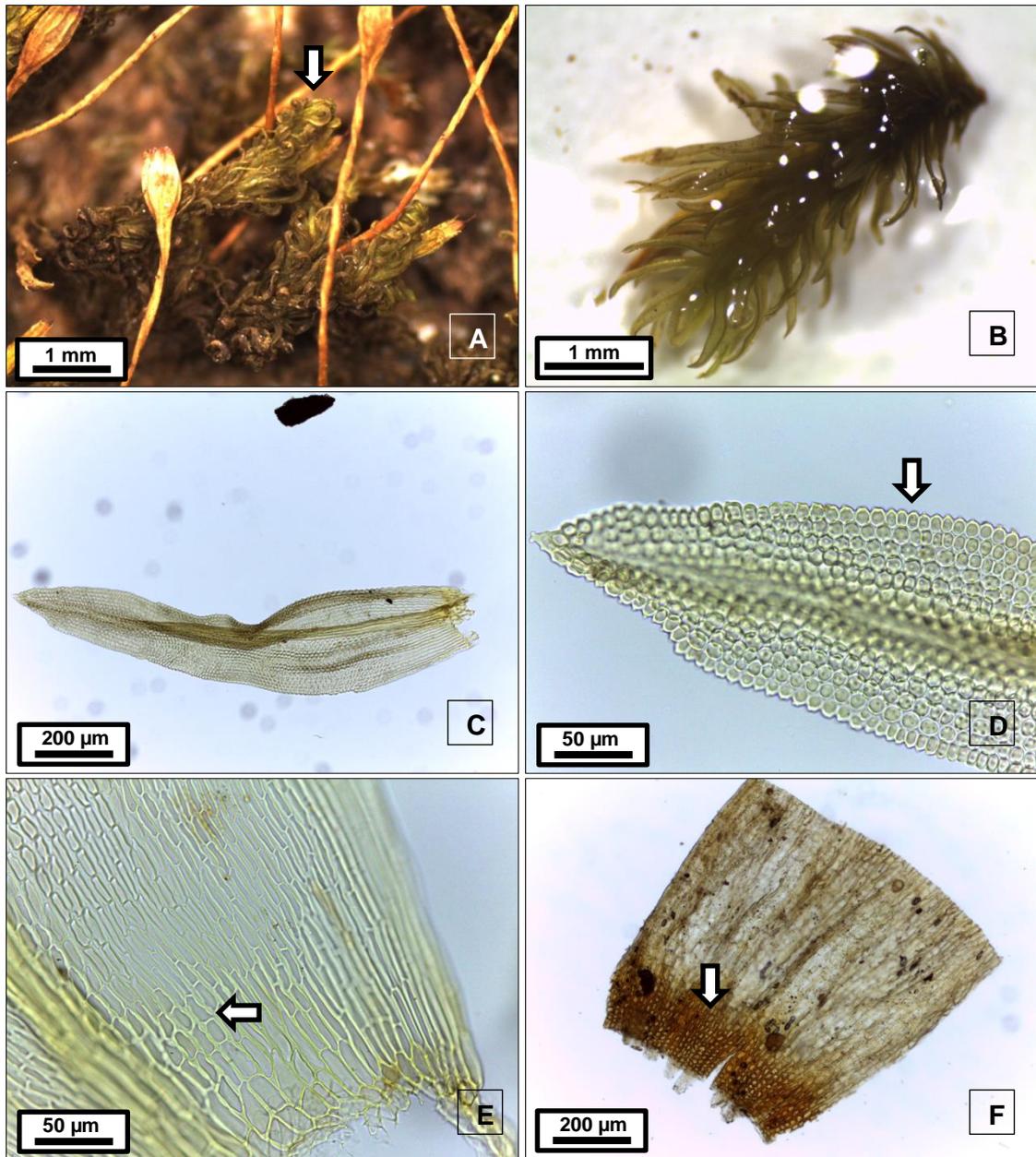


Fig. 31. *Macromitrium richardii* Schwägr. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: filídios retorcidos. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio. **D.** ápice do filídio, seta: margem crenulada. **E.** base do filídio, seta: células retangulares, paredes óespessadas. **F.** esporófito, seta: células do exotécio fortemente espessadas próximo ao peristômio. (A-F Gonzaga, R.M.O. 121). Fotos: Sousa, R.V.

2. *Schlotheimia rugifolia* (Hook.) Schwägr., Sp. Musc. Frond., Suppl. 2: 150. 1824.
(Fig. 32)

Planta cladocárpica. Gametófito verde claro a avermelhado, regularmente ramificado, curto ascendente, ramos vermelho escuro na base e ápice verde claro, orientados em uma direção, tomentoso. **Filídios** 1,4-1,5 x 0,5-0,6 mm, dispostos helicoidalmente, imbricado quando secos, patentes quando hidratados, oblongo-lanceolados, ápice do filídio cuspidado, porção da lâmina próxima ao ápice rugosa, margens inteiras, ápice do filídio mais escuro do que a base. **Costa** única, estreita, forte, subpercurrente. **Células** 7,5 µm, isodiamétricas, retangulares na base do filídio 20-25 x 2,5 µm, pontuadas, paredes espessas em todo o comprimento do filídio. **Esporófito** com seta ≤ 3 mm, marrom, caliptra campanulada, cápsula cilíndrica, sulcada, ereta, frequentemente horizontal, com opérculo longo-rostrado, exostômio com dentes formado por duas fileiras de células, quadráticas na base e alongadas no ápice, horizontalmente estriadas, 300 µm de compr., endostômio menor que o exostômio, estriado verticalmente, papilas presentes nas estrias, células do exotécio retangulares com paredes espessadas, esporos 15-25 µm de diâm., anisósporos.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Tronco vivo, *Duarte-Silva, A.G. 73, 75, 91, Gonzaga, R.M.O. 94, Sousa, R.V. 152, 153, 167, 170, 174, 199, 256, 274, 279, 280* (UB), 7/XI/2009, *Câmara, P.E.A.S. 2027, 2111* (UB).

Distribuição geográfica: AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RS, SC e SP. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica. Distribuição mundial: Neotropical e Índia.

Comentários: Espécie de fácil identificação devido aos seus filídios apresentarem rugas quando próximo ao ápice, o que a diferencia de *Schlotheimia jamesonii* que possui o ápice do filídio plano ou levemente enrugado. Embora elas tenham o filídio semelhante em formato e aparência geral das células, em *Schlotheimia rugifolia* as células da margem são isodiamétricas e em *S. jamesonii* elas são mais largas que longas, geralmente em orientação oblíqua. Esta é uma planta de ampla distribuição no Brasil, podendo ser identificada em campo o gênero *Schlotheimia*, devido a sua coloração com

ápice verde escuro e a base marrom escuro e pela disposição dos ramos no caulídio que forma pequenos tufos em intervalos regulares, lembrando um colar de contas quando esticado.

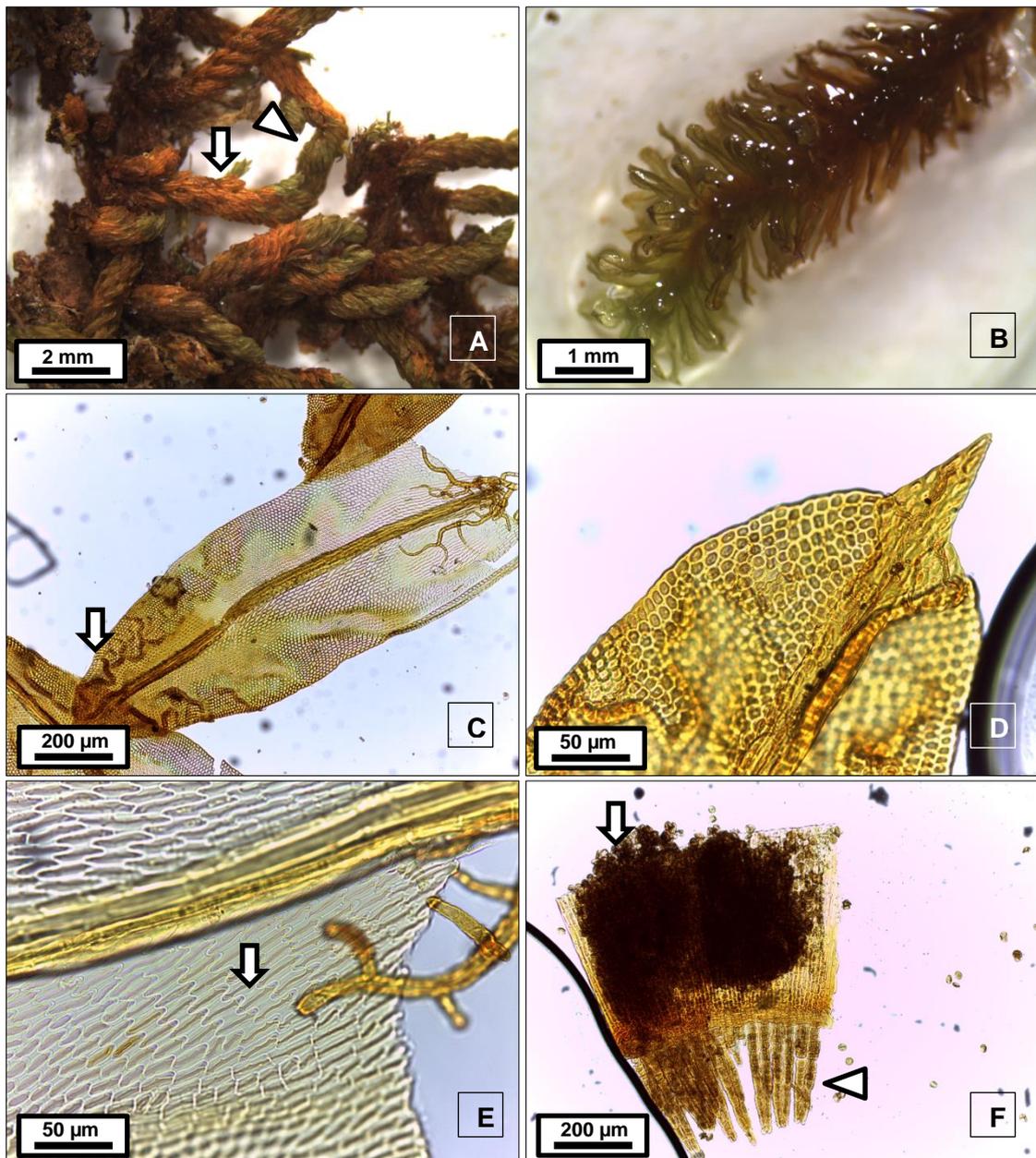


Fig. 32. *Schlotheimia rugifolia* (Hook.) Schwägr. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: base do ramo alaranjada, cabeça de seta: ápice do ramo verde. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio, seta: ápice rugoso. **D.** ápice do filídio. **E.** base do filídio, seta: células com paredes espessadas e pontuadas. **F.** esporófito, seta: esporos, cabeça de seta: peristômio. (A-F Sousa, R.V. 174). Foto s: **Sousa, R.V.**

11. POLYTRICHACEAE Schwägr.

1. *Polytrichum commune* Hedw., Sp. Musc. Frond. 88. 1801. (Fig. 33)

Planta acrocárpica. **Gametófito** disposto em tufos longos, sem ramificação lateral, verde claro no ápice do ramo, marrom na base, caulídio ereto, densamente foliado próximo ao ápice, esparsamente foliado próximo à base. **Filídios** ca. 7 x 1 mm, dispostos helicoidalmente, eretopatente, longo lanceolado, margem serrilhada, ápice vermelho claro, espinhoso, recurvo quando seco. **Costa** única, estreita na base, ampla acima, espessa, com lamelas fotossintetizantes, 4-5 células de altura, célula do ápice da lamela crenulada; em secção transversal apresenta 2 linhas de leucocistos, base semiterete com estereódeos. **Células** da lamela quando vista de cima 12,5-25 µm de diâm., dispostas linearmente, estratificadas, quadráticas, paredes espessadas, células da margem próxima a base 10-12,5 x 5-7,5 µm, 4-5 fileiras de células romboidais, paredes espessadas, uniestratificada. **Esporófito** não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Solo, *Sousa, R.V.* 267 (UB).

Distribuição geográfica: AM, BA, DF, ES, GO, MG, PR, RJ, RO, RR, RS, SC e SP. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica. Distribuição mundial: Cosmopolita.

Comentários: Musgo de grandes dimensões, com o gametófito acima de 10 cm de comprimento, sua diferenciação dos demais *Polytrichum* ocorrentes no Brasil é facilitada pela contagem das células da lamela e pelo formato da célula do ápice da lamela, sendo necessário realizar um corte transversal. Embora o esporófito não estar presente na amostra analisada, Sharp *et al.* (1994) o descreve de tamanho avantajado, com seta de até 7 cm. Yano & Peralta (2011) mencionam que quando o gametófito de *Polytrichum commune* cresce em sol pleno se torna muito semelhante a *Polytrichum angustifolium*, reforçando a necessidade de se efetuar uma análise do corte transversal do filídio para uma identificação correta. Esta prática também é útil para a distinção *P. commune* de *P. juniperinum*, pois o primeiro apresenta a célula apical da lamela crenulada (próximo de cordiforme) e *P. juniperinum* apresenta a mesma célula em formato piriforme.

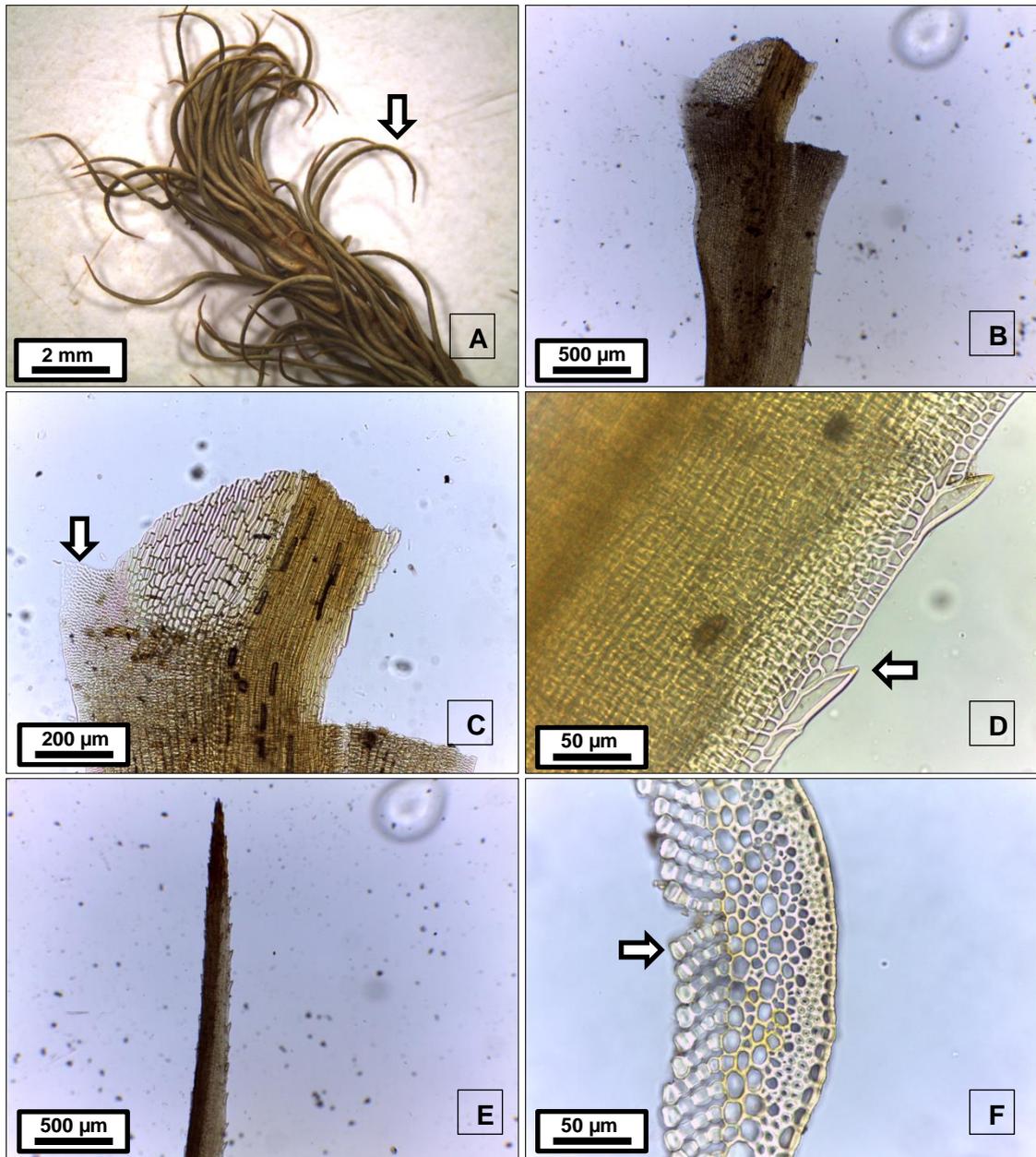


Fig. 33. *Polytrichum commune* Hedw. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: ápice do filídio recurvo. **B.** base do filídio. **C.** base do filídio, seta: margem uniestratificada. **D.** ápice do filídio, seta: margem serrilhada. **E.** ápice do filídio. **F.** corte no meio do filídio, seta: célula apical da lamela cordiforme. (A-F Sousa, R.V. 267). Fotos: Sousa, R.V.

12. POTTIACEAE Schimp.

1. Caulídio não tomento, densamente foliolado 1. *Barbula indica*

1'. Caulídio tomentoso, esparsamente foliolado 1. *Hymenostylium recurvirostrum*

1. *Barbula indica* (Hook.) Spreng., Nomencl. Bot. 2: 72. 1824. (Fig. 34)

Planta acrocárpica. Gametófito ereto, sem ramificação, marrom escuro próximo da base, verde claro próximo ao ápice, 1,5-2 mm de altura, caulídio frágil, marrom claro, densamente foliado. **Filídios** 1-1,3 x 0,4-0,5 mm, dispostos helicoidalmente, torcidos quando secos, eretos quando hidratados, plano, verde claro, lanceolado, ápice mucronado, base reta, margem crenada. **Costa** única, estreita, forte, subpercurrente. **Células** ca. de 7,5 µm, quadráticas, muito papilosas, maiores e hialinas no $\frac{1}{3}$ do filídio próximo a base, células basais 22,5 x 10 µm, retangulares, cancelinas, surgimento gradual, lisas, células da costa proradas próximo ao ápice do filídio, lâmina do filídio com uma célula de espessura, costa multicamada, semi-terete, 2 células guia no centro e estereídios acima e abaixo. **Esporófito** não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 7/XI/2009, Solo, *Câmara, P.E.A.S. 2115* (UB).

Distribuição geográfica: AC, AM, BA, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, RJ, RS, SE e SP. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal. Distribuição mundial: Pantropical.

Comentários: Encontrado em associação com uma pequena quantidade de *Bryum argenteum* Hedw. O *B. argenteum* encontrava-se em quantidade extremamente pequena, por tal motivo não foi incluído na listagem de espécies. O tamanho do gametófito do espécime de *Barbula indica* examinado é significativamente menor (até 2 mm) do que o mencionado por Sharp *et al.* (1994) (até 12 mm). Yano & Peralta (2011) mencionam a característica da espécie de formar extensos tapetes em solo argiloso, as mesmas condições em que o espécime foi encontrado. O esporófito é descrito por Sharp *et al.* (1994) com seta avermelhada a marrom com 7-13 mm de compr., cápsula de 0,8-

1,8 mm de compr., avermelhada a marrom com formato de elipsoidal a ovoide. Esta espécie apresenta as células do filídio aparentemente pluripapilosas, mas ao se realizar um corte transversal torna-se evidente a presença de apenas 1 papila por célula na parte superior do filídio e como as células se apresentam lisas na região basal do filídio. Uma característica notável é o fato do filídio se contrair imediatamente quando se encontra desidratado e apresentar uma rápida expansão quando hidratado.

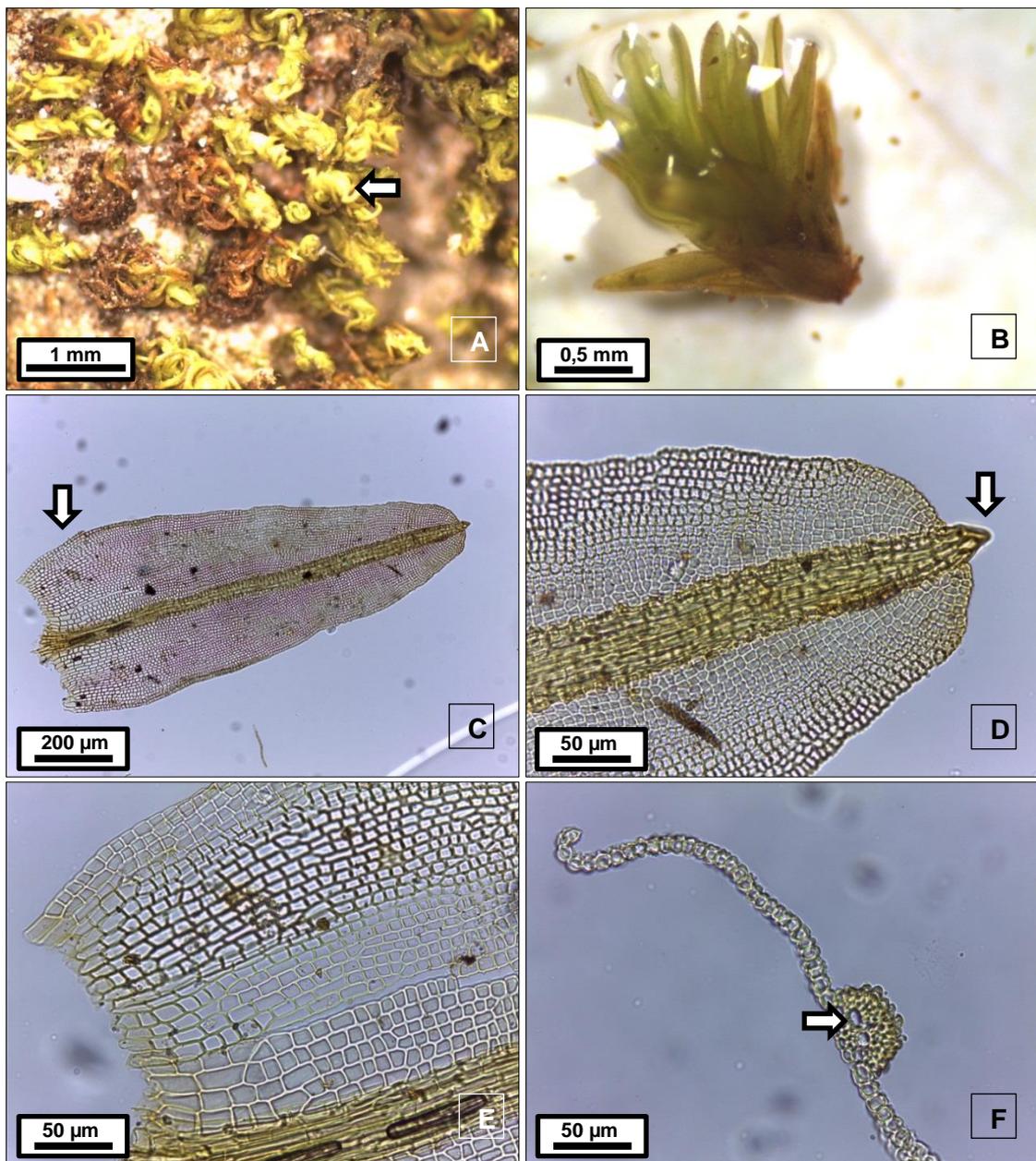


Fig. 34. *Barbula indica* (Hook.) Spreng. **A.** aspecto do gametófito seco, seta: filídios torcidos. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio, seta: transição de tamanho gradual entre as células da base e do ápice. **D.** ápice do filídio, seta: ápice mucronado. **E.** base do filídio. **F.** corte no meio do filídio, seta: células guia. (A-F Câmara, P.E.A.S. 2115). Fotos: Sousa, R.V.

2. *Hymenostylium recurvirostrum* (Hedw.) Dixon, Rev. Bryol. Lichénol. 6: 96. 1933[1934]. (Fig. 35)

Planta acrocárpica. **Gametófito** verde claro a verde escuro, ramos esparsamente foliados, tomentoso, caulídio verde escuro. **Filídios** 0,7-1 x 1-1,5 mm, dispostos helicoidalmente, patentes, com ápice curvado quando seco, esquaroso-recurvado quando hidratado, verde claro, base hialina, linear-lanceolado, ápice agudo, margem inteira, ± sinuosa, papilas projetadas. **Costa** única, estreita, forte, percurrente a subpercurrente, terminando 5-6 células do ápice, obscurecida. **Células** da base 15 x 7,5 µm, cancelinas, surgimento gradual, forma grupo triangular na costa, lisas, células medianas e apicais 5-7,5 x 7,5 µm, quadráticas a curto-retangulares, papilosas, papilas bífidas. **Esporófito** não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 7/XI/2009, Rocha, *Câmara, P.E.A.S. 2145* (UB).

Distribuição geográfica: DF, GO, MG, PI, RJ, SC e SP. Domínio fitogeográfico: Cerrado e Mata Atlântica. Distribuição mundial: Cosmopolita.

Comentários: Esta espécie pode ser caracterizada por seu filídio oblongo-lanceolado, células obscurecidas pela presença de papilas com ápice bífido e células da base hialinas formando um grupo triangular ao redor da costa. O esporófito segundo Sharp *et al.* (1994) apresenta seta 3-10 mm de compr., cápsula com 0,7-1,5 mm compr., ocasionalmente inclinada e oblíqua. Gradstein *et al.* (2001) identifica duas espécies do gênero *Hymenostylium* que ocorrem no Neotrópico, *H. recurvirostrum* de ocorrência mais ampla e comum e *H. contextum* conhecida apenas da Bolívia. Segundo Sharp *et al.* (1994) *H. recurvirostrum*, Sharp *et al.* (1994) nenhum dos caracteres desta espécie mostra-se constante, nem mesmo a natureza sistilosa da cápsula, o qual dá o nome ao gênero *Hymenostylium*.

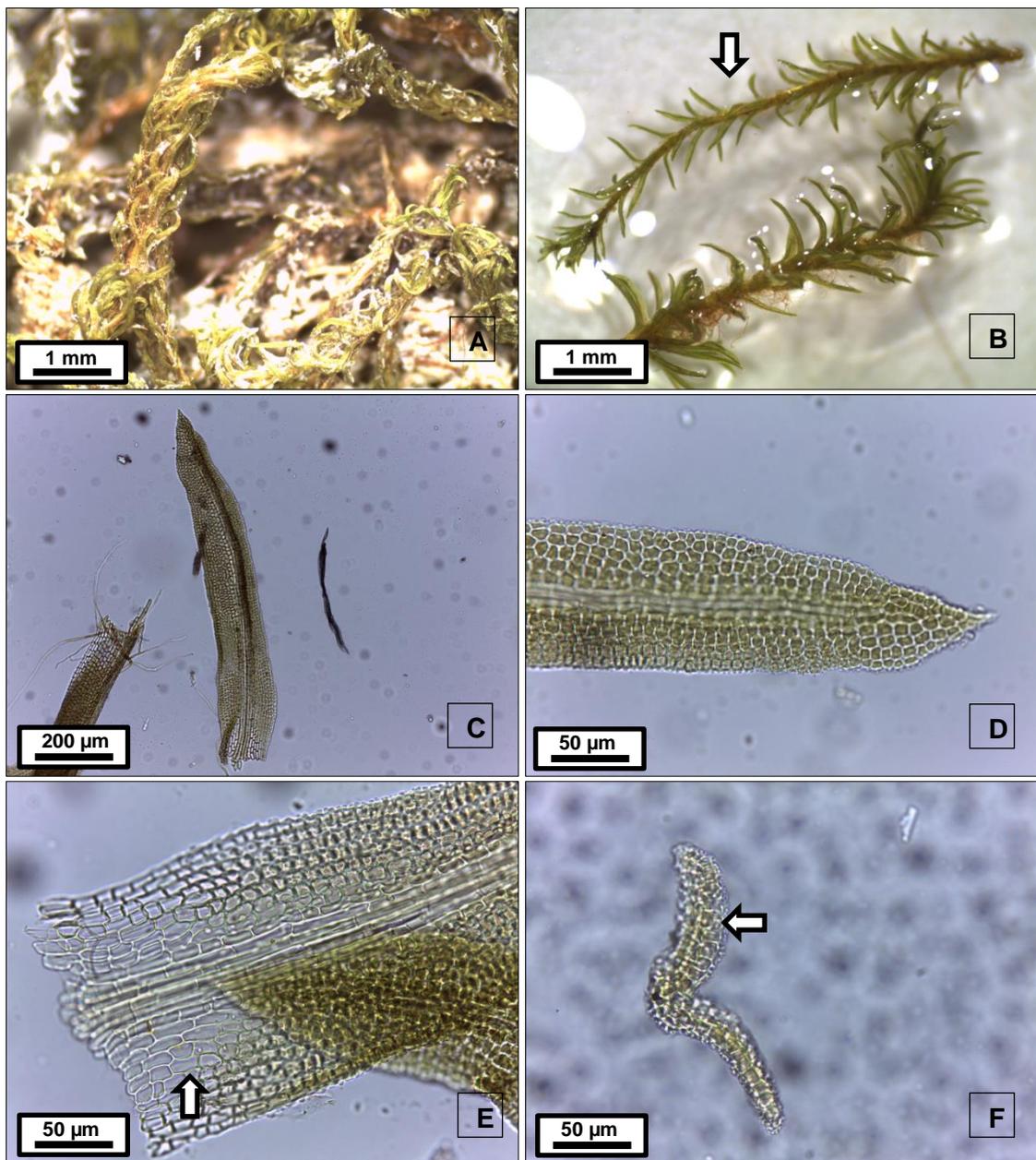


Fig. 35. *Hymenostylium recurvirostrum* (Hedw.) Dixon. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado, seta: filídios espaçados. **C.** filídio. **D.** ápice do filídio. **E.** base do filídio, seta: grupo triangular de células hialinas. **F.** corte no meio do filídio, seta: papilas bífidas. (A-F Câmara, P.E.A.S. 2145). Fotos: Sousa, R.V.

13. PYLAISIADELPHACEAE Goffinet & W.R. Buck

1. Ramos flageliformes surgindo do caulídio secundário 2. *Wijkia flagellifera*

1'. Ramos flageliformes ausentes 1. *Isopterygium tenerum*

1. *Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 499. 1869. (**Fig. 36**)

Planta pleurocárpica. Gametófito verde claro, brilhante, irregularmente ramificado, filídios monomórficos, caulídio verde claro. **Filídios** 0,8-0,9 x 0,3 mm, dispostos helicoidalmente, patentes, espaçados, côncavo, verde claro, lanceolados, ± simétricos, ápice gradualmente acuminado, base estreita, margem inteira. **Costa** ausente, ou estreita, curta e dupla, inconspícua. **Células** da lâmina 37,5-77,5 x 5 µm, lineares, lisas, longa-fusiforme, células alares quadráticas, não-infladas, sem diferenciação de cor das demais células, incolores. Pseudoparáfila filiforme, lisa. **Esporófito** não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Solo, *Sousa, R.V. 156* (UB); *ibidem*, 7/XI/2009, Tronco morto, *Câmara, P.E.A.S. 2034-b* (UB); *ibidem*, 26/VII/2011, Tronco vivo, *Gonzaga, R.M.O. 100* (UB).

Distribuição Geográfica: AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MT, MS, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal. Distribuição mundial: Cosmopolita.

Comentários: O esporófito é descrito por Sharp *et al.* (1994) com a seta variando entre 3 a 22 mm de compr., cápsula raramente ereta, geralmente curvada com 0,5-1 mm de compr. indo de ovoide a elipsoidal, comumente fortemente contraída abaixo do peristômio quando seca. Yano & Peralta (2011) diferenciam *Isopterygium tenerum* e *Isopterygium tenerifolium* devido a este último apresentar filídio plano e falcado e células alares retangulares, em contraste com *I. tenerum* que pode ser diferenciado pelas seus filídios lanceolados, côncavos e células alares quadráticas. Uma grande variedade morfológica é atribuída por Buck (1998) a *I. tenerum*, o que é refletido em uma grande

quantidade de sinônimos e variedades já descritas para esta espécie, a base de dados online Tropicos® (2012) relata 44 sinônimos para *I. tenerum*.

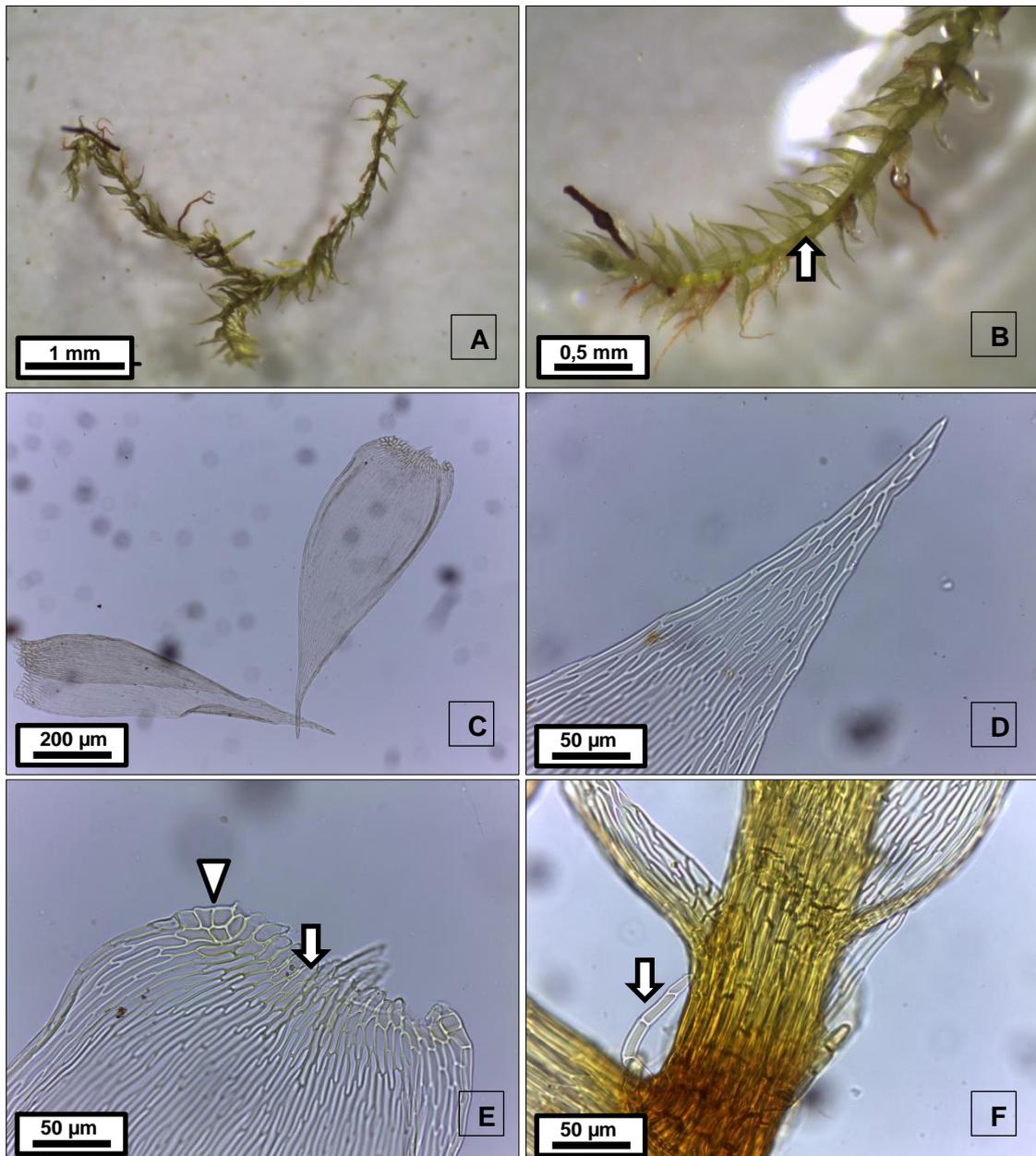


Fig. 36. *Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado, seta: caulídio verde. **C.** filídio. **D.** ápice do filídio. **E.** base do filídio, seta: costa curta e dupla, cabeça de seta: células alares quadráticas. **F.** inserção do ramo, seta: pseudoparáfila. (A-F Sousa, R.V. 156). Fotos: Sousa, R.V.

2. *Wijkia flagellifera* (Broth.) H.A. Crum, Bryologist 74: 172. 1971. (Fig. 37)

Planta pleurocárpica. Gametófito verde claro a dourado, irregularmente ramificado, ramos prostrados, reflexos, ramos flageliformes surgindo do caulídio secundário, caulídio vermelho escuro a marrom. **Filídios** do caulídio primário 0,6-1,2 x 0,3-0,4 mm, dispostos helicoidalmente, eretopatentes quando hidratados, ovado-lanceolado, ápice abruptamente acuminado, margem inteira. **Células** 25-42,5 x 2,5-5 µm, alongadas, lineares da base ao ápice, células alares infladas de parede fina, douradas. **Costa** estreita, curta e dupla ou ausente. **Ramo flageliforme** com caulídio vermelho escuro a marrom na base, verde claro no ápice. Filídios do ramo flageliforme 0,3-0,4 x 0,1 mm, dispostos helicoidalmente, imbricados, margem serrulada, costa ausente, células 25-30 x 5 µm, fusiformes da base ao ápice, sem células alares. **Esporófito** não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Tronco vivo, *Sousa, R.V. 276, 277, Duarte-Silva, A.G. 75, Gonzaga, R.M.O. 94* (UB).

Distribuição Geográfica: BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Domínio fitogeográfico: Mata Atlântica. Distribuição mundial: Neotropical.

Comentários: Esta planta caracteriza-se pela presença de ramos flageliformes (fácil visualização mesmo em campo). Segundo Gradstein *et al.* (2001) existem quatro espécies de *Wijkia* no Neotrópico sendo *Wijkia flagellifera* a única ocorrente no Brasil. Gradstein *et al.* (2001) e Buck (1998) a consideram uma planta incomum de ser encontrada, com o primeiro autor sugerindo que este fato pode ser devido a uma falta de esforços de coleta na América tropical e o segundo autor por identificação errônea do *Acanthocladium subflagelliferum* Bizot nas Antilhas, hoje considerado sinônimo de *W. flagellifera*. Nas amostras analisadas não foi encontrado esporófito, Gradstein *et al.* (2001) o cita como não observado no Neotrópico enquanto Buck (1998) o denomina como desconhecido. O nome do basônimo de *Wijkia* é *Acanthocladium*, a troca ocorreu porque que este último era um nome ilegítimo, devido ter sido usado 22 anos antes para nomear um gênero de Asteraceae, assim, e para resolver outros problemas nomenclaturais, H. Crum (1971) renomeou o gênero utilizando como base o nome do Dr. R. van der Wijk, editor chefe do *Index Muscorum*.

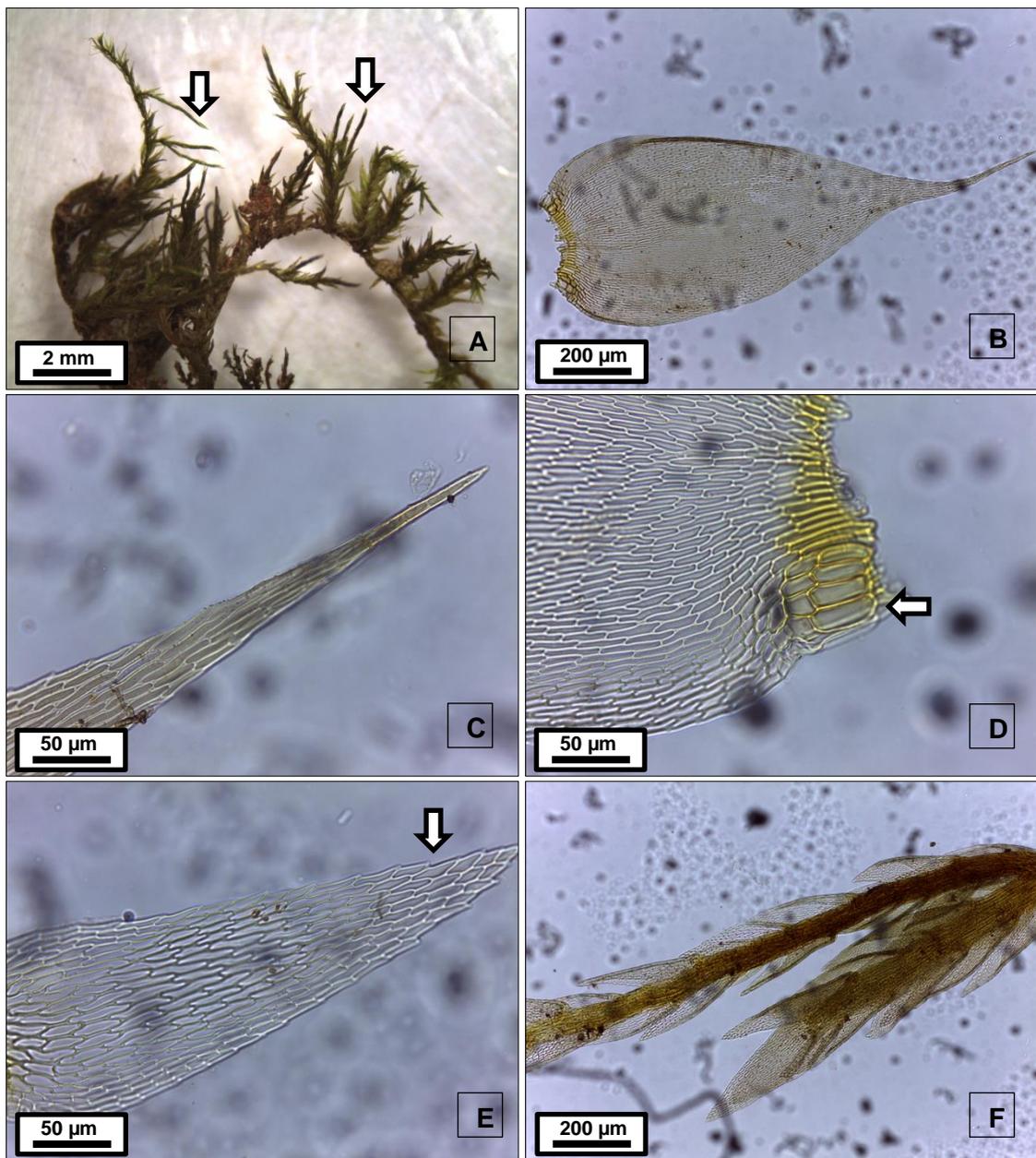


Fig. 37. *Wijkia flagellifera* (Broth.) H.A. Crum. **A.** aspecto do gametófito seco, setas: ramos flageliformes. **B.** filídio. **C.** ápice do filídio. **D.** base do filídio, seta: células alares infladas e douradas. **E.** filídio do ramo flageliforme, seta: margem serrulada. **F.** ramo flageliforme. (A-F Duarte-Silva, A.G. 75). Fotos: Sousa, R.V.

14. SEMATOPHYLLACEAE Broth.

- 1. Células alares com paredes espessadas 2
 - 2. Filídios côncavos 3
 - 3. Células alares eretas, filídios < que 2 mm 1. *Acroporium caespitosum*
 - 3'. Células alares com inclinação de 45°, filídios > que 2 mm
..... 2. *Acroporium longirostre*
 - 2'. Filídios planos 3. *Aptychopsis subpungifolia*
- 1'. Células alares com paredes delgadas 4
 - 4. Filídio curto-oblongo, ápice mucronado 4. *Colobodontium vulpinum*
 - 4'. Filídio lanceolado, ápice acuminado 5
 - 5. Células alares quadráticas 5. *Donnellia commutata*
 - 5'. Células alares oblongas a retangulares 6
 - 6. Células basais pontuadas 7
 - 7. Filídios muito côncavos, margens reflexas 7. *Sematophyllum galipense*
 - 7'. Filídios planos, margens planas 6. *Sematophyllum adnatum*
 - 6'. Células basais sem pontuação 8
 - 8. Células do ápice do filídio romboidais e medianas fusiformes
..... 8. *Sematophyllum subpinnatum*
 - 8'. Células ápice do filídio e medianas fusiformes
..... 9. *Sematophyllum subsimplex*

1. *Acroporium caespitosum* (Hedw.) W.R. Buck, Brittonia 35: 310. 1983. (Fig. 38)

Planta pleurocárpica. Gametófito verde claro no ápice dos ramos e marrom escuro na base, brilhante, ramos ascendentes, igualmente e densamente foliados, caulídio marrom escuro. **Filídios** 1,5-1,9 x 0,5-0,6 mm, dispostos helicoidalmente, eretopatentes, sem alteração quando hidratados, verde claro, base dourada, ovado-lanceolados a oblongo-lanceolados, côncavos, ápice acuminado, frequentemente de forma abrupta, margem inteira, plana ou encurvada acima. **Costa** ausente. **Células** 82,5-125 x 5 µm, verde clara, lineares, fusiformes, tornando-se gradualmente pontuadas e com paredes mais espessadas próximo da base, células supra-alares quadráticas, hialinas, células alares infladas, retangulares, em grupos de 2-3 células, douradas. **Filídios periqueciais** 1,8-1,9 x 0,4-0,5 mm, dispostos helicoidalmente, planos, lanceolado a longo-lanceolados, verde claro, base dourada, ápice gradualmente acuminado, base reta, margem inteira e plana. **Costa** ausente. **Células** 57,5-125 x 5 µm, lineares, fusiformes, lisas, pontuadas e com paredes espessadas próximo a base, 65-100 x 7,5-10 µm, células alares longo-retangulares, hialinas, em grupos de 2-3 células. **Esporófito** com seta ca. 0,9 mm, vermelho escuro na base, marrom claro a vermelho claro no ápice, levemente torcido, cápsula não observada.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 7/XI/2009, Solo, *Câmara, P.E.A.S. 2112* (UB).

Distribuição geográfica: DF, MT, PB, PR e RS. Domínio fitogeográfico: Cerrado e Mata Atlântica. Distribuição mundial: Neotropical.

Comentários: Apresenta células do filídio gradualmente mais espessadas e pontuadas em direção a base do filídio, presença de células supra-alares quadráticas e bem diferenciadas e celulares alares com pouca inclinação em relação ao eixo principal do filídio em contraste com os demais membros do gênero *Acroporium* identificados neste trabalho. A cápsula estava ausente na amostra analisada, mas segundo Buck (1998) ela é inclinada e ± assimétrica, com exotécio formado por células quadráticas e fortemente colequimatosas que se tornam oblatas a cerca de 2 fileiras de células de um peristômio duplo.

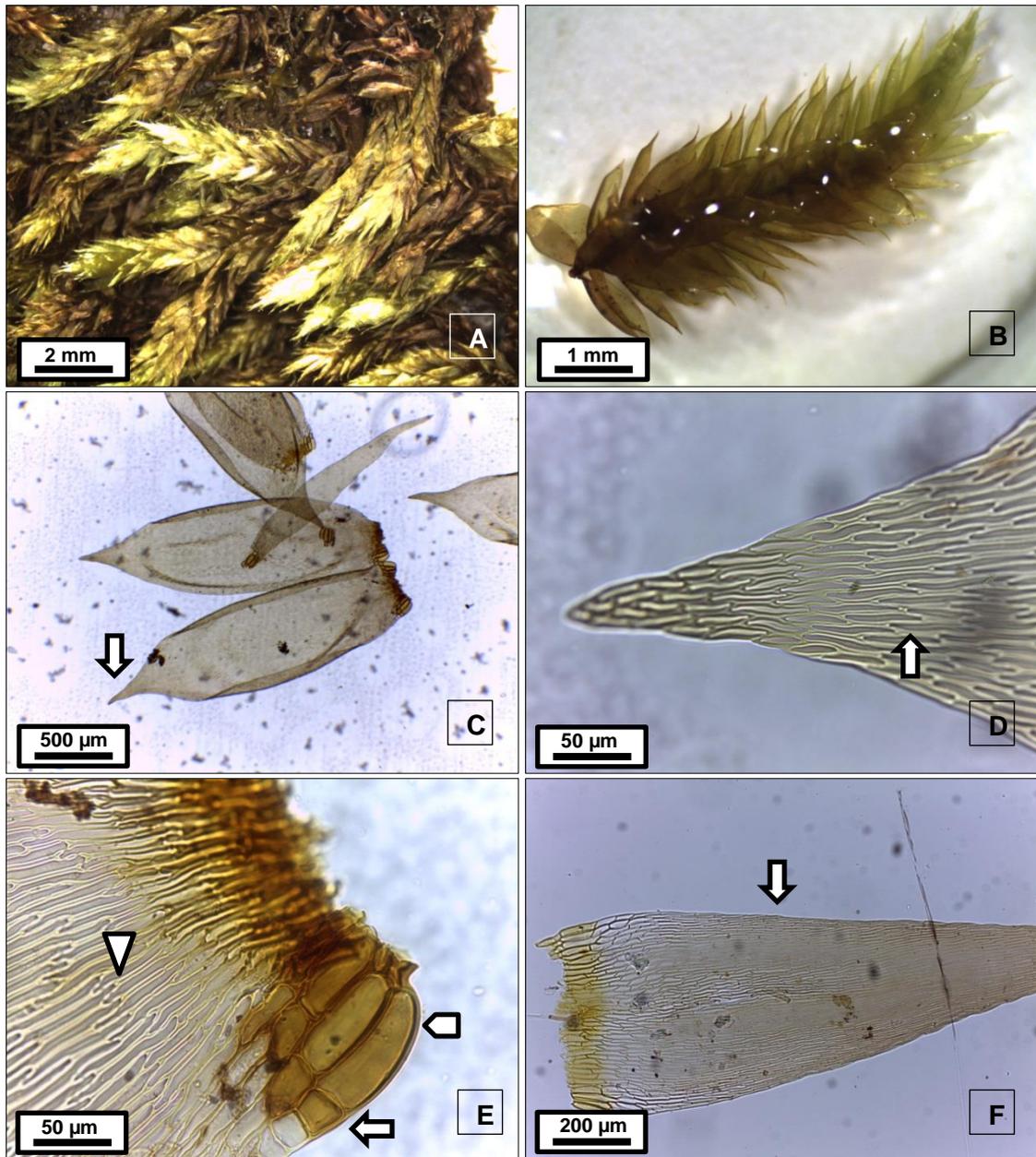


Fig. 38. *Acroporium caespitosum* (Hedw.) W.R. Buck. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio, seta: ápice abruptamente acuminado. **D.** ápice do filídio, seta: células alongadas. **E.** base do filídio, seta: células supra-axilares quadráticas, cabeça de seta: paredes celulares pontuadas, pentágono: células axilares com pouca inclinação. **F.** filídio periquecual, seta: margens planas. (A-F Câmara, P.E.A.S. 2112). Fotos: **Sousa, R.V.**

2. *Acroporium longirostre* (Brid.) W.R. Buck, Brittonia 35: 311. 1983. (Fig. 39)

Planta pleurocárpica. Gametófito verde claro no ápice dos ramos e marrom claro na base, brilhante, irregularmente ramificado, ramos ascendentes, igualmente e densamente foliados, caulídio marrom escuro. **Filídios** 2,2-2,3 x 0,5-0,6 mm, dispostos helicoidalmente, eretopatentes, sem alteração quando hidratado, verde claro, base dourada, longo-lanceolado, côncavo, ápice gradualmente acuminado, margem inteira ou levemente serrulada no ápice, geralmente dobradas acima. **Costa** ausente. **Células** 67,5-87,5 x 5-7,5 µm, lineares, fusiformes, pontuadas próximo a base, células alares retangulares que se tornam gradualmente infladas, disposta em grupos definidos e em ângulos de ca. 45° em relação ao eixo maior do filídio, douradas, paredes espessadas e pontuadas. **Esporófito** não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 7/XI/2009, Tronco vivo, *Câmara, P.E.A.S. 2107* (UB); *ibidem*, 7/XI/2009, Rocha, *Câmara, P.E.A.S. 2087* (UB).

Distribuição geográfica: AM, BA, CE, DF, GO, MT, PB, PE, PR, RJ, RS e SE. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica. Distribuição mundial: Neotropical.

Comentários: Como os demais membros do gênero *Acroporium*, esta espécie possui um característico formato alongado e células alares dispostas de forma oblíqua. *Acroporium longirostre* em particular, apresenta células alares que se tornam gradualmente infladas, inicialmente quadráticas que se tornam retangulares dentro de um espaço de 3 fileiras de células, apresentando ainda células alares com paredes espessadas e douradas. Buck (1998) enfatiza a proximidade de *A. longirostre* com *A. caespitosum*, citando como características uteis na diferenciação de *A. longirostre* o filídio estreito e subsecundo, com poucas células alares. Como características principais do esporófito de acordo com a literatura (Sharp *et al.* 1994; Buck, 1998), pode-se mencionar uma seta alongada com menos de 1 cm, exotécio com células subquadráticas a curto retangulares e um peristômio duplo e bem desenvolvido.

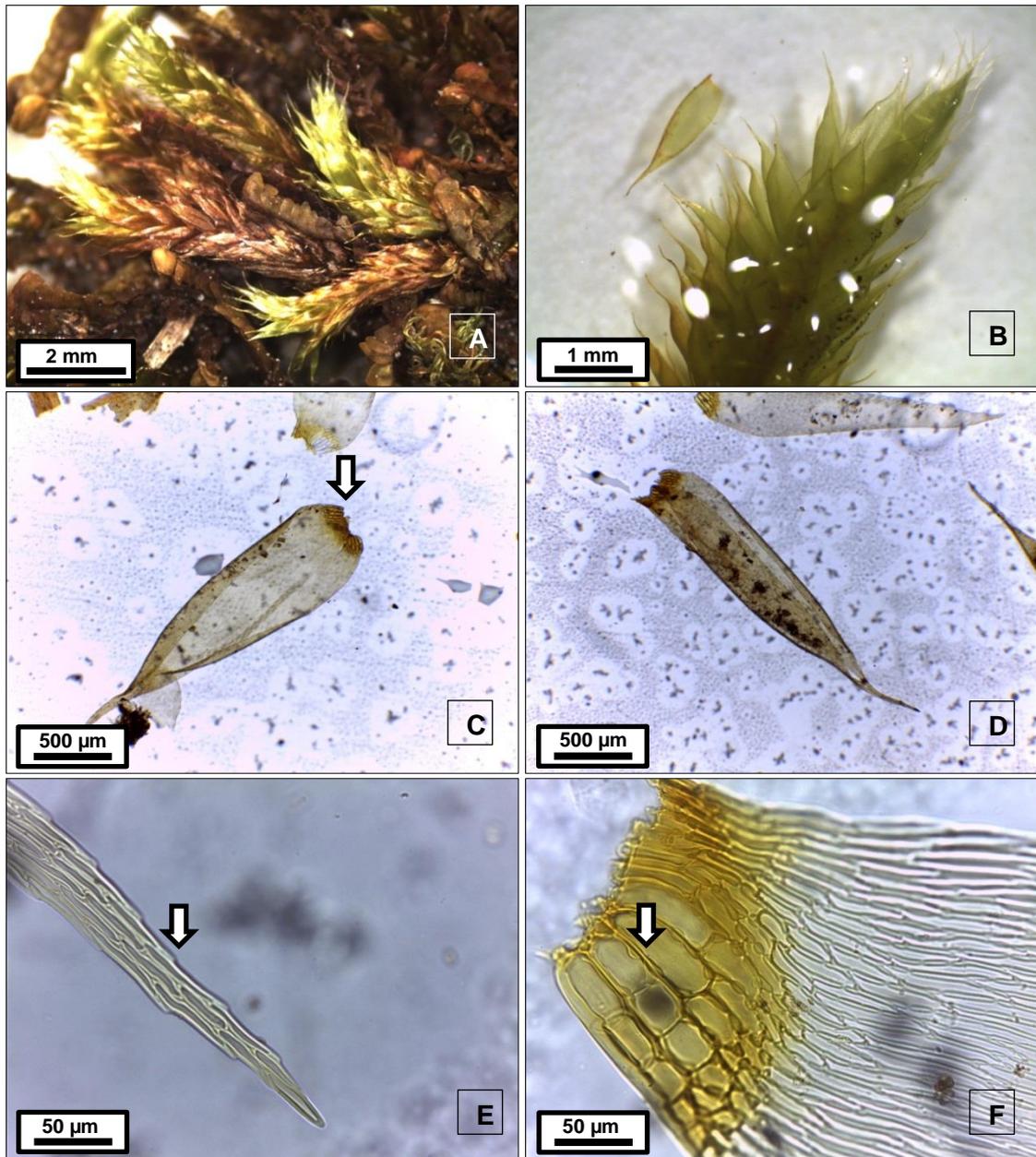


Fig. 39. *Acroporium longirostre* (Brid.) W.R. Buck. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio, seta: células alares inclinadas. **D.** filídio. **E.** ápice do filídio, seta: ápice serrulado. **F.** base do filídio, seta: células alares com paredes espessadas e pontuadas. (A-F Câmara, P.E.A.S. 2107). Fotos: Sousa, R.V.

3. *Aptychopsis subpungifolia* (Broth.) Broth. Nat. Pflanzenfam. (ed. 2) 11: 411. 1925.
(Fig. 40)

Planta pleurocárpica. **Gametófito** verde claro no ápice dos ramos e dourado claro na base, brilhante, ramos irregularmente ramificados, densamente foliados, caulídio vermelho escuro a marrom. **Filídios** 1,5-1,8 x 0,3-0,4 mm, dispostos helicoidalmente, patentes, longo-lanceolados, planos, verde claro, base dourada, ápice gradualmente acuminado, base estreita, margem inteira, reta. **Costa** ausente. **Células** 42,5-75 x 5 µm, lineares, fusiformes, lisas, 1-2 fileiras de células na inserção da base com paredes espessadas e pontuadas, células supra-alares quadráticas a curto retangulares, paredes espessadas, douradas, 1-2 fileiras, células alares douradas, paredes espessadas, retangulares, infladas, 3-4 células. **Filídios periqueciais** 1,7-1,9 x 0,4-0,5 mm, dispostos helicoidalmente, lanceolados, ápice gradualmente acuminado, base larga, verde claro, uma faixa amarela clara 5-6 células antes da base, base hialina, margem inteira, crenulada no ápice. **Costa** ausente. **Células** 37,5-87,5 x 5-7,5 µm, lineares, fusiformes, células da base 42,5-82,5 x 10-12,5 µm, retangulares, pontuadas escassamente. **Esporófito** com seta com ca. 1,5 cm, amarelo claro próximo ao ápice e marrom claro próximo a base; caliptra longo-campanulada, gradualmente acuminada, cápsula oval, exotécio dourado, com células retangulares, colenquimatosas, exostômio com ápice hialino, papiloso, trabeculado na base, linha zig-zag em todo o comprimento, endostômio não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Tronco vivo, *Duarte-Silva, A.G. 87, Gonzaga, R.M.O. 91, 95, Sousa, R.V. 160, 270* (UB).

Distribuição geográfica: MG, PE e SC. Domínio fitogeográfico: Mata Atlântica. Distribuição mundial: Endêmica do Brasil.

Comentários: A princípio esta espécie pode ser confundida com alguma do gênero *Acroporium*, pois ambos possuem um filídio alongado e células alares inclinadas em um ângulo de ca. de 45°, mas a espécie *Aptychopsis subpungifolia* possui como características distintas as margem retas e células alares com paredes espessadas.



Fig. 40. *Aptychopsis subpungifolia* (Broth.) Broth. **A.** ramo hidratado. **B.** filídio, seta: margens retas. **C.** ápice do filídio. **D.** base dos filídios, seta: células alares inclinadas e com paredes espessadas. **E.** filídio periquecial, seta: faixa amarela a 5-6 células antes da base. **F.** esporófito, seta: exostômio. (A-F Sousa, R.V. 270). Fotos: Sousa, R.V.

4. *Colobodontium vulpinum* (Mont.) S.P. Churchill & W.R. Buck, *Bibliot. José Jerónimo Triana* 12: 759. 1995. (**Fig. 41**)

Planta pleurocárpica. **Gametófito** verde claro, irregularmente ramificado, ramos curvos quando secos, caulídio marrom escuro. **Filídios** 06-07 x 0,2-0,3 mm, dispostos helicoidalmente, eretopatentes quando secos, planos, oboval-oblongo, margem inteira, ápice curto-acuminado, geralmente mucronado. **Costa** ausente. **Células** basais e medianas 25-32 x 7,5 µm, fusiformes, células apicais 37-50 x 5-7,5 µm, romboidais, células da margem retangulares, células alares infladas, parede delgada, douradas a marrom claro; células supra-alares quadráticas, 1-2 fileiras, hialinas. **Esporófito** com seta de 4,5-5 mm de compr., opérculo longo-rostrado, cápsula ereta ou levemente inclinada, sulcada horizontalmente logo abaixo do peristômio quando seco, sem sulco quando hidratado, exotécio com células curto-retangulares, paredes espessadas, peristômio duplo, exostômio dourado, liso, transversalmente estriolado, regularmente denteado, trabeculado atrás, endostômio formado por uma única fileira de células, liso, hialino.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Rocha, *Duarte-Silva, A.G.* 83, 86 (UB), 7/XI/2009, *Câmara, P.E.A.S. 2110* (UB).

Distribuição geográfica: AM, BA, GO, RR e RS. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica. Distribuição mundial: Neotropical.

Comentários: Trata-se de um gênero monotípico (Gradstein *et al.* 2001), que apresenta filídios com formato curto-oblongo quase orbicular e ápice mucronado, mas é preciso atenção na sua visualização, pois este tipo de ápice não se apresenta em todos os filídios, alguns podem apresentar ápice curto-acuminado. Gradstein *et al.* (2001) situa esta espécie como própria das terras baixas e úmidas da floresta amazônica, entre 100-500 metros, mas o conhecimento atual da espécie em território brasileiro que é detalhado por Costa *et al.* (2011) aumentou o alcance de *Colobodontium vulpinum* para até 2800 metros e ampliou a sua distribuição até a região sul do país.

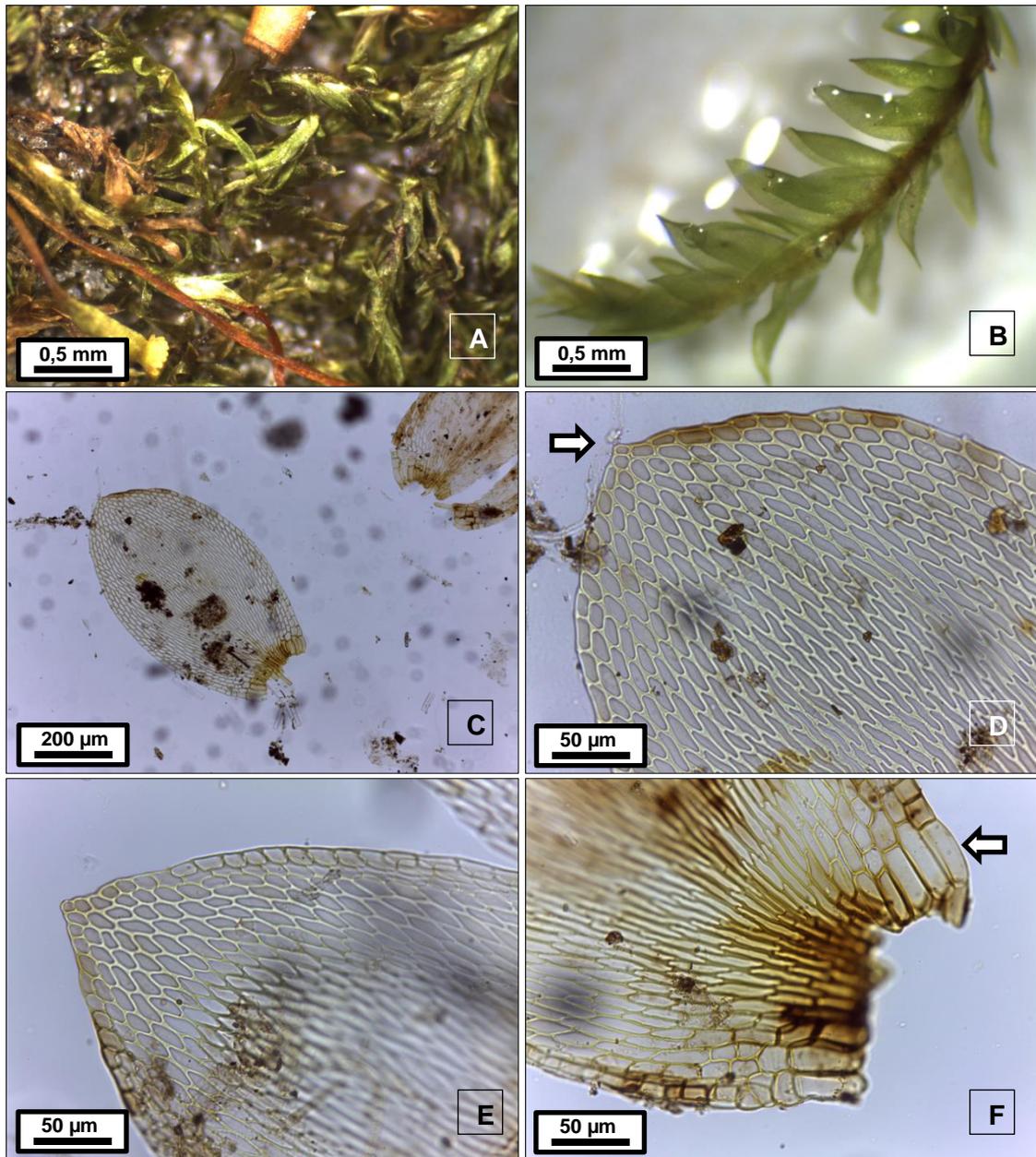


Fig. 41. *Colobodontium vulpinum* (Mont.) S.P. Churchill & W.R. Buck. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio. **D-E.** ápice do filídio, seta: ápice mucronado. **F.** base do filídio, seta: células alares infladas. (**A-F** Duarte-Silva, A.G. 83).
Fotos: **Sousa, R.V.**

5. *Donnellia commutata* (Müll. Hal.) W.R. Buck, Bryologist 91: 134. 1988. (Fig. 42)

Planta pleurocárpica. Gametófito verde claro a verde escuro, ramos prostrados, irregularmente ramificado, caulídio vermelho claro a marrom claro, presença de rizoides ao longo do caulídio. **Filídios** 0,8 x 0,25-0,3 mm, dispostos helicoidalmente, ereto patentes quando secos, ovado-lanceolado, verde claro, dourado em todo o comprimento na primeira fileira de células da base, plano, margem inteira, ápice gradualmente acuminado. **Costa** ausente. **Células** 35-37,5 x 5-7,5 µm, dispostas uniformemente, romboidais no ápice, medianas e basais longo-romboidais, células alares quadráticas, douradas, paredes delgadas, células supra-alares quadráticas próximo a margem. **Filídios periqueciais** 1-1,1 x 0,25 mm, dispostos helicoidalmente, verde claro no ápice e no meio, vermelho claro do meio a base, longo-lanceolados, ápice gradualmente acuminado, plano, margem involuta. **Costa** ausente. **Células** da base 45-50 x 10-12,5 µm, retangulares, células medianas e apicais 37,5-65 x 7,5 µm, fusiformes, visível os limites da parede celular. **Esporófito** marrom claro, seta de 1,5-2 mm, cápsula horizontal quando seca, inclinada quando hidratada, cilíndrica, constricta abaixo do peristômio quando seca, sem constrição quando hidratada, cerca de 1 mm, calíptera campanulada, opérculo longo-rostrado, dentes do exostômio hialinos, estreito-triangular, sem estrias, endostômio não visualizado, células do exotécio retangulares, paredes espessadas, sinuosas. **Esporos** esféricos, verde claro a dourado, 22,5 µm.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Tronco vivo, *Gonzaga, R.M.O. 120, Sousa, R.V.146, 154, 180, 192, 273, 278* (UB), 7/XI/2009, *Câmara, P.E.A.S. 2028, 2041, 2075-a, 2069, 2105, 2129* (UB); *ibidem*, 26/VII/2011, Tronco morto, *Sousa, R.V. 157* (UB).

Distribuição geográfica: AM, BA, DF, ES, GO, MG, MS, RJ e SP. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal. Distribuição mundial: Neotropical.

Comentários: Apresenta filídios planos, com as células dispostas de maneira ordenada, as células alares são quadráticas e amareladas, quando fértil, apresenta os dentes do peristômio esbranquiçados sob o microscópio estereoscópico e hialinos quando ao microscópio ótico. O gênero *Donnellia* possui filídios semelhantes ao gênero

Meiothecium, com a diferenciação entre os dois gêneros se dando pela observação do peristômio, este tem os dentes distribuídos de forma espaçada em *Meiothecium* e muito papiloso, enquanto que em *Donnellia* é distribuído de maneira próxima e de superfície lisa. As amostras se mostraram predominantemente sob o substrato de tronco vivo, 11 amostras, e apenas uma em tronco morto. Buck (1994) em sua revisão para as espécies americanas de *Donnellia* cita a dificuldade da identificação do gênero quando ele encontra-se estéril, afirmando ainda que sob esta condição há poucos caracteres para a sua separação do gênero *Sematophyllum*, mas podendo ser facilmente identificado pelo esporófito como explicado nas linhas acima. Em sua chave de identificação, Buck (1994) utiliza a altitude como informativa para a diferenciação entre *Donnellia langenifera* e *Donnellia commutata*, com a primeira ocorrendo acima de 1.000 metros e a segunda abaixo deste limite, mas Costa *et al.* (2011) menciona a ocorrência de *D. langenifera* até 2.200 metros e *D. commutata* até 2.000 metros e as amostras coletadas para este trabalho também estavam acima de 1.000 metros.

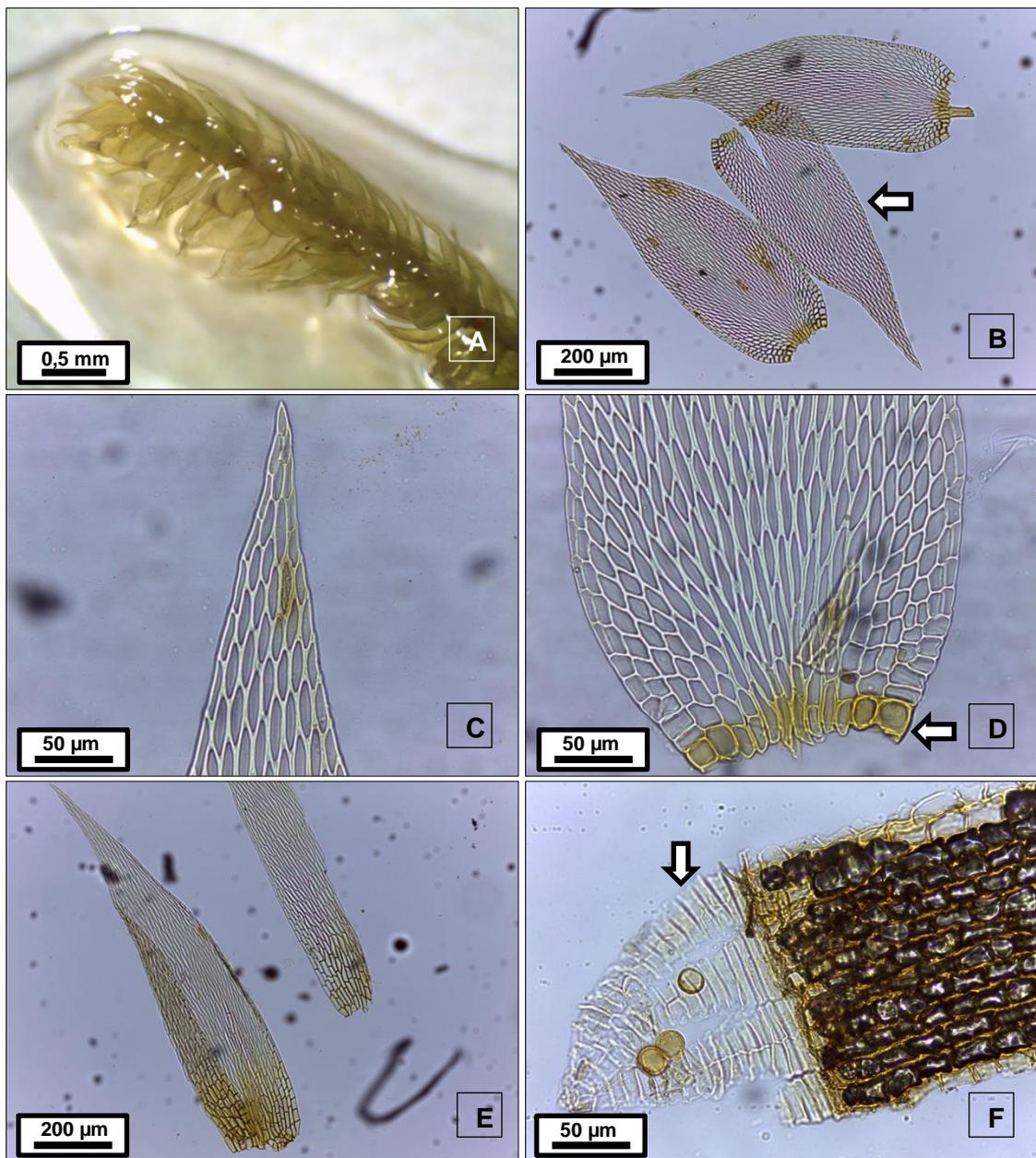


Fig. 42. *Donnellia commutata* (Müll. Hal.) W.R. Buck. **A.** ramo hidratado. **B.** filídio, seta: filídios planos. **C.** ápice do filídio. **D.** base do filídio, seta: células alares quadráticas. **E.** filídio periquecial. **F.** esporófito, seta: exostômio hialino. (A-F Câmara, P.E.A.S. 2028). Fotos: Sousa, R.V.

6. *Sematophyllum adnatum* (Michx.) E. Britton, Bryologist 5: 65. 1902. (**Fig. 43**)

Planta pleurocárpica. Gametófito verde claro a dourado pálido, brilhante, irregularmente ramificado, frequentemente eretos, caulídio vermelho claro no ápice e vermelho escuro na base do ramo. **Filídios** 1,2-1,3 x 0,3-0,4 mm, dispostos helicoidalmente, eretopatentes, sem alteração quando hidratado, verde claro, base dourada, lanceolado, plano no centro e côncavo próximo as margens, margem inteira a serrulada, ápice gradualmente acuminado, base estreita. **Costa** ausente. **Células** 47,5-62,5 x 5 µm, fusiformes, firmes, células da base pontuadas, células alares douradas, paredes delgadas, infladas, retangulares a ovais, células supra-alares com uma fileira de células quadráticas. **Filídios periqueciais** 1,4-1,5 x 0,6-0,7 mm, dispostos helicoidalmente, longo lanceolados, verde claro com a base dourada, ápice gradualmente acuminado, muito alongado, base com a largura igual a do meio do filídio, margem inteira. **Costa** ausente. **Células** 62,5-75 x 5 µm, fusiformes, firmes, células da base de 3-4 fileiras de células retangulares, douradas, paredes espessadas. **Esporófito** com seta de 0,6 mm, vermelho escuro na base, vermelho claro no ápice, caliptra longa-campanulada, opérculo obliquo, longo-rostrado, cápsula pêndula, verde escura, piriforme, exotécio com células curto retangulares, lineares, fortemente colenquimatosas, peristômio duplo, exostômio fortemente bordado com 2 dentes por célula, transversalmente estriado, com ombros evidentes, ápice hialino e papiloso, com a linha mediana espessada, trabeculado atrás, endostômio com a membrana basal com cerca de $\frac{1}{3}$ do tamanho do endostômio, segmentos lisos, ápice estreitamente perforado, cílios tão longos quantos os dentes do exostômio. Esporos esféricos, finamente papiloso, 12,5 µm.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 7/XI/2009, Tronco morto, *Câmara, P.E.A.S. 2037-a* (UB); *ibidem*, 7/XI/2009, Rocha, *Câmara, P.E.A.S. 2140* (UB).

Distribuição geográfica: AM, BA, DF, ES, GO, MT, PA, PB, PE, PI, RJ, RS, SP e TO. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica. Distribuição mundial: África tropical, América tropical e subtropical.

Comentários: Com um gametófito verde pálido, base do filídio estreitada, uma margem levemente serrulada, células fusiformes ao longo do filídio e com as células da base pontuadas é possível a identificação de *Sematophyllum adnatum* mesmo que o material esteja estéril. Muito embora Buck (1998) mencione uma dificuldade na diferenciação entre *S. adnatum* e *Donnellia commutata* quando o material está estéril, ele contorna essa dificuldade ao lembrar que ambas as espécies são encontradas frequentemente férteis, sendo a sua diferenciação feita pelos caracteres do esporófito. Mas neste trabalho não foi encontrada dificuldade na diferenciação entre estas duas espécies mesmo com o material estéril, pois, entre outras características, as células de *S. adnatum* são alongadas e fusiformes ao passo que em *D. commutata* elas são romboidais a longo romboidais, e ainda em *S. adnatum* as células alares são retangulares e em *D. commutata* elas são quadráticas. Yano & Peralta (2011) mencionam a ocorrência de *S. adnatum* sobre tronco vivo na Serra do Cipó, mas neste trabalho também foi encontrada esta espécie crescendo sobre rocha.

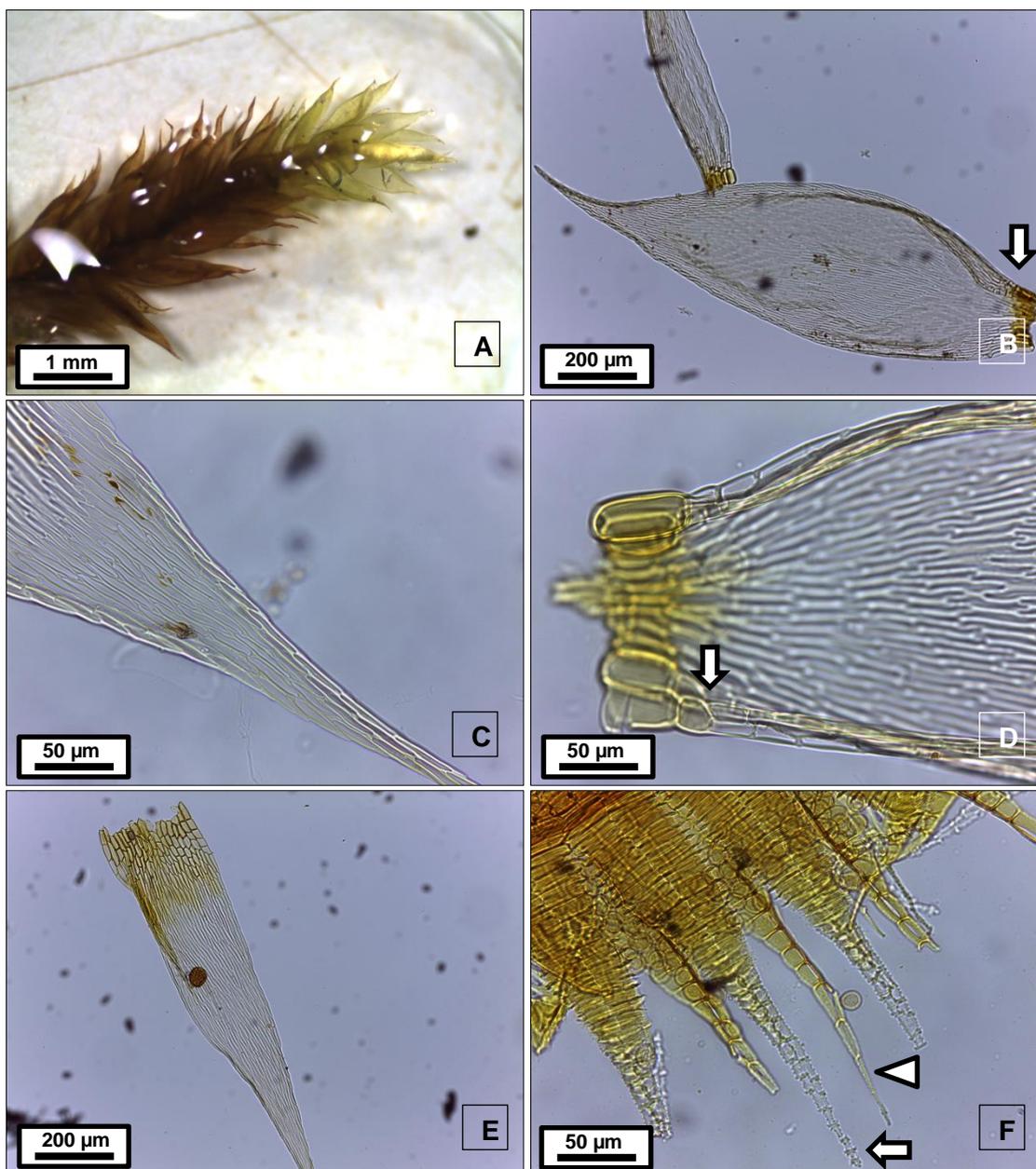


Fig. 43. *Sematophyllum adnatum* (Michx.) E. Britton. **A.** ramo hidratado. **B.** filídio, seta: base estreita. **C.** ápice do filídio. **D.** base do filídio, seta: células supra-axilares quadráticas. **E.** filídio periquecual. **F.** esporófito, seta: exostômio, cabeça de seta: endostômio. (A-F Câmara, P.E.A.S. 2037-a). Fotos: Sousa, R.V.

7. *Sematophyllum galipense* (Müll. Hal.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 480. 1869. (**Fig. 44**)

Planta pleurocárpica. **Gametófito** verde claro-verde escuro no ápice do ramo, marrom claro-marrom escuro na base quando seco; ramos irregularmente ramificados; caulídio vermelho escuro-marrom escuro. **Filídios** 1,5-1,6 x 0,4-0,5 mm, dispostos helicoidalmente, eretopatentes quando secos, muito côncavos, margens reflexas e inteiras, oblongo-lanceolado, ápice acuminado, base cuneada. **Células** 50-75 x 5 µm, fusiformes e lineares ao longo de todo filídio, paredes espessadas, pontuadas na base do filídio, células alares infladas, paredes delgadas, oblongas, douradas, células supra-alares quadráticas e distintamente diferentes das outras. **Costa** ausente ou estreita, muito curta e dupla. **Esporófito** com seta até 11 mm, marrom, levemente sinistrorso, caliptra campanulada, cápsula piriforme disposta horizontalmente, até 1 mm compr., opérculo longo-rostrado, dentes e esporos não observados.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 7/XI/2009, Rocha submersa, *Câmara, P.E.A.S. 2049, 2086* (UB); *ibidem*, 7/XI/2009, Rocha, *Câmara, P.E.A.S. 2051-b, 2103-a, 2095-a, Sousa, R.V. 183* (UB); *ibidem*, 26/VII/2011, Tronco vivo, *Gonzaga, R.M.O. 120* (UB).

Distribuição geográfica: BA, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica. Distribuição mundial: Neotropical.

Comentários: Pode ser identificada facilmente pelas células alares inchadas e as células supra-alares quadráticas e bastante evidentes, formando grupos triangulares nas margem da base do filídio e pelo seu formato geralmente oblongo. Tanto Buck (1998) quanto Sharp *et al.* (1994) afirmam que esta espécie é frequentemente confundida com *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton, o primeiro autor inclusive chama a atenção para o fato de que no passado *S. galipense* já foi colocado como sinônimo de *S. subpinnatum*, mas ele também aponta para o fato deles serem diferentes tanto morfológica quanto ecologicamente. *Sematophyllum galipense* apresenta como substrato preferencial rocha ou solo, enquanto que *S. subpinnatum* é encontrado principalmente em tronco de árvores, esteja ele vivo ou morto. Morfológica, as

células supra-alares de *S. galipense* apresentam-se muito mais diferentes das demais células do filídio do que em *S. subpinnatum*.

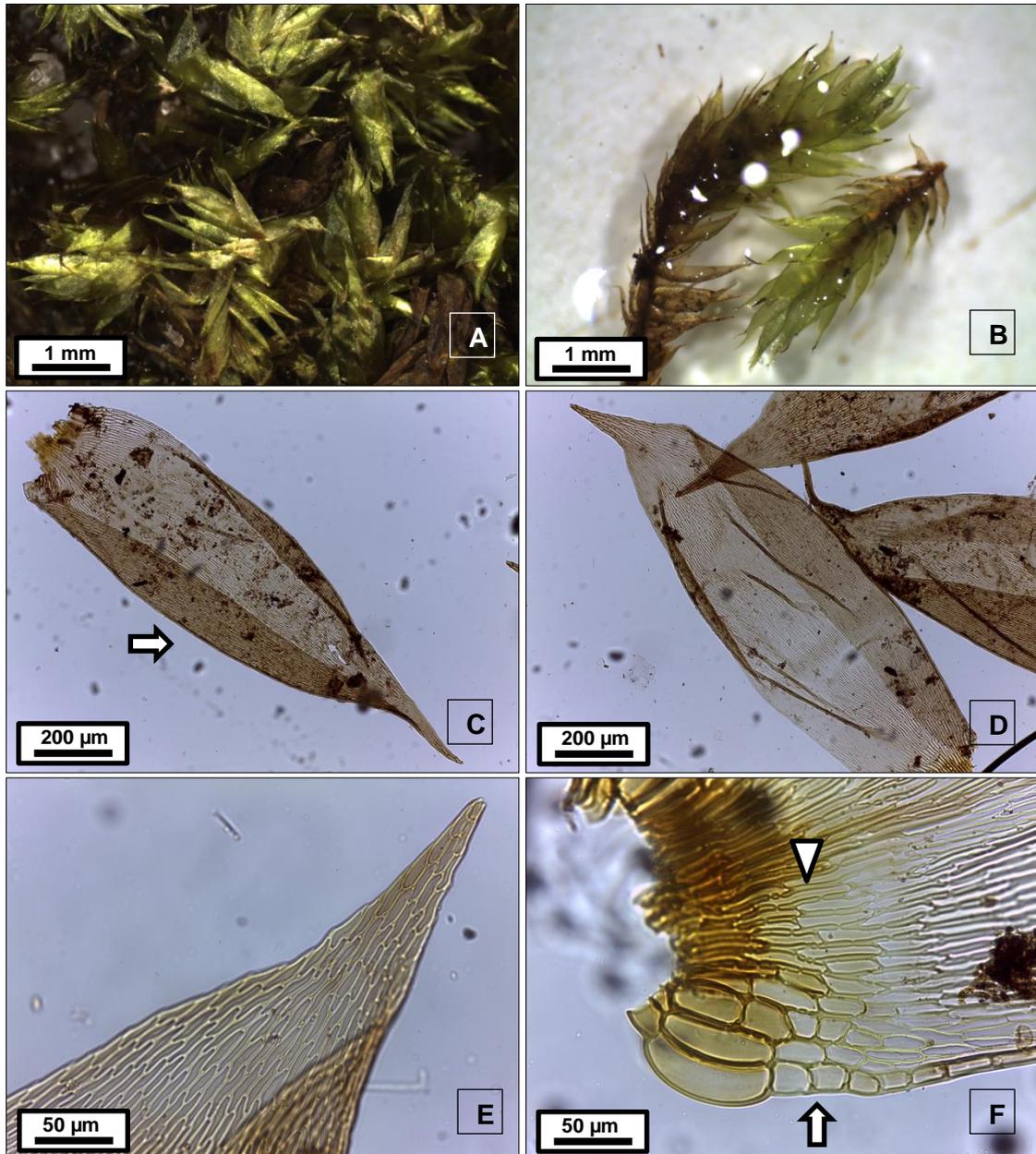


Fig. 44. *Sematophyllum galipense* (Müll. Hal.) Mitt. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** ramo hidratado. **C.** filídio, seta: margens reflexas. **D.** filídio. **E.** ápice do filídio. **F.** base do filídio, seta: células alares quadráticas, cabeça de seta: células da base pontuadas. (A-F Câmara, P.E.A.S. 2051-b). Fotos: Sousa, R.V.

8. *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton, Bryologist 21: 28. 1918. (**Fig. 45**)

Planta pleurocárpica. **Gametófito** verde claro no ápice dos ramos, verde escuro na base, marrom escuro próximo ao substrato, ramos principais prostrados, ramos secundários geralmente orientados em uma única direção, ramos secundários curtos em relação ao principal, esparsamente e irregularmente ramificado, ramos igualmente foliados, caulídio vermelho escuro a marrom escuro. **Filídios** 1,7-1,8 x 0,6-0,7 mm, dispostos helicoidalmente, eretos e imbricados quando secos, patentes quando hidratados, cobrindo todo o caulídio, verde claro com a base dourada, ovado a oblongo ovado, ápice agudo-curto acuminado, levemente côncavo, margens inteiras. **Costa** ausente. **Células** no ápice 20-25 x 5 µm, romboidais, células medianas 62,5 x 2,5-5 µm, fusiformes, células alares infladas, paredes delgadas, retangulares, paralelas ao eixo maior do filídio, douradas, 3-4 células de largura. **Filídios periqueciais** 1,8-2 x 0,5-0,6 mm, dispostos helicoidalmente, oblongo-ovados, ápice agudo a curto acuminado, verde claro, dourado 1-2 fileiras de células basais, margens inteiras. **Costa** ausente. **Células** do ápice 35-45 x 5 µm, curto-fusiformes, células medianas 112,5-97,5 x 5 µm, longo-fusiformes, sem células alares ou arredondas e inconspícuas. **Esporófito** com seta de ca. 2 cm, vermelho escuro, opérculo longo-rostrado, caliptra longo-campanulada, cápsula inclinada quando seca, ereta quando hidratada, levemente assimétrica, constricta abaixo da boca, urceolada, columela com cerca de metade do comprimento da cápsula, células do exotécio curto-retangulares, paredes irregularmente espessadas, colenquimatosas, peristômio duplo, exostômio bem desenvolvido, triangular, transversalmente estriolado abaixo e fortemente bordado com 2 dentes por célula a 90° do eixo maior do dente, trabeculado atrás, papiloso acima com células hialinas de parede fortemente espessadas na linha mediana em zig-zag, endostômio bem desenvolvido, estreito-triangular, 1 célula retangular por linha, hialino, margem lisa, membrana basal de 87,5 µm, cerca de ¼ do tamanho do endostômio. Esporos esféricos, dourados, 22,5 µm, papilas diminutas.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Rocha, *Duarte-Silva, A.G. 85, Gonzaga, R.M.O. 106, 107, 108, 109, Sousa, R.V. 145, 173, 177, 185, 186, 187* (UB), *Câmara, P.E.A.S. 2128-a, 7/XI/2009* (UB); *ibidem*, 26/VII/2011, Tronco vivo, *Duarte-Silva, A.G. 73, 76, 93, Gonzaga, R.M.O. 90, 115, 119, Sousa, R.V. 151, 154-a, 161, 195, 278* (UB), *7/XI/2009, Câmara,*

P.E.A.S. 2066, 2067, 2104 (UB); *ibidem*, 26/VII/2011, Tronco morto, *Duarte-Silva*, A.G. 67, 71, 92, *Gonzaga*, R.M.O. 86, 101, 104, *Sousa*, R.V. 159, 168, 184, 197, 198 (UB), 7/XI/2009, *Câmara*, *P.E.A.S.* 2040 (UB).

Distribuição geográfica: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal. Distribuição mundial: Pantropical.

Comentários: Pode ser diferenciada dos outros *Sematophyllum* devido a suas células de aparência romboidal próximo ao ápice enquanto as medianas são alongadas, fusiformes. *Costa et al.* (2011) a descreve como amplamente distribuído ao longo do território brasileiro, com altitude de até 1.250 metros, praticamente a mesma altitude onde foram coletadas as amostras ora utilizadas para essa descrição. O tamanho da seta tem o dobro (2 cm) do mencionado por *Buck* (1998) (1 cm). Ver o comentário referente ao *Sematophyllum galipense* o qual contem um breve debate entre semelhanças e diferenças entre ele e o *S. subpinnatum*. Devido ao seu peristômio duplo bem desenvolvido e a facilidade relativa de se encontrar esta espécie, é sugerido o seu uso para fins didático referente ao ensino das partes componentes do peristômio.

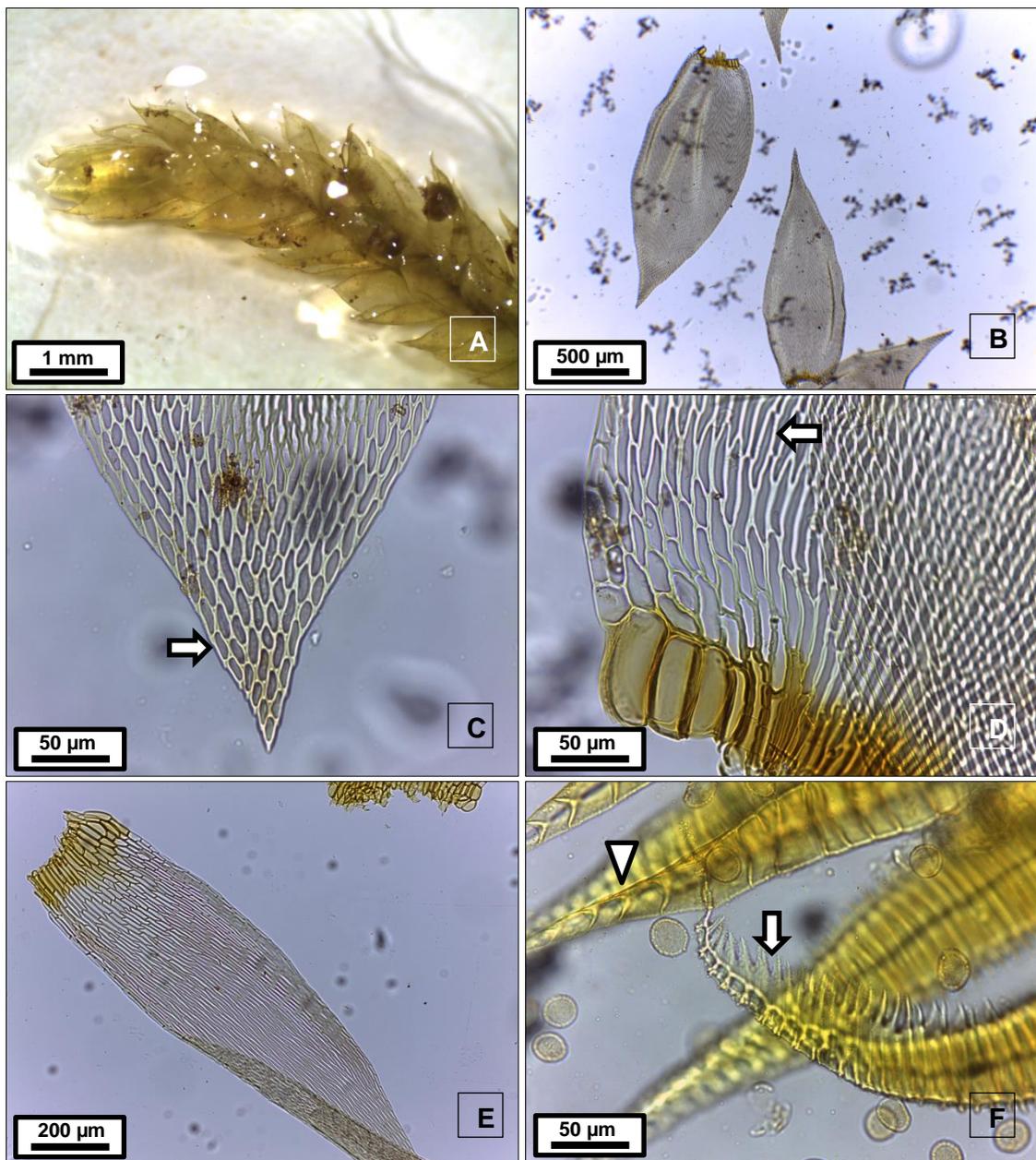


Fig. 45. *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton. **A.** ramo hidratado. **B.** filídio. **C.** ápice do filídio, seta: células romboidais. **D.** base do filídio, seta: células fusiformes. **E.** filídio periquecual. **F.** esporófito, seta: exostômio trabeculado, cabeça de seta: endostômio. (A-D Duarte-Silva, A.G. 92, E-F Câmara, P.E.A.S. 173). Fotos: Sousa, R.V.

9. *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 494. 1869. (**Fig. 46**)

Planta pleurocárpica. **Gametófito** verde claro a dourado, pálido, irregularmente ramificado ou ± pinado, igualmente foliado, ramos falcados quando secos, eretos quando hidratados, caulídio principal prostrado, caulídio marrom quando seco, vermelho escuro quando hidratado. **Filídios** 0,8-0,9 x 0,3 mm, dispostos helicoidalmente, verde claro, dourado na base, eretopatentes quando hidratados, planos a levemente côncavos, lisos, lanceolados a ovado-lanceolados, ápice acuminado-agudo, margem inteira, plana ou dobrada com 2 células de espessura. **Costa** ausente. **Células** do ápice 25-35 x 7,5 µm, longo-romboidais, gradualmente se tornando fusiforme na região mediana do filídio, lineares, no ápice, células na região mediana 50-70 x 5 µm, células supra-alares quadráticas, células alares infladas, paredes delgadas, douradas. **Filídios periqueciais** 1 x 0,3 mm, dispostos helicoidalmente, eretos, lisos, longo-lanceolados, verde claro, base dourada, plano, ápice gradualmente acuminado, base da largura da região mediana, margem revoluta. **Costa** ausente. **Células** 50-67,5 x 5-7,5 µm, fusiformes, lineares, verde claro, firmes, base formada por 1-2 fileiras de células alongadas semelhantes as células alares, douradas, células supra-alares curto-retangulares. **Esporófito** com seta de 0,9 cm, vermelho escuro, levemente sinistrorso próximo à base, caliptra campanulada, gradualmente acuminada, opérculo longo-rostrado, ápice inclinado, cápsula verde claro a dourado claro, horizontais a inclinadas, quase eretas, cilíndrica, constricta abaixo do peristômio, exotécio com células retangulares a curto retangulares, lineares, paredes um pouco sinuosas e irregularmente espessadas, peristômio duplo, bem desenvolvido, exostômio estriado horizontalmente, bordado, 2 dentes por célula a 90° graus do eixo maior do dente, ápice hialino, linha mediana reta ou levemente em zig-zag e papilosa, trabeculado atrás, endostômio hialino com paredes douradas, ápice estreitamente perfurado, membrana pequena, cerca de ¼ do exostômio. Esporos esféricos, verde claro-dourado, 17,5 µm, finamente papiloso.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Solo, *Sousa, R.V. 156* (UB); *ibidem*, 26/VII/2011, Rocha, *Duarte-Silva, A.G. 82, 80, 89, Sousa, R.V. 179* (UB); *ibidem*, 26/VII/2011, Tronco morto, *Duarte-Silva, A.G. 69, Gonzaga, R.M.O. 87, Sousa, R.V. 196* (UB), 7/XI/2009, *Câmara,*

P.E.A.S. 2038-a (UB); *ibidem*, 26/VII/2011, Tronco vivo, *Gonzaga, R.M.O. 120*, *Sousa, R.V. 273* (UB), 7/XI/2009, *Câmara, P.E.A.S. 2116* (UB).

Distribuição geográfica: AC, AP, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RS, RR, SC, SE, SP e TO. Domínio fitogeográfico: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal. Distribuição mundial: Neotropical.

Comentários: Planta com ocorrência em praticamente todo o território brasileiro, com exceção do Rio Grande do Norte e Alagoas, pode ser reconhecida pelo fato de possuir as células da região mediana e apical fusiformes. Outra característica útil é o gametófito possuir uma cor verde pálida. Yano & Peralta (2011) citam *S. subsimplex* como de ocorrência em locais que sofrem de estresse hídrico complementando que esta espécie apresenta um hábito comumente aplainado. Buck (1998) comenta que o formato do filídio oblongo-lanceolado pode levar a confusão com *Acroporium longirostre*, mas complementa informando que em *S. subsimplex* o filídio é mais largo e não é tão côncavo quanto em *A. longirostre* enquanto que Sharp *et al.* (1994) complementa como outra característica marcante da espécie o caulídio de ramificação pinada e vermelho escuro. De todo o material examinado, *S. subsimplex* foi o único que apresentou quatro substratos diferentes: terrícola, rupícola, epíxila e corticícola.

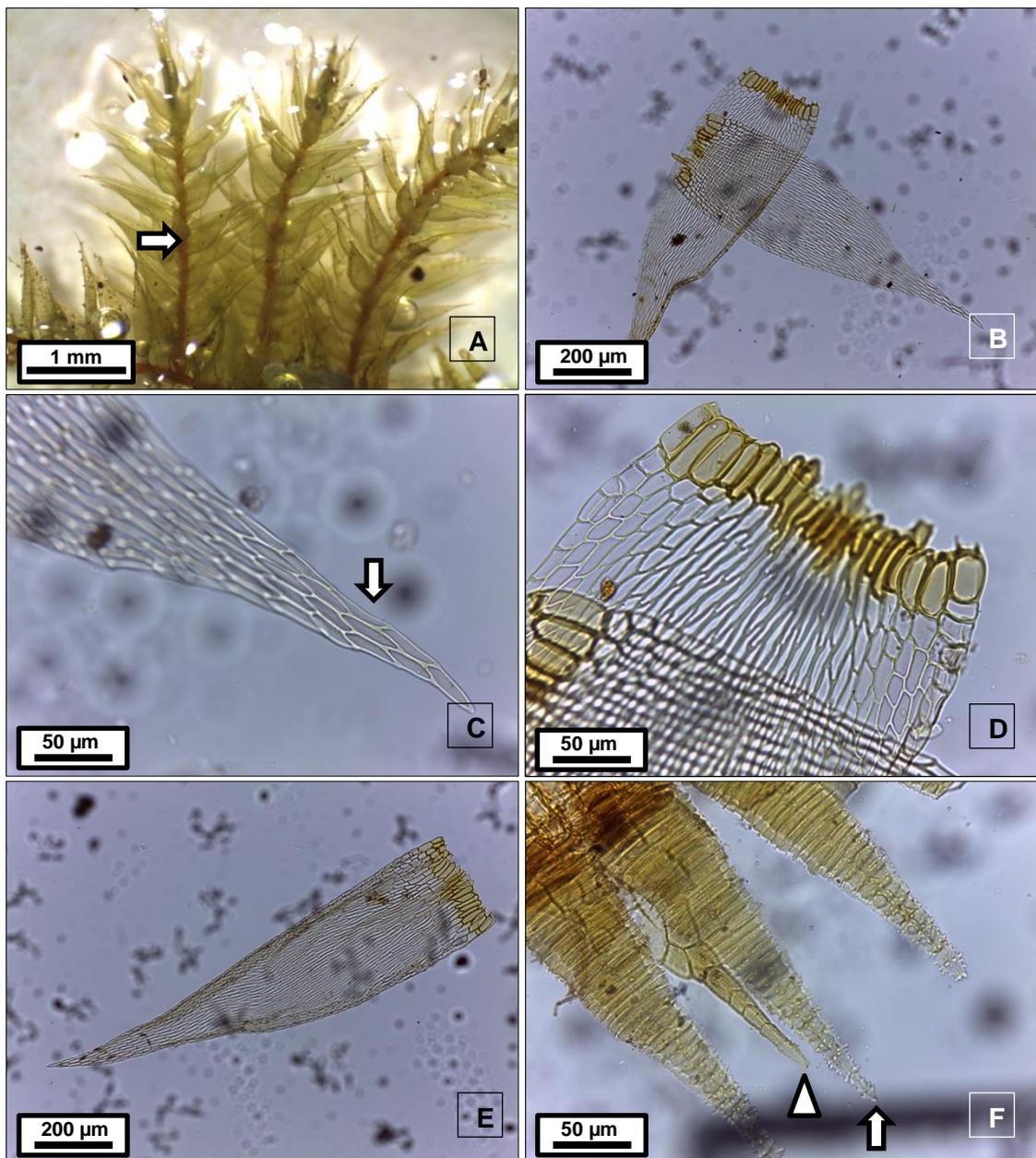


Fig. 46. *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt. **A.** ramo hidratado, seta: caulídio vermelho escuro. **B.** filídio. **C.** ápice do filídio, seta: células fusiformes. **D.** base do filídio. **E.** filídio periquecual. **F.** esporófito, seta: exostômio, cabeça de seta: endostômio. (A-F Duarte-Silva, A.G. 69). Fotos: Sousa, R.V.

15. SPHAGNACEAE Dumort.

1. *Sphagnum submedium* Warnst., Beih. Bot. Centralbl., Abt. 2 20: 134. 1906. (**Fig. 47**)

Gametófito verde claro a glauco, as vezes amarelado nos ápices, formação de almofada, caulídio principal vermelho escuro na base, verde claro no ápice, secção transversal das células da periferia do córtex com paredes espessadas, epiderme de células ovais, hialinas, caulídio do ramo verde claro, secção transversal células da epiderme, grandes, hialinas, caulídio principal ereto, ramos pendentes, 3 fascículos, um deles pendente. **Filídio do ramo** 0,9-1 x 0,6 mm, dispostos helicoidalmente, oblongo-lanceolado, verde claro a hialino, imbricados, ápice agudo, base estreita, obtusa, margem 1 fileira de células hialinas, alongadas, células internas à margem com poros grande, 1 poro entre as estrias dos hialocistos. **Costa** ausente. **Filídios do caulídio** 1,3 x 0,6 mm, dispostos helicoidalmente, lanceolados, verde claro a hialino, ápice agudo a obtuso, base reta, margem inteira, formado por 2-3 fileiras de células alongadas, hialinas, células internas à margem raramente porada. **Costa** ausente. **Células** da lâmina 92,5-150 x 17,5-25 μm , com hialocistos fibrilosos horizontalmente, vermicular, rodeada por clorocistos, em secção transversal células hialinas ovais, clorocisto mediano entre os hialocistos, elípticos, ápices espessados. **Esporófito** não observado.

Material examinado: **Brasil. Minas Gerais:** Parque Nacional da Serra do Cipó, 26/VII/2011, Solo, *Sousa, R.V. 201* (UB).

Distribuição geográfica: MG, RJ e SP. Domínio fitogeográfico: Mata Atlântica. Distribuição mundial: Endêmica do Brasil.

Comentários: Esta espécie apresenta 3 fascículos no caulídio, um filídio do ramo oblongo-lanceolado e filídios da caulídio lanceolados. As células próximas da margem apresenta poros grandes, apenas 1 entre as fibrilas. Segundo Crum (1992), esta espécie é próxima de *Sphagnum buckianum* H.A. Crum, mas difere dela por possuir poros maiores e igualmente distribuídos nas células, ao contrário do *S. buckianum* em que os poros ficam restritos as extremidades, outra diferença é que *Sphagnum submedium* apresenta grupos de 3 fascículos com um deles pendente e *S. buckianum* apresenta 2 fascículos, ambos espalhados. Não foi possível obter uma descrição do esporófito desta espécie na literatura consultada. Por não pertencer a Superclasse V no sistema de

Goffinet *et al.* (2009), não se utiliza o conceito de acrocarpia, cladocarpia e pleurocarpia com base na posição do periquécio de La Farge-England (1996) em Sphagnaceae.

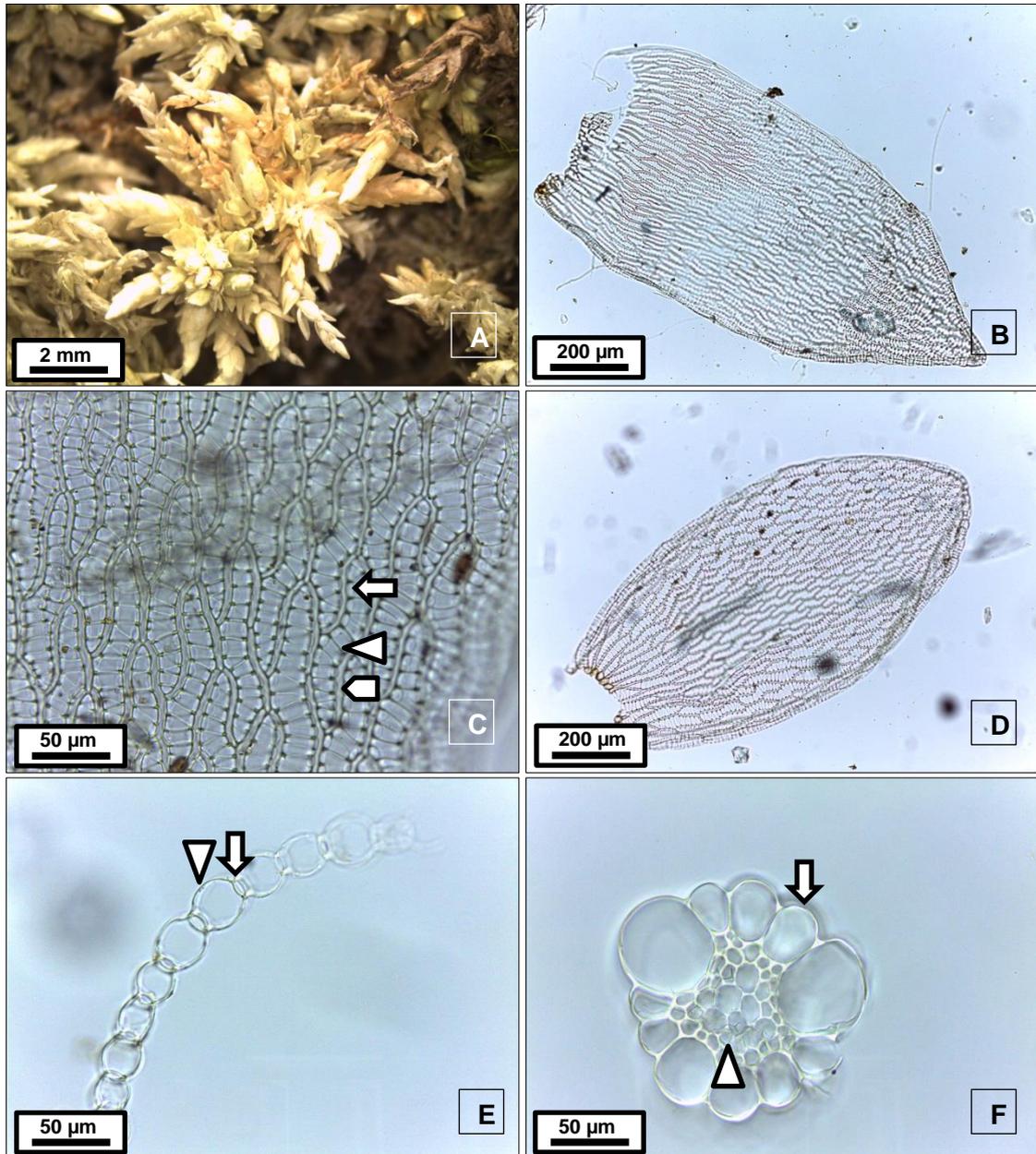


Fig. 47. *Sphagnum submedium* Warnst. **A.** aspecto do gametófito seco. **B.** filídio do caulídio. **C.** meio do filídio do caulídio, seta: poros, cabeças de seta: hialocistos fibrilosos, pentágono: clorocistos. **D.** filídio do ramo. **E.** corte do filídio do ramo, seta: clorocisto, cabeça de seta: hialocisto. **F.** corte do ramo, seta: epiderme, cabeça de seta: cortex. (A-F Sousa, R.V. 201). Fotos: Sousa, R.V.

4. Discussão

O registro de novas ocorrências de briófitas nos diferentes Estados brasileiros, não constitui algo incomum, ao contrário, isso apenas demonstra o quanto o grupo é pouco estudado em âmbito nacional (Yano & Peralta 2011). No presente estudo foram encontradas 3 novas ocorrências de briófitas, estas 3 novas ocorrências representam um acréscimo de 0,6% para o Estado de Minas Gerais utilizando como referência a listagem de Forzza *et al.* (2012), cujo total para o Estado supracitado é de 461.

Todas as três novas ocorrências são pertencentes à família Sematophyllaceae. Esta família é conhecida (Goffinet *et al.* 2009) por possuir ramos monopodialmente ramificados, costa curta e dupla ou ausente e células exoteciais colenquimatosas. Das três espécies, duas são pertencentes ao gênero *Acroporium* e uma é pertencente ao gênero *Colobodontium*.

Com 43 espécies registradas neste trabalho, verifica-se que foi amostrado 9% das espécies ocorrentes no Estado de Minas Gerais (Forzza *et al.* 2012). Destas 43 espécies, 5 são endêmicas do Brasil, isto é 3% de um total de 182 espécies endêmicas pertencentes à Divisão Bryophyta registradas para o Brasil ou 6% de todas as espécies endêmicas registradas para o Estado de Minas Gerais (Forzza *et al.* 2012). Comparativamente, estas 5 espécies endêmicas representam 12% em relação ao número total de espécies observadas para a mata de galeria amostrada. Não há até o momento, nenhuma espécie de briófitas que seja endêmica da Serra do Cipó, em contraste com as angiospermas que registram 71 espécies endêmicas para a localidade Cipó (Madeira *et al.* 2008).

Os levantamentos de musgos na Serra do Cipó iniciaram com a listagem produzida por Yano (1987), no qual são listadas 18 espécies de musgos e 1 de hepática sem mencionar o habitat das espécies ou a metodologia de coleta. Este número é muito baixo quando comparado a outros grupos de plantas que tiveram um esforço de coleta maior na mesma localidade, especialmente monocotiledôneas e dicotiledôneas (Madeira *et al.* 2008; Santos *et al.* 2011). Após 24 anos foi publicado um novo trabalho, muito mais abrangente, sobre briófitas da Serra do Cipó produzido por Yano & Peralta (2011) contendo ilustrações, chaves de identificação e a descrição de 142 espécies de musgos,

93 espécies de hepáticas e 2 espécies de antóceros. Este trabalho faz parte do projeto Flora da Serra do Cipó delineado por Giulietti *et al.* (1987) que possui como objetivo a produção de monografias de todas as famílias de plantas da Serra do Cipó. O trabalho de Yano & Peralta (2011) apresentando um total de 237 espécies de briófitas na Serra do Cipó contra as 19 espécies inicialmente identificadas, demonstra como um esforço de coleta pode aumentar sobremaneira o nosso conhecimento da biodiversidade em uma dada região.

Com 43 espécies este trabalho conseguiu representar cerca de 30% do número de espécie de musgos estudados por Yano & Peralta (2011) e ainda acrescentar 12 espécies nas 142 por eles estudadas, mas enquanto que este último listou a flora de musgos de toda a Serra do Cipó, o presente trabalho lista os musgos coletados em apenas uma mata de galeria situada dentro do PARNA-Cipó.

4.1 Distribuição dos musgos acrocárpicos e pleurocárpicos

Os musgos acrocárpicos são encontrados com maior abundância em ambientes abertos e expostos e são conhecidos por serem mais resistentes a desidratação do que os musgos pleurocárpicos (Goffinet *et al.* 2009; Govindaparyari *et al.* 2012), como a coleta ocorreu em um ambiente úmido como uma mata de galeria é de se esperar que houvesse uma predominância dos musgos pleurocárpicos em cima dos acrocárpicos, mas os dados obtidos mostram o contrário. Na distribuição dos musgos da mata de galeria do córrego Três Pontinhas pode-se notar pela fig. 2 que os musgos acrocárpicos respondem por mais da metade das espécies listadas, Câmara (2008a; 2008b) em seu trabalho nas matas de galeria da reserva ecológica do IBGE também mostrou a ocorrência de mais musgos acrocárpicos do que pleurocárpicos, assim como Dias-Neto (2011) em seu levantamento da brioflora das matas de galerias da APA de Cafuringa, em Brasília. Dentre a literatura consultada, apenas o trabalho na mata de galeria do Parque Mário Viana, Mato Grosso, de Genevro *et al.* (2006) mostra a ocorrência de mais musgos pleurocárpicos do que acrocárpicos.

Quando se verifica a distribuição dos musgos acrocárpicos e pleurocárpicos em estudos realizados na Mata Atlântica, os dados mostram um equilíbrio, com três estudos (Oliveira *et al.* 2002; Costa & Silva 2003; Siqueira *et al.* 2011) mostrando a ocorrência de mais musgos acrocárpicos do que pleurocárpicos e três estudos (Visnadi 2005; Santos & Costa 2008; Valente *et al.* 2009) mostrando o inverso, isto é, mais musgos pleurocárpicos do que acrocárpicos. Note-se que foi utilizado apenas os estudos em que havia uma lista completa dos musgos e famílias que estavam erroneamente em uma categoria foram corrigidas.

Tal informação torna-se mais relevante quando se leva em consideração que os musgos pleurocárpicos formam um dos grupos mais diversos dentro da Divisão Bryophyta com aproximadamente 45% dos gêneros (Cox *et al.* 2010) e o seu habitat mais comum é sob tronco e folhas de angiospermas (Shaw *et al.* 2003), pois é exatamente este tipo de ambiente que se encontra em uma mata de galeria do bioma Cerrado (Rezende 1998; Ministério do Meio Ambiente 2007) e a Mata Atlântica é caracterizada pela umidade e densa formação arbórea (Rambaldi *et al.* 2003).

4.2 Musgos e matas de galeria

Estudos de briófitas focando unicamente matas de galeria do Cerrado são raros, até o momento existem publicados os trabalhos de Genevro *et al.* (2006) que lista 33 espécies em uma mata de galeria de um parque municipal do Mato Grosso, Câmara (2008a; 2008b) com 41 espécies nas matas de galeria de uma reserva ecológica no Distrito Federal e a dissertação ainda não publicada de Dias-Neto (2011) com 53 espécies em uma área de proteção ambiental (APA) também no Distrito Federal. Com exceção do trabalho realizado por Genevro *et al.* em 2006 que foi realizado com base na coleta em uma única mata de galeria, os demais foram feitos com base na coleta em múltiplas matas de galeria e embora o trabalho aqui apresentado também tenha sido feito com base na coleta em uma única mata de galeria, o número de espécies foi maior do que o coletado por Câmara em múltiplas matas de galeria de uma dada localidade (2008a; 2008b). Este valor, 43 espécies, indica que esta é uma fitofisionomia com alta diversidade de musgos, pois como dito, a coleta foi realizada em uma única mata de

galeria e ainda assim conseguiu abranger cerca de 4,9% das espécies, 10% dos gêneros e 21% das famílias de musgos ocorrentes no Brasil.

A espécie mais coletada na mata de galeria do córrego Três Pontinhas foi *Sematophyllum subpinnatum* com 38 amostras, este valor representa mais que o dobro da segunda espécie mais coletada que foi *Donnellia commutata* com 14 amostras. Do trabalho publicado por Genevro *et al.* (2006) verifica-se que as espécies são representadas por 1 ou 2 amostras, não tendo nenhuma que tenha sido mais coletada. No trabalho realizado por Câmara (2008a; 2008b) a espécie mais coleta também foi *Sematophyllum subpinnatum* com 16 amostras, mas a segunda espécie mais coletada foi *Octoblepharum albidum* com 15 amostras coletadas. Já no trabalho realizado por Dias-Neto (2011) não foi possível saber qual a espécie mais coletada porque em sua dissertação ele descreve com o voucher apenas os musgos pleurocárpicos.

Quando comparamos com dados publicados para a Mata Atlântica pode-se verificar que na área de estudo de Oliveira *et al.* (2002) as espécies mais abundantes são *Sematophyllum subpinnatum*, *Vesicularia vesicularis* e *Isopterygium tenerifolium*. No estudo de Siqueira *et al.* (2011) as espécies mais abundantes são *Sematophyllum subpinnatum*, *Orthostichopsis praetermissa* e *Henicodium geniculatum*. Dos demais trabalhos consultados (Costa & Silva 2003; Visnadi 2005; Santos & Costa 2008; Valente *et al.* 2009) não foi possível obter dados sobre a espécie mais coletada.

Pode-se concluir pelas linhas anteriores que a espécie *Sematophyllum subpinnatum* é a mais coletada entre os musgos em expedições de coleta, seja em mata de galeria do bioma Cerrado, seja na Mata Atlântica.

4.3 Preferência de substrato e distribuição geográfica

As espécies estudadas foram coletadas em 4 substratos diferentes (Fig. 2) com o substrato corticícola respondendo por 49% e o substrato terrícola por 30%. Esse resultado era o esperado, uma vez que o substrato corticícola é amplamente disponível em uma área de vegetação florestal (Santos & Costa 2008).

Quando se analisa a distribuição no substrato por categoria dos musgos, pode-se notar pela fig. 3 que o substrato corticícola foi predominante tanto nos acrocárpicos e pleurocárpicos quanto nos cladocárpicos. Enquanto que no substrato terrícola não foi observado o crescimento de musgos cladocárpicos, nos acrocárpicos ele teve o dobro de ocorrência do que nos musgos pleurocárpicos. Talvez isso se deva a correlação entre a diversificação dos musgos pleurocárpicos e a radiação das angiospermas (Shaw *et al.* 2003), fazendo com que os musgos pleurocárpicos tenham mais preferência em se fixar nas angiospermas do que no solo.

Quanto a distribuição por domínio fitogeográfico os dados mostrados nas descrições mostram 8 espécies (19% do total) que são até o momento consideradas exclusivas da Mata Atlântica, são elas: *Aptychopsis subpungifolia*, *Bryum caespiticium*, *Campylopus thwaitesii*, *Sphagnum submedium*, *Squamidium brasiliense*, *Syrrhopodon lycopodioides*, *Syrrhopodon tortilis* e *Wijkia flagellifera*. Nenhum outro domínio fitogeográfico mostra exclusividade de espécies. Todas as 43 espécies ocorrem na Mata Atlântica e 32 espécies do total de 43 ocorrem no Cerrado.

Ao observar esta distribuição pode-se inferir que, a princípio, a flora de musgos da mata de galeria do córrego Três Pontinhas é mais representada por musgos provenientes da Mata Atlântica do que do Cerrado. Naturalmente é preciso que seja feito um estudo ecológico posterior para testar esta hipótese.

4.4 Status de conservação das espécies de musgos do PARNA-Cipó

Quanto ao *status* de conservação das espécies estudadas, nenhuma das apresentadas deste trabalho ou no trabalho de Yano & Peralta (2011) encontra-se na Instrução Normativa MMA nº 06 de 2008 (Ministério do Meio Ambiente 2008), que é a lista oficial de espécies ameaçadas ou com deficiência de dados atualmente em vigor pelo governo brasileiro. Também a Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) menciona 44 espécies de musgos com algum grau de risco de extinção, e nenhuma delas ocorre no Parque

Nacional da Serra do Cipó. Mas longe de significar que as briófitas estão em uma situação segura quanto a risco de extinção, o trabalho de Câmara & Carvalho-Silva (2011) demonstra as lacunas existente no estudo de briófitas e que mesmo espécies aparentemente comuns podem se converter em espécies ameaçadas quando estudos mais aprofundados são realizados.

5. Conclusão

Com os dados obtidos neste estudo podem-se enumerar as seguintes conclusões:

1 – A flora de musgos da mata de galeria do córrego Três Pontinhas localizado no Parque Nacional da Serra do Cipó apresenta 43 espécies, ou seja, 4,9% das espécies, 10% dos gêneros e 21% das famílias de musgos ocorrentes no Brasil.

2 – Os musgos acrocárpicos são os mais representados nas matas de galeria de maneira geral.

3 – A espécie *Sematophyllum subpinnatum* é a mais coletada entre os musgos em expedições de coleta, seja em matas de galeria do Cerrado seja na Mata Atlântica.

4 – Ao se observar a distribuição dos musgos por domínio fitogeográfico pode-se inferir que, a princípio, a flora de musgos da mata de galeria do córrego Três Pontinhas é mais representada por musgos provenientes da Mata Atlântica do que do Cerrado.

5 – O substrato corticícola é o mais representativo em uma região de mata de galeria.

6 – Até o momento não existe espécie de musgo que seja endêmica da Serra do Cipó.

7 – Existem lacunas no atual conhecimento da distribuição geográfica de espécies de musgos no Brasil.

6. Referências bibliográficas

- Allen, B. 1992. A Revision of Ochrobryum (Leucobryaceae). **Contributions from the University of Michigan Herbarium 18**: 113-130.
- Anderson, L.E. 1954. Hoyer's solution as a rapid permanent mounting medium for bryologists. **The Bryologist 57**: 242-244.
- Bordin, J. 2011. **Fissidentaceae (Bryophyta) do Brasil**. Tese de doutorado. Instituto de Botânica da Secretaria do Estado de São Paulo.
- Brasil. Presidência da República. Decreto nº 90.223, de 25 de Setembro de 1984. Cria, no Estado de Minas Gerais, o Parque Nacional da Serra do Cipó e dá outras providências. **Diário Oficial da União Seção 1. 26/09/1984**. p. 14013. Disponível em <http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaTextoIntegral.action?id=105811> (Acesso em 27/07/2012).
- Brummitt, R.K. & Powell, C.E. 1992. Authors of Plant Names. Kew: Royal Botanic Gardens.
- Buck, W.R. 1994. A synopsis of the American species of *Donnellia* (Sematophyllaceae). **Hikobia 11**: 377-385.
- Buck, W.R. 1998. Pleurocarpous Mosses of West Indies. **Memoirs of The New York Botanical Garden 82**: 1-400.
- Câmara, P.E.A.S. 2008a. Musgos Pleurocárpicos das matas de galeria da Reserva Ecológica do IBGE, RECOR, Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica 22**(2): 573-581.
- Câmara, P.E.A.S. 2008b. Musgos Acrocárpicos das matas de galeria da Reserva Ecológica do IBGE, RECOR, Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica 22**: 1027-1035.
- Costa, D.P.; Pôrto, K.C.; Luizi-Ponzo, A.P.; Ilkiu-Borges, A.L.; Bastos, C.J.P.; Câmara, P.E.A.S.; Peralta, D.F.; Bôas-Bastos, S.B.V.; Imbassahy, C.A.A.; Henriques, D.K.; Gomes, H.C.S.; Rocha, L.M.; Santos, N.D.; Siviero, T.S.; Vaz-Imbassahy, T.F. & Churchill, S.P. 2011. Synopsis of the Brazilian moss flora: checklist, synonyms, distribution and conservation. **Nova Hedwigia 93**: 277-334.

- Costa, D.P. & Silva, A.G. 2003. Briófitas da Reserva Natural do Rio Doce, Linhares, Espírito Santo, Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, Nova Série, 16:** 21-38.
- Cox, C.J.; Goffinet, B.; Wickett, N.J.; Boles, S.B. & Shaw, J. 2010. Moss diversity: A molecular phylogenetic analysis of genera. **Phytotaxa 9:** 175-195.
- Crum, H. 1971. Nomenclatural Changes in the Musci. **The Bryologist 74:** 165-174.
- Crum, H. 1992. Miscellaneous Notes on the Genus Sphagnum. 3. New Species From Brazil. **The Bryologist 95:** 419-429.
- Dias-Neto, R.G. 2011. **Briófitas de Matas de Galerias da APA de Cafuringa, Brasília, DF-Brasil.** Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília.
- Forzza, R.C.; Leitman, P.M.; Costa, A.F.; Carvalho Jr., A.A.; Peixoto, A.L.; Walter, B.M.T.; Bicudo, C.; Zappi, D.; Costa, D.P.; Lleras, E.; Martinelli, G.; Lima, H.C.; Prado, J.; Stehmann, J.R.; Baumgratz, J.F.A.; Pirani, J.R.; Sylvestre, L.; Maia, L.C.; Lohmann, L.G.; Queiroz, L.P.; Silveira, M.; Coelho, M.N.; Mamede, M.C.; Bastos, M.N.C.; Morim, M.P.; Barbosa, M.R.; Menezes, M.; Hopkins, M.; Secco, R.; Cavalcanti, T.B. & Souza, V.C. 2010. **Lista de Espécies da Flora do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/> (Acesso em 04/08/2012)
- Frahm, J.-P. 1991. Dicranaceae: Campyloporoideae, Paraleucobryoideae. **Flora Neotropica. Monograph 54.** New York, Botanical Garden. 1-238.
- Frahm, J.-P. 2003. Manual of Tropical Bryology: Morphological adaptations. **Tropical Bryology 23:** 29-38.
- Gradstein, S.R.; Churchil, S.P. & Salazar-Allen, N. 2001. **Guide to the bryophytes of Tropical America.** Memoirs of The New York Botanical Garden 86: 1-577.
- Genevro, J.A.; Athayde Filho, F. P. & Peralta, D.F. 2006. Briófitas de mata de galeria no Parque Municipal Mário Viana, Nova Xavantina, Mato Grosso, Brasil. **Boletim do Instituto de Botânica 18:** 149-157.
- Giulietti, A.M.; Menezes, N.L.; Pirani, J.R.; Meguro, M. & Wanderley, M.G.L. 1987. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Caracterização e lista de espécies. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 9:** 1-151.

- Goffinet, B; Buck, W.R. & Shaw, A.J. 2009. Morphology, anatomy, and classification of the Bryophyta. Pp. 55-138. In: Goffinet, B & Shaw, A.J. **Bryophyte Biology**. 2nd edition. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- Govindaparyari, H.; Kumari, P.; Bahuguna, Y.M. & Uniyal, P.L. 2012. Evaluation of species richness of acrocarpous mosses in Imphal District, Manipur, India. **Taiwania**, **57**(1): 14-26.
- IBGE. 2012. Estimativas populacionais para os municípios brasileiros em 01.07.2012. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2012/default.shtm> (Acesso em 07/03/2013)
- La Farge-England, C. 1996. Growth form, branching pattern, and perichaetial position in mosses: cladocarp and pleurocarpy redefined. **The Bryologist** **99**: 170-186.
- Lawrence, G.H.M.; Buchheim, A.F.G.; Daniels, G.S. & Dolezal, H. 1968. **B-P-H Botanico-Periodicum-Huntianum**. Hunt Botanical Library, Pittsburgh, Pa.
- Luizi-Ponzo, A.P.; Bastos, C.J.P.; Costa, D.P.; Pôrto, K.C.; Câmara, P.E.A.S.; Lisboa, R.C.L. & Villas Boas-Bastos, S. 2006. **Glossarium Polyglottum Bryologiae: Versão Brasileira do Glossário Briológico**. Editora UFJF. 1-114.
- Madeira, J.A.; Ribeiro, K.T.; Oliveira, M.J.R.; Nascimento, J.S. & Paiva, C.L. 2008. Distribuição espacial do esforço de pesquisa biológica na Serra do Cipó, Minas Gerais subsídios ao manejo das unidades de conservação da região. **Megadiversidade** **4**: 257-271.
- Ministério do Meio Ambiente. 2007. **Biodiversidade do cerrado e pantanal: áreas e ações prioritárias para conservação da biodiversidade**. Brasília: MMA/SBF. Série Biodiversidade 17. 1-540.
- Ministério do Meio Ambiente. 2008. Instrução normativa nº 06, de 26 de setembro de 2008.
- Oliveira-e-Silva, M.I.M.N.; 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.
- Rambaldi, D.M.; Magnani, A.; Ilha, A.; Lardosa, E.; Figueiredo, P.; Oliveira, R.F. 2003. A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro. **Série**

- Estados e Regiões da RBMA. Caderno da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.** Rio de Janeiro, CNRBMA.
- Reese, W. D. 1993. Calymperaceae. **Flora Neotropica. Monograph 58**: 1-102.
- Rezende, A.V. 1998. Importância das matas de galeria: manutenção e recuperação. In: J.F. Ribeiro. **Cerrado, matas de galeria.** Planaltina, EMBRAPA-CPAC.
- Ribeiro, K.T.; Nascimento, J.S.; Madeira, J.A. & Ribeiro, L.C. 2009. Aferição dos limites da Mata Atlântica na Serra do Cipó, MG, Brasil, visando maior compreensão e proteção de um mosaico vegetacional fortemente ameaçado. **Natureza e Conservação 7**(1): 30-49.
- Santos, N.D. & Costa, D.P. 2008. A importância de Reservas Particulares do Patrimônio Natural para a conservação da brioflora da Mata Atlântica: um estudo em El Nagual, Magé, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica 22**(2): 359-372.
- Santos, M.F.; Serafim, H. & Sano, P.T. 2011. Fisionomia e composição da vegetação florestal na Serra do Cipó, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica 25**(4): 793-814.
- Shaw, A.J.; Cox, C.J.; Goffinet, B.; Buck, W.R. & Boles, S.B. 2003. Phylogenetic evidence of a rapid radiation of pleurocarpous mosses (Bryophyta). **Evolution 57**(10): 2226-2241.
- Siqueira, S.M.C.; Costa, P.S.; Souza, E.B. & Oliveira, H.C. 2011. Briófitas de um remanescente de Mata Atlântica no Município de Ubajara, CE, Brasil. **Hoehnea 38**(4): 597-608.
- Spence, J. R. 1996. Rosulabryum genus novum (Bryaceae). **The Bryologist 99**: 221-225.
- Sharp, A.J.; Crum, H.A. & Eckel, P. 1994. The moss flora of Mexico. **Memoirs of The Botanical Garden 69**: 1-1113.
- Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. Disponível em <http://www.tropicos.org/Name/35112406> (Acesso em 04/08/2012).
- Valente, E.B.; Pôrto, K.C.; Boas-Bastos, S.B.V. & Bastos, C.J.B. 2009. Musgos (Bryophyta) de um fragmento de Mata Atlântica na Serra da Jibóia, município de Santa Terezinha, BA, Brasil. **Acta Botanica Brasilica 23**(2): 369-375.
- Visnadi, S.R. 2005. Brioflora da Mata Atlântica do Estado de São Paulo: região norte. **Hoehnea 32**: 215-131.

- Yano, O. 1987. Bryophyta. In: Giuliatti, A.M.; Menezes, N.L.; Pirani, J.R.; Meguro, M. & Wanderley, M.G.L. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Caracterização e lista de espécies. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 9**: 11-12.
- Yano, O. 2011. **Catálogo de musgos brasileiros: literatura original, basinômio, localidade-tipo e distribuição geográfica**. Instituto de Botânica. Publicação online.
- Yano, O & Peralta, D.F. 2007. **Flora dos estados de Goiás e Tocantins – Criptógamas: Musgos (Bryophyta)**. UFGO, v.6. 1-331.
- Yano, O & Peralta, D.F. 2011. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Briófitas (Anthocerotophyta, Bryophyta e Marchantiophyta). **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 29(2)**: 135-299.