



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro Biomédico
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes

Maria Sulamita Dias da Silva

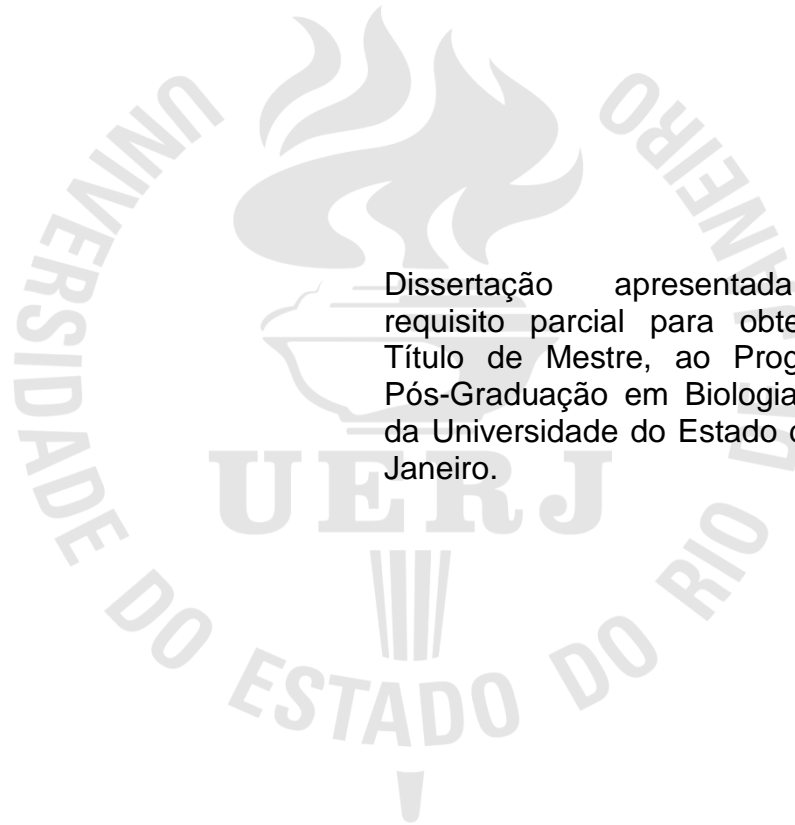
**Revisão taxonômica das espécies brasileiras de Funariaceae
Schwagr. (Bryophyta)**

Rio de Janeiro

2014

Maria Sulamita Dias da Silva

**Revisão taxonômica das espécies brasileiras de Funariaceae Schwagr.
(Bryophyta)**



Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientador: Prof. Dr. Sebastião José da Silva Neto

Coorientador: Dr. Denilson Fernandes Peralta

Rio de Janeiro

2014

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC-A

S586 Silva, Maria Sulamita Dias da.
Revisão taxonômica das espécies brasileiras de Funariaceae Schwagr.
(Bryophyta) / Maria Sulamita Dias da Silva. – 2014.
89f.: il.
Orientador: Sebastião José da Silva Neto.
Coorientador: Denilson Fernandes Peralta.
Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de
Biologia Roberto Alcântara Gomes.
Inclui bibliografia.

1. Musgos - Teses. 2. Briófitas - Brasil - Teses. I. Silva Neto, Sebastião José.
II. Peralta, Denilson Fernandes. III. Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes. IV. Título.

CDU 582.32

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese/dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Maria Sulamita Dias da Silva

**Revisão taxonômica das espécies brasileiras de Funariaceae Schwagr.
(Bryophyta)**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovada em 28 de fevereiro de 2014.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Sebastião José da Silva Neto (Orientador)
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes - UERJ

Prof.^a Dra. Lana da Silva Sylvestre
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prof.^a Dra. Claudine Massi Mynssen
Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro

Prof.^a Dra. Cátia Henriques Callado
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes - UERJ

Rio de Janeiro

2014

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho aos meus avós que me ensinaram a viver harmoniosamente com muita alegria e amor na causticante caatinga do Nordeste durante as férias escolares. Conhecendo cada árvore da fazenda como se elas fizessem parte da família. Correndo e brincando entre o carnaubal e a mata de marmeleiro (*Croton sonderianus*), cactáceas (*Opuntia*) e bromeliáceas. Ouvindo a sinfonia das graúnas e sábias e o farfalhar do carnaubal e dos galhos secos do mata pasto (*Senna obtusifolia*). E assim eu cresci amando a vegetação e querendo saber a cada dia o nome das pequenas plantas (Briófitas). E me perguntava: - tudo tem nome? Por que as pequenas briófitas ninguém conseguia me dar nomes ou explicá-las? Assim eu cresci, e junto a mim cresceu meu desejo de observar a cada dia estas pequenas belezas da natureza.*

AGRADECIMENTOS

A coordenação do Curso de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) pelos recursos concedidos para as viagens a São Paulo, estadia no Instituto de Botânica e impressão de documentos.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa.

Ao Laboratório de Sistemática e Fitossociologia de Vegetais Vasculares da UERJ pela oportunidade.

Ao meu orientador Dr. Sebastião José da Silva Neto (Universidade do Estado do Rio de Janeiro) e ao meu coorientador Dr. Denilson Fernandes Fernandes Peralta (Instituto de Botânica de São Paulo).

Aos curadores dos herbários BM, H, HBG, NY, PC, R, SP, S, W pela rapidez no envio dos materiais solicitados. As curadorias e aos técnicos dos herbários HRJ, HB e R pela disponibilidade e acesso as exsicatas da família Funariaceae.

À Vera Varejão, Teresa Cristina Hartje e Maria Amália Cursino, funcionárias da secretaria do Curso de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, por toda atenção e colaboração nas horas atribuladas e que sem a ajuda delas tudo se tornaria difícil.

As minhas amigas Lilian Prado Gomes da Rosa e Carla Y´ Gubáu Manão por sempre estarem a minha disposição nas dificuldades. Ao Sr. Antonio C. T. de Souza, Paulo Roberto Almeida de Jesus e Bianca Trindade por todas as horas de alegria no Laboratório de Sistemática e Fitossociologia de Vegetais Vasculares.

A Deus por ter me dado muita saúde, determinação e amor à natureza.

Ao meu companheiro amado e amigo de todas as horas Antonio Jorge Batista pelo incentivo de todos os dias e pelos ensinamentos sobre coragem de vencer os desafios.

A meu pai que me levava sempre para a fazenda e lá me ensinava a viver harmoniosamente com todos da fazenda sem distinção de raça, credo ou grau de instrução. A minha mãe e meus irmãos por toda força, coragem e

incentivo. A Ravena Dias Melo, minha filha, por ser minha companheira em todos os momentos e por toda a colaboração, críticas e ajuda nas dificuldades. Ao meu filho Bruno Dias Melo pelo carinho.

A minha tia Zélia Cunha Alves Dias pela colaboração em minha profissionalização; a minha prima Rosana Eugênia Alves Dias por ser uma irmã.

Aos meus amigos Luana de Souza Prochazka, Dimas Marchi do Carmo e Marcela Inácio da Silva do IBt (Instituto de Botânica de São Paulo) pela acolhida em São Paulo. A todos da turma de Mestrado 2012.1 da UERJ, pois este trabalho também é fruto deles, do amor de tantos momentos difíceis e também de maravilhosas trocas de informações.

As mesas e cadeiras eu preferia o chão, as árvores e as cavernas, porque nesses lugares eu sentia como se pudesse me encostar no rosto de Deus. O rio sempre queria ser visitado depois que escurecesse; os campos precisavam de alguém que neles caminhasse para que pudessem farfalhar conversando. As fogueiras precisavam ser feitas na floresta à noite; e as histórias precisavam ser contadas onde os adultos não pudessem ouvir. Tive a sorte de crescer na natureza. Lá, os raios me falaram da morte repentina e da evanescência da vida. As ninhadas de camundongos revelavam que a morte era amenizada pela nova vida. Ao desenterrar "contas de índios", trilobites da terra preta, eu compreendia que os seres humanos estão por aqui há muito, muito tempo. Tive aulas sobre a sagrada arte da autodecoração com borboletas pousadas no alto da minha cabeça, vaga-lumes servindo de jóias durante as noites e rãs verde-esmeralda como pulseiras. É então que saltamos floresta adentro, em meio ao deserto ou à neve, e corremos muito, com nossos olhos varrendo o solo, nossos ouvidos em fina sintonia, procurando em cima e embaixo, em busca de uma pista, um resquício, um sinal de que ela ainda está viva, de que não perdemos nossa oportunidade. E, quando farejamos seu rastro, é natural que corramos muito para alcançá-la.

Clarissa Pinkola Estes

RESUMO

SILVA, Maria Sulamita Dias da. **Revisão taxonômica das espécies brasileiras de Funariaceae Schwagr. (Bryophyta)**. 2014. 89f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

Funariaceae Schwägrichen é uma família de musgos cosmopolita que crescem em diversos habitats, por um ou raramente dois anos, mas algumas espécies podem ser perenes. Possuem como característica marcante o gametófito uniforme e uma ampla diversidade na arquitetura do esporófito. Este estudo realizou a revisão taxonômica da família Funariaceae no Brasil através da análise dos espécimes-tipos de coleções de herbários, nacionais e internacionais, e consulta a literatura específica sobre os táxons. É apresentada uma listagem revista e atualizada da família Funariaceae que ocorrem no Brasil, chaves de identificação para gêneros e espécies, descrições morfológicas, distribuição geográfica, status de conservação, ecologia, comentários, relação do material examinado e ilustrações. Para o Brasil eram citados 51 binômios agrupados em três gêneros: *Entosthodon* Schwagr. (11 binômios), *Funaria* Hedw. (20 binômios) e *Physcomitrium* (Brid.) Brid. (20 binômios). Os gêneros são taxonomicamente distintos pelo tipo de ornamentação dos esporos, forma da cápsula, forma das células do exotécio, presença ou ausência de peristômio, comprimento da seta, forma do ânulo e forma da caliptra. Após a revisão dos nomes foi estabelecida uma combinação nova a partir de *Funaria ramulosa* (Hampe) Paris: *Entosthodon ramulosus* (Hampe) M. S. Dias & D. F. Peralta. Foram estabelecidos 10 novos sinônimos: *Funaria luteolimbata* Broth. *F. obtusa-apiculata* Müll. Hal. e *F. ramulosa* (Hampe) Paris como sinônimos de *Entosthodon ramulosus* (Hampe) M. S. Dias & D. F. Peralta; *Physcomitrium flavum* (Müll. Hal.) Broth. como sinônimo de *E. bonplandii* (Hook.) Mitt.; *Physcomitrium badium* Broth. como sinônimo de *P. umbonatum* Mitt.; *P. lindmanii* Broth., *P. sylvestre* Müll. Hal. e *P. convolutaceum* Müll. Hal. como sinônimos de *P. thieleanum* Hampe. *P. serrulatum* Mitt., *P. cupulare* Müll. Hal. e *P. platyphylloides* Paris como sinônimos de *P. subsphaericum* Schimp. *Entosthodon puiggarii* Geh. & Hampe é o nome legítimo do táxon *Physcomitrium puiggarii* Geh & Hampe e foi constatado que

Funaria capillipes (Müll. Hal. ex Broth.) Broth., é uma combinação inválida. Seis táxons foram excluídos de Funariaceae por não possuírem os caracteres morfológicos diagnósticos da família e seis espécies não foram incluídas no tratamento taxonômico por falta de informação sobre as mesmas e foram consideradas como espécies duvidosas. Portanto, são reconhecidos para o Brasil 11 táxons em Funariaceae: quatro de *Entosthodon* (*E. bonplandii* (Hook.) Mitt., *E. obtusifolius* Hook. f. in Hooker, *E. puiggarii* Geh. & Hampe in Hampe & Geheeb. e *E. ramulosus* (Hampe) M. S. Dias & D. F. Peralta); dois de *Funaria* (*F. calvescens* Schwagr. e *F. hygrometrica* Hedw.) e cinco de *Physcomitrium* (*P. capillipes* Müll. Hal. ex Broth., *P. falcifolium* Müll. Hal. in Broth., *P. umbonatum* Mitt., *P. subsphaericum* Schimp. e *P. thieleanum* Hampe). Cinco táxons são endêmicos do Brasil: *Entosthodon puiggarii*, *E. ramulosus*, *Physcomitrium capillipes*, *P. falcifolium*, *P. umbonatum* e a espécie *P. capillipes* é conhecida apenas pelo tipo nomenclatural. A partir da análise de diversos materiais originais, é apresentada aqui uma nova reinterpretação da família Funariaceae do Brasil, com novas sinonimizáveis, reconhecimento de uma nova combinação, e lectótipos.

Palavras chave: Musgos. Taxonomia. *Entosthodon*. *Physcomitrium*. *Funaria*.

ABSTRACT

SILVA, Maria Sulamita Dias da. **Taxonomic revision of Brazilian species of Funariaceae Schwagr. (Bryophyte)**. 2014. 89f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

Funariaceae Schwägrichen is a cosmopolitan family of mosses which grow in diverse habitats, rarely one or two years and some species can be perennials. Have marked characteristic uniform gametophyte and a wide diversity in the architecture of the sporophyte. This study carried out a taxonomic revision of Funariaceae family in Brazil by analyzing the types of specimens, herbarium collections, nationally and internationally, and consults the literature on specific taxa. A listing of the reviewed and maintained Funariaceae occurring in Brazil, identification to genera and species, morphological descriptions, geographic distribution, conservation status, ecology, comments, relation the material examined, and illustrations appears. For Brazil were cited 51 binomials grouped into three genera: *Entosthodon* Schwagr. (11 binomials), *Funaria* Hedw. (20 binomials) and *Physcomitrium* (Brid.) Brid. (20 binomials). The genera are taxonomically distinct type of ornamentation of the spores, capsule shape, the shape of the cells exotécio, presence or absence of peristomium, length of the arrow of the shape of the annulus and calyptra.: After revision of names a new combination from *Funaria ramulosa* (Hampe) Paris was established. *Entosthodon ramulosus* (Hampe) M. S. Dias & D.F. Peralta. Ten new synonyms are established: *Funaria luteolimbata* Broth., *F. obtuse-apiculata* Müll. Hal. and *F. ramulosa* (Hampe) Paris as synonyms of *Entosthodon ramulosus* (Hampe) M.S Dias & D.F Peralta; *Physcomitrium flavum* (Müll. Hal.) Broth. as synonym of *E. bonplandii* (Hook.) Mitt.; *Physcomitrium badium* Broth. as synonymous of *P. umbonatum* Mitt.; *P. lindmanii* Broth., *P. sylvestre* Müll. Hal. and *P. convolutaceum* Müll. Hal. as synonyms of *P. thieleanum* Hampe. *P. serrulatum* Mitt., *P. cupulare* Müll Hal. and *P. platyphylloides* Paris as synonyms of *P. subsphaericum* Schimp. *Entosthodon puiggarii* Geh. & Hampe is the rightful name of the taxon *Physcomitrium puiggarii* Geh & Hampe and it was noted that *Funaria capillipes* (Müll. Hal. Former Broth.) Broth., is an invalid combination. Six taxa were

excluded for not having of Funariaceae morphological diagnostic characters of the family and six species were not included in the taxonomic treatment for lack of information about them and were regarded as doubtful species. Therefore, are recognized for the 11 taxa in Brazil Funariaceae: *Entosthodon* four (*E. bonplandii* (Hook.) Mitt, *E. obtusifolius* Hook f in Hooker, *E. puiggarii* Geh & Hampe in Hampe & Geheeb, and *E. ramulosus* (Hampe) M.S. Dias & D. F. Peralta, two of *Funaria* (*F. calvescens* Schwagr. and *F. hygrometrica* Hedw) and five *Physcomitrium* (*P. capillipes* Müll Hal. ex Broth , *P. falcifolium* Müll.Hal. in Brotherus, *P. umbonatum* Mitt., *P. subsphaericum* Schimp. and *P. thieleanum* Hampe). Five taxa are endemic to Brazil: *Entosthodon puiggarii*, *E. ramulosus*, *Physcomitrium capillipes*, *P. falcifolium*, *P. umbonatum* and *P. capillipes* species is known only by the nomenclatural type. From the analysis of several original materials, is presented here a new reinterpretation of Funariaceae family of Brazil, with new sinonimizacões, recognition of a new combination, and lectotypes.

Keywords: Mosses. Taxonomy. *Entosthodon*. *Physcomitrium*. *Funaria*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	<i>Entosthodon bonplandii</i> (Hook.) Mitt. e <i>Entosthodon obtusifolius</i> Hook. f. in Hooker	36
Figura 2 -	<i>Entosthodon puiggarii</i> Geh. & Hampe in Hampe & Geheeb. e <i>Entosthodon ramulosus</i> (Hampe) M. S. Dias & D. F. Peralta	40
Figura 3 -	<i>Funaria calvescens</i> Schwagr. e <i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.	48
Figura 4 -	<i>Physcomitrium capillipes</i> Müll Hal. ex Broth. e <i>Physcomitrium falcifolium</i> Müll. Hal. in Brotherus	54
Figura 5 -	<i>Physcomitrium subsphaericum</i> Schimp. in Müll. Hal. e <i>Physcomitrium thieleanum</i> Hampe	59
Figura 6 -	<i>Physcomitrium umbonatum</i> Mitt.	62
Figura 7 -	Paráfises com ápice formado por células globosas ou piriformes que definem a família Furariaceae Schwagr.	83
Figura 8 -	Características morfológicas encontradas em <i>Entosthodon</i> Schwagr.	84
Figura 9 -	Características morfológicas encontradas em <i>Funaria</i> Hedw.	85
Figura 10 -	Características morfológicas encontradas em <i>Physcomitrium</i> (Brid.) Brid.	86
Figura 11 -	Esporos em Furariaceae Schwagr.	87

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Listagem geral dos 51 binômios das obras originais de Funariaceae do Brasil.	63
Tabela 2 - Listagem dos nomes corretos que possuem sinônimos e respectiva obra em que o tratamento taxonômico foi realizado	64
Tabela 3 - Histórico dos binômios de Funariaceae Schwagr. citados para o Brasil.	80

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	17
1	OBJETIVO GERAL	21
1.1	Objetivos específicos	21
2	MATERIAL E MÉTODOS	22
2.1	Pesquisa bibliográfica	22
2.2	Pesquisa em herbários	22
2.3	Análise e determinação do material	23
2.4	Tratamento dos táxons	23
2.4.1	<u>Descrição</u>	24
2.4.2	<u>Variação altitudinal e fitogeografia</u>	24
2.4.3	<u>Distribuição geográfica</u>	24
2.4.4	<u>Ecologia</u>	24
2.4.5	<u>Status de Conservação</u>	25
3	RESULTADOS	26
3.1	Tratamento taxonômico	26
3.1.1	<u>Funariaceae Schwägr</u>	26
3.1.2	<u>Chave de identificação para os gêneros de Funariaceae Schwagr. no Brasil</u>	28
3.1.3	<u>Entosthodon Schwägr</u>	28
3.1.3.1	Chave de identificação para os táxons de Entosthodon Schwagr. no Brasil	30
3.1.3.2	<i>Entosthodon bonplandii</i> (Hook.) Mitt	30
3.1.3.3	<i>Entosthodon obtusifolius</i> Hook. f. <i>in</i> Hooker	33
3.1.3.4	<i>Entosthodon puiggarii</i> Geh. & Hampe <i>in</i> Hampe & Geheeb	37
3.1.3.5	<i>Entosthodon ramulosus</i> (Hampe) M. S. Dias & D. F. Peralta	38
3.1.4	<u>Funaria Hedw.</u>	41
3.1.4.1	Chave de identificação para os táxons de Funaria Hedw. no Brasil	43
3.1.4.2	<i>Funaria calvescens</i> Schwagr	43
3.1.4.3	<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw	45
3.1.5	<u>Physcomitrium (Brid.) Brid.</u>	49

3.1.5.1	Chave de identificação para os táxons de <i>Physcomitrium</i> (Brid.) Brid. no Brasil	50
3.1.5.2	<i>Physcomitrium capillipes</i> Müll Hal. ex Broth.....	51
3.1.5.3	<i>Physcomitrium falcifolium</i> Müll. Hal. in Broth	52
3.1.5.4	<i>Physcomitrium subsphaericum</i> Schimp. in Müll. Hal	55
3.1.5.5	<i>Physcomitrium thieleanum</i> Hampe	56
3.1.5.6	<i>Physcomitrium umbonatum</i> Mitt.....	60
4	BINÔMIOS CITADOS NAS OBRAS ORIGINAIS DE FUNARIACEAE PARA O BRASIL	64
4.1	Binômios sinonimizados	64
4.2	Material tipo não localizado	65
4.3	Binômios excluídos de Funariaceae	66
4.4	Binômios duvidosos	67
4.5	Nova combinação	67
	CONCLUSÃO	68
	REFERÊNCIAS	69
	APÊNDICE A – Histórico dos táxons de Funariaceae Schwagr. citados para o Brasil	80
	APÊNDICE B – Estruturas diagnósticas de Funariaceae Schwagr.	83
	APÊNDICE C – Variação das estruturas morfológicas de Funariaceae Schwagr	84
	APÊNDICE D – Índice de coletores Índice de Coletores.	88

INTRODUÇÃO

Funariaceae foi descrita por Schwägrichen (1830), pertence à Divisão Bryophyta, classe Bryopsida, subclasse Funariidae, ordem Funariales e possui entre 250 e 400 espécies distribuídas em 15 gêneros, sendo *Entosthodon*, *Funaria* e *Physcomitrium* os mais ricos, com cerca de 95 % das espécies (Liu *et al.* 2012).

Funariaceae é cosmopolita e ocorre em todos os continentes, inclusive no Antártico (Ochyra *et al.* 2008). As plantas são anuais, bianuais e algumas podem ser perenes. Apresentam hábito terrícola, geralmente gregárias, crescem em pequenos tufos e apresentam coloração verde amarelada brilhante, comumente contorcidas quando secas e eretas quando úmidas. Algumas espécies crescem em áreas urbanas, pois apresentam notável resistência à influência antrópica (Lara *et al.* 1991).

O reconhecimento da família através de material vegetativo é geralmente fácil. O mesmo não ocorre para os gêneros e as espécies, que necessitam de esporófito. A principal característica vegetativa do gametófito que permite segregar esta família das demais famílias de musgos são as paráfises com célula hialina piriforme ou globosa encontradas nos ramos curtos basais e terminais do perigônio. Nos ramos periqueciais, as paráfises estão ausentes e, quando presentes, são filiformes e os filídios são amplos (McIntosh 2007). No Apêndice B (Fig. 7) são apresentadas as estruturas diagnósticas de Funariaceae.

Gradstein *et al.* (2001), através do guia para identificação dos gêneros Neotropicais, caracteriza Funariaceae pelas células do filídio lisas, laxas, com células medianas rômbricas a hexagonais, oblongas a retangulares; células da lâmina basal oblongas a retangulares, não possuindo uma região alar diferenciada. Fife (1985) havia descrito as mesmas características para as células do filídio. A família não apresenta estruturas de reprodução assexuada, podendo ser sexualmente autóicos, menos frequentemente paróicos, ocasionalmente polígamos (Gradstein *et al.* 2001). No entanto Fife (1985) comenta que Funariaceae poderia apresentar também estruturas de reprodução assexuada, podendo ser sinóicos ou polígamos. Havendo diferença na caracterização dos padrões reprodutivos entre os dois autores Fife (1985) e Gradstein *et al.* (2001). Wettstein (1924) observou hibridização intergenérica entre as espécies *Physcomitrella patens* (Hedw.) Bruch & Schimp. e *Funaria hygrometrica* Hedw. Fife (1985) realizou uma pesquisa com híbridos naturais, mas nenhum foi encontrado no campo. No entanto Fife usando técnicas fenéticas

numerais elucidou padrões de várias similaridades morfológicas e adequados limites genéricos que permitiu novas interpretações sobre relacionamentos genéricos e intergenéricos. Stuart (2009) comenta que *Physcomitrella patens* (Funariaceae) é utilizada como um modelo para hibridização interespecies, e como um sistema modelo para genômica comparativa. A evidência de hibridação natural nos gêneros *Physcomitrella* e *Physcomitrium*. Confirmando se neste estudo a hibridização intergenérica na família.

Funariaceae apresenta gametófitos com caulídios curtos, ortotrópicos, crescimento geralmente simpodial e pouco ramificado, os filídios são uniestratificados, costados, com células rômbricas, lisas e de paredes finas ou espessadas, variando em tamanho, porém, são indiferenciadas ao longo da margem. Possuem desenvolvimento do perigônio distal no caulídio e periquécio nas terminações de inovações subapicais (Fife 1985; Liu *et al.* 2012).

O esporófito exibe grande diversidade e complexidade: a seta pode ser alongada, curta ou ausente; a cápsula curvada ou ereta, com ou sem pescoço diferenciado; a deiscência da cápsula segue uma linha subapical ou irregular, o peristômio pode ser duplo, simples ou ausente. Nos táxons operculados o ânulo é composto de anéis, que podem ser duplos e revolutos em *Funaria*, simples em *Entosthodon* ou formado de células hialinas ou não em *Physcomitrium* (Liu *et al.* 2012).

Embora apenas algumas espécies de Funariaceae apresentem peristômio desenvolvido, sua arquitetura é única entre os musgos. O peristômio, quando presente, é duplo e os dentes (segmentos) do endóstomo se encontram opostos aos dentes do exóstomo. A ontogenia da camada interior peristomial envolve divisões simétricas que demarcam dois segmentos consecutivos (diplolepideos) (Shaw *et al.* 1989; Schwartz 1994; Goffinet *et al.* 1999).

Em todas as cápsulas, as células estomáticas assumem uma forma de anel e possuem apenas um poro visível ou pouco submerso no pescoço da cápsula do esporófito (tipo *Phaneroporous*). Esta característica taxonômica é também encontrada em Polytrichaceae (Paton & Pearce 1957). O formato das paráfises e as características dos estômatos podem ser utilizados para reconhecer a família Funariaceae. Em relação ao reconhecimento dos gêneros que ocorrem no Brasil, *Entosthodon* apresenta peristômio reduzido ou rudimentar, ânulo formado por um simples anel de células. *Funaria* apresenta peristômio duplo, bem delimitado, ânulo

revoluto com duas camadas de células grandes, hidrofílicas e células basais menores e hidrofóbicas. *Physcomitrium* apresenta dentes ausentes, ânulo com um anel de células menores e entremeadas por células hialinas. No apêndice B (Figs. 8, 9 e 10) são apresentadas às estruturas morfológicas diagnósticas dos gêneros *Entosthodon*, *Funaria* e *Physcomitrium*.

Os gêneros mais basais em Funariaceae são monofiléticos, com dois grupos irmãos: Pyramiduloideae (incluindo os gêneros *Goniomitrium* e *Pyramidula*) e Funarioideae (*Bryobechettia*, *Entosthodon*, *Funaria*, *Funariella*, *Physcomitrium*, *Physcomitrella* e *Aphannorhegma*), que é o grupo mais derivado (Werner 2007; Liu et al. 2012). A sinapomorfia entre os dois grupos é a forma dos esporos e da caliptra.

Segundo Fife (1985), *Funaria* é um grupo monofilético e *Entosthodon* e *Physcomitrium* claramente polifiléticos, embora aponte a necessidade de mais estudos para o melhor entendimento das relações destas linhagens. Liu et al. (2012) relatam que os caracteres esporofíticos que definem estas linhagens são claramente homoplásicos, sugerindo que as pressões seletivas (ou o seu relaxamento) tendem a diversificação e não contribuem para a conservação da arquitetura esporofítica em Funariaceae. Liu et al. (2012) reforça a teoria de Fife (1985) sobre a dominante tendência evolutiva de Funariaceae e a progressiva simplificação do esporófito, que seria uma característica adaptativa para dispersão.

O estudo de Funariaceae no Brasil está baseado em floras regionais. Botânicos como: Christian Friedrich Hornschuch (1840) em *Musci In: Martius, Flora Brasiliensis enumeratio plantarum in Brasilia hactenus detectarum quas suis aliorum que botanicorum studies descriptas et methodo naturali digestas partim icone illustrates*. Brotherus (1891, 1895, 1900, 1901 e 1903) em “*Contributions La flore Briologique du Brasil*”, “*Beiträge zur Kenntniss der brasilianischen Mossflora*” “*Die Laubmoose der ersten Regnellschen expedition*” e “*Die natürlichen Pflanzenfamilien*” (Funariaceae). Carolo Mueller (1845, 1849, 1851, 1856. 1859, 1898, 1900 e 1901) em “*Nachtragliche Bemerkungens uber die von Gardner in Brasilien gesammelten Laubmoose*” “*Synopsis Muscorum Frondosorum Omnium Hucusque Cognitorum*” “*Symbolae ad synopsis muscorum*” “*Supplementarum novorum ad synopsis muscorum*” “*Bryologia Serrae Itatiaie (Minas Geraës Brasillae) Adjectis Nonnullis Speciebus Affinibus Regionarum Vicinarum*” “*Symbolae ad Bryologiam et regionum vicinarum*”. Hampe (1870, 1872, 1874, 1875, 1877, 1879 e 1881) em “*Icones muscorum novorum vel minus cognitorum*”, “*Symbolae ad floram Brasiliae Centralis*

Cognoscendam” e “*Additamenta ad Enumerationem Muscorum hactenus in provinciis Brasiliensibus Rio de Janeiro et São Paulo detectorum*” “*Videnskabelige Meddelelser den naturhistoriske Forening i Kjöbenhavn*” “*Musci Frondosi in Symbolae ad floram Brasiliae centralis cognoscendum Videnskabelige Meddelelser den naturhistoriske Forening Kjöbenhavn*”. Hooker (1816 e 1844) em “*Plantae Cryptogamicae Pl*” e “*Enumeration of the mosses and hepatics collected in Brazil by George Gardner*”. Lindberg (1863 e 1871) em “*Manipulus muscorum primus*”. Mitten (1869) em “*Musci Austro-American*” e Paris (1905) em “*Index Bryologicus*” publicaram as maiores contribuições. Diversos binômios da família são citados para o Brasil apenas pelas obras originais. Os trabalhos mais recentes sobre Funariaceae brasileiras foram realizados através de levantamentos florísticos por Sehnem (1970), em Musgos Sul Brasileiros; Yano (1981,1989,1995 e 1996) no “*Checklist of Brazilian Mosses*” “*An additional checklist of Brazilian bryophytes*” “*A new additional annotated checklist of Brazilian bryophytes*” “*A checklist of the Brazilian bryophytes*”. Fife (1987), *Taxonomic and Nomenclatural Observations on the Funariaceae - Revision of the Andean Species of Entosthodon*. Onde o autor sinonimiza seis espécies de Funariaceae do Brasil.

Foram encontradas nas obras originais de Funariaceae as citações de 51 binômios para o Brasil (Tab.1), e que serviram de base para esta revisão taxonômica. Todos os binômios citados são apresentados no Apêndice A (Histórico dos binômios de Funariaceae Schwagr. citados para o Brasil). Crosby *et al.* (1999) cita a ocorrência de 27 binômios de Funariaceae do Brasil. Yano (2011), no Catálogo de Musgos Brasileiros, cita 27 binômios e uma variedade. Costa *et al.* (2011), ressalta que *Entosthodon*, *Funaria* e *Physcomitrium* estão bem representados no Brasil, mas que ainda existem nomes duvidosos. Os autores concluíram que 13 binômios são prioritários para estudos, pois não foram avaliados taxonomicamente a mais de 50 anos e muitos são conhecidos apenas do tipo nomenclatural. Dos 13 binômios, sete são endêmicos do Brasil (Costa & Peralta 2013).

A necessidade de ampliar o conhecimento da família Funariaceae para o Brasil estimulou a realização desta revisão taxonômica, visando fornecer informações e descrições completas para um melhor conhecimento dos táxons.

1 OBJETIVO GERAL

- Realizar a revisão taxonômica das espécies brasileiras de Funariaceae e apresentar amostras botânicas recentes para suprir a carência de alguns táxons com descrições incompletas que tem dificultado a determinação do material de Funariaceae depositado nos herbários.

1.1 Objetivos Específicos

- Apresentar uma listagem revista e atualizada dos táxons de Funariaceae que ocorrem no Brasil;
- Apresentar chaves de identificação, descrições, distribuição geográfica, status de conservação, ecologia, comentários, relação do material examinado e ilustrações dos táxons.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Pesquisa Bibliográfica

A revisão taxonômica da família Funariaceae para o Brasil foi elaborada a partir dos 51 binômios citados nas obras originais dos quais: 11 estão subordinados ao gênero *Entosthodon*, 20 a *Funaria* e 20 a *Physcomitrium* 20 binômios. Foram consultadas as obras originais dos tipos nomenclaturais e demais bibliografias relacionadas à família, aos gêneros e aos táxons de Funariaceae citados para o Brasil. Para complementação da morfologia, do habitat, da distribuição geográfica e da ecologia dos táxons foram consultadas as obras: Bartram (1949 e 1954); (Beike & Rensing 2010); Bridel (1798,1826 e 1827); Brotherus (1924); (Buck & Vitt., 2006); Churchill (1995 e 2009), Churchill *et al.* (2012); Crum & Lewis (1955); Enroth (1991); Fife & Seppelt (2012); Fleischer (1836); Goffinet. *et al.* (2007); Hedwig (1801); Li J. *et al.* (2003); Lindberg (1864 e 1879); Limpricht (1895); Ochyra (1993); Shaw J. *et al.* (1989); Schimper (1851, 1856 e 1860); Schwagrighen (1816, 1823 e 1830); Smith (1994) e Fife (1985) na obra “*A Generic Revision of The Funariaceae (Bryophyta: Musci)*” que apresenta um estudo completo e o histórico sobre a família Funariaceae no mundo.

2.2 Pesquisa de Herbários

Os espécimes tipos examinados foram localizados através das indicações contidas nas obras originais e no Taxonomic Literature para a localização do herbário. Foram visitados os herbários HRJ, HB, R e SP e realizada uma consulta virtual ao RB. Foram obtidos, por empréstimo, tipos nomenclaturais dos herbários: BM, HBG, NY, PC, S e W, totalizando 34 exsicatas analisadas. Foram confeccionadas lâminas e fotografias de todos os tipos nomenclaturais. O herbário SP possui a maior coleção de Funariaceae do Brasil, inclusive com diversas amostras oriundas de outros países, e por este motivo foi o mais visitado para a realização deste estudo. A partir do material analisado foram confeccionadas 149 lâminas permanentes (68 de *Entosthodon*, 52 de *Funaria* e 29 de *Physcomitrium*).

Os herbários visitados e que atenderam a solicitação de empréstimo de material estão citados de acordo com o acrônimo do *Index Herbariorum* (Thiers *et al.* 2013).

2.3 Análise e Determinação do Material

Os tipos nomenclaturais foram analisados no Laboratório de Sistemática e Fitossociologia de Vegetais Vasculares da UERJ e no Instituto de Botânica de São Paulo (IBt). No Apêndice C é apresentada a listagem geral dos coletores. O material examinado das 207 exsicatas que foram reidratadas sobre lâmina de vidro com água destilada, dissecados com estiletos para observação das estruturas morfológicas e diagnósticas em corte transversal no microscópio ótico binocular biológico. Quando necessário, foram montadas lâminas permanentes com solução de Hoyer (Anderson, 1954). A observação das estruturas macroscópicas (coloração, tamanho, tipo de ramificação do gametófito, forma de crescimento, arranjo e orientação do filídio) foi realizada sob microscópio estereomicroscópio. Após a confirmação da determinação de cada táxon através da descrição original e da comparação com o tipo nomenclatural, foram confeccionadas, por Denílson Fernandes Peralta (IBt) com o auxílio de câmara clara acoplada ao microscópio Estereomicroscópio, ilustrações das principais estruturas diagnósticas. O padrão de cores das estruturas morfológicas do gametófito e esporófito está de acordo com a tabela de cores proposta pela Universidade Federal do Pará (<http://www.cultura.ufpa.br/dicas/htm/htm-cor2.htm>).

2.4 Tratamento dos Táxons

A circunscrição da família utilizada nesse estudo seguiu Fife (1985), e Goffinet *et al.* (2009) para a delimitação dos gêneros. Os nomes dos autores foram abreviados conforme Brummit & Powell (1992). Os termos morfológicos utilizados nas descrições dos táxons foram baseados no *Glossarium Polyglottum Bryologiae* (Luizi–Ponzo *et al.* 2006).

2.4.1 Descrição

Através da análise do tipo nomenclatural as características morfológicas foram descritas para a separação dos táxons. Foi elaborado o tratamento taxonômico das espécies e acrescentadas informações sobre a variação encontrada no material brasileiro a partir da análise de amostras de herbários. As estruturas foram aferidas através de ocular micrométrica no microscópio ótico e régua quando utilizado o estereomicroscópio. As variações apresentadas pelo tamanho das plantas (larg. e comp.) foram arbitradas seguindo Vaz-Imbassahy *et al.* (2009). Todas as informações obtidas sobre os táxons de Funariaceae estudados foram inseridas em planilhas MS EXCEL. Os binômios sinônimizados, duvidosos e excluídos são citados logo abaixo do tratamento taxonômico.

2.4.2 Variação Altitudinal e Fitogeografia

A classificação da vegetação foi baseada em Veloso *et al.* (1991). A distribuição fitogeográfica foi obtida a partir das informações contidas nas etiquetas das exsicatas

2.4.3 Distribuição Geográfica

A distribuição geográfica de Funariaceae no mundo foi baseada em Crosby *et al.* (1999) e Liu *et al.* (2012) e nos Andes tropicais foi baseada em Churchill *et al.* (2012).

2.4.4 Ecologia

Para a definição das estratégias de vida e de reprodução foi adotado During *et al.* (1979 e 1987) e para a definição das formas de vida foi adotado Mägdefrau (1982).

2.4.5 Status de Conservação

A categorização do *status* de conservação seguiu Hallingbäck, T. and Hodgetts (compilers). (2000). Status Survey and Conservation Action Plan for Bryophytes IUCN/SSC Bryophyte Specialist Group. Baseado no padrão da distribuição e ocorrência das espécies nas distintas localidades do mundo, neotrópico e do Brasil.

3 RESULTADOS

3.1 Tratamento taxonômico

3.1.1 Funariaceae Schwägr.

Gametófito verde ou verde amarelado **rizóides** geralmente poucos e basais no caulídio. **Caulídio** ereto, simples ou pouco ramificado; **filídios** reduzidos na parte basal do caulídio, comosos e contorcidos quando secos; ovados, oblongos, obovados, oblanceolados, espatulados, raramente linear lanceolados; côncavos ou planos; ápice agudo, obtuso a acuminado, curto acuminado, apiculado a pouco cuspidado; base cuneada ou reta; margem superior do filídio denticulada, crenulada ou ondulada, geralmente bordados por (2-3)4 células às vezes com paredes espessas ou com células longas encurvadas; inteira na parte basal; costa simples, estreita subpercurrente, percurrente, curto excurrente ou raramente excurrente. **Células** da lâmina do filídio lisas, retangulares, quadráticas, isodiamétricas, rômbricas ou hexagonais; amplas, com paredes finas ou não; células basais da filídio oblongas a retangulares; região alar indiferenciada; células das paráfises em filamentos longos cilíndricos, com célula distal globosa ou piriforme. **Esporófito** com **seta** longa (até 50 mm compr.), semilonga (10-15 mm compr.) ou curta (5 a 10 mm compr.), ereta, retorcida, muito retorcida ou curvada na base da cápsula. Em seção transversal a seta apresenta três camadas de células diferenciadas: uma epiderme com células pequenas de paredes mais espessas; uma camada intermediária de parênquima com células maiores e paredes delgadas uma camada mais interna de parênquima com células menores e paredes delgadas. **Cápsulas** emergentes ou não (em gêneros não ocorrentes no Brasil). Cupulada, piriforme, globosa ou subglobosa, com textura lisa, plicada, sulcada ou estriada, podendo ser ereta, retorcida, curvada, inclinada simétrica ou assimétrica. **Peristômio** com boca transversal oblíqua, dentes lanceolados, sigmóides ou não, com ou sem apêndices, com ou sem disco central e endóstomo membranáceo ou não. Dentes duplos, reduzido, rudimentares ou ausentes. O **pescoço** estéril pode ser cônico com cerca da $\frac{1}{2}$ do comp. da cápsula, curto, atenuado, inchado, retorcido ou pouco evidente. **Ânulo**, com duas fileiras de células grandes amarelas hidrofílicas, cuja parede externa apresenta pequenas células hidrofóbica, ou ânulo constituído também por um simples anel de células, ou por um anel de células menores entremeadas por

células hialinas com margem estreita amarela ou não. **Células do exotécio** lineares, oblongas hexagonais, isodiamétricas a curto-oblongas. Paredes celulares firmes, espessas, cuneadas transversalmente, cuneadas radialmente à raramente cuneada. De lúmen obscuro ou translúcido. **Opérculo** plano, cônico, curto rostrado, rostrado, com margem de células mais alongadas de coloração avermelhada, com ou sem abóbada, retangulares, subquadráticas, isodiamétricas, laxas ou não, espiraladas ou desordenadamente arranjadas, com parede espessa ou delgada. **Caliptra** cuculada, curto rostrada, longo rostrada, geralmente inflada ou mitrada com lobos recortados. **Esporos** esféricos, reniformes, triletes, translúcidos, lisos ou com diversos tipos de ornamentações em *Funaria*; gonomados, lisos, finamente papilosos, translúcidos, amarelados, esverdeados ou avermelhados ferrugíneos, com textura verrugosa, insulados, labirintiformes, pseudoreticulados, marrons esverdeados em *Entosthodon*; equinulados (espinhosos), papilosos, marrons ou amarelos em *Physcomitrium*.

Funariaceae é difícil de ser reconhecida, pois os caracteres diagnósticos geralmente são microscópicos. A forma da célula apical da paráfise, piriforme ou globosa, as paredes finas das células do filídio e a forma do esporófito são os principais caracteres diagnósticos. Fife (1985) ressalta que apenas algumas poucas espécies apresentam características vegetativas diagnósticas para o seu reconhecimento.

As plantas de Funariaceae crescem em tufos livres ou gregários, apresentam distribuição cosmopolita e os 11 táxons dos três gêneros ocorrentes no Brasil (*Funaria*, *Entosthodon* e *Physcomitrium*) são Neotropicais. Para os Andes tropicais é citada a ocorrência de 12 táxons (Churchill *et al.* 2013). *Funaria* é o gênero que apresenta maior distribuição no mundo, ocorrendo em todos os continentes. No Brasil a família está representada em cinco biomas brasileiros: Amazônia (*Funaria*), Caatinga (*Funaria*), Cerrado (*Funaria* e *Entosthodon*), Mata Atlântica (*Funaria*, *Entosthodon* e *Physcomitrium*) e Pampas (*Funaria* e *Physcomitrium*). Nas listas florísticas mais recentes para o Brasil o maior número de citações da família Funariaceae são para os táxons: *Funaria hygrometrica* Hedw, *F. calvescens* Schwägr. e *Entosthodon bonplandii* (Hook.) Mitt.

3.1.2. Chave de identificação para os gêneros de Funariaceae Schwagr. no Brasil

1. Cápsula assimétrica, inclinada a subpendente; peristômio duplo, endóstomo bem desenvolvido 2. *Funaria*
- 1'. Cápsula simétrica e ereta; peristômio reduzido, endóstomo rudimentar ou ausente.
2. Cápsula piriforme ou cupulada, abertura da cápsula mais larga que a região mediana; células do exotécio isodiamétricas, ca. 1:1; peristômio ausente; caliptra mitrada, base com lobos 3. *Physcomitrium*
- 2' Cápsula cilíndrica, abertura da cápsula menor que a região mediana; células do exotécio alongadas longitudinalmente, ca. 2-3:1; peristômio rudimentar ou simples; caliptra lisa cuculada e inflada, base com lobos ausentes 3.1.2 *Entosthodon*

3.1.3 Entosthodon Schwägr.

Gametófitos pequenos, solitários, em pequenos tufos, amarelo-avermelhado a verde brilhante. **Rizóides** vermelho escuros, grená, castanho avermelhados. **Caulídio** castanho avermelhado, vermelho grená, ramos simples, eretos, presença de pequenas ramificações por inovações furcadas ou subperigoniais; presença ou ausência de filídios menores. **Filídios** amarelados, verde amarelados, distalmente comosos e menores na base do caulídio, planos ou fracamente côncavos, eretos e eretos expandidos, lanceolados a obovados, espatulados, ligulados, amplamente obovado, 0.8-3,5 mm comp.; ápice pouco cuspidado a apiculado, raramente obtuso, arredondado, obtuso, longo apiculado, cônico, redondo obtuso; base reta a cuneada; margem amarela ou não, plana, inteira ou abruptamente denticulada, crenulada, ondulada; costa amarela escura, subpercurrente á curto excurrente; **Células** da lâmina superiores oblongas hexagonais, rômbricas hexagonais curtas, oblongas às vezes laxas próximo ao ápice, células medianas largas, longo hexagonais, oblongas retangulares; células basais oblongas a retangulares e quadráticas, células marginais formando borda ou não, células com paredes espessas ou delgadas. Autóicos. **Esporófito** terminal. **Seta** alongada, 3-20 mm de comp. **Cápsula** simétrica, ereta, cilíndrica, abertura da cápsula menor que a região mediana;

pescoço cônico $\frac{1}{2}$ a $\frac{1}{3}$ do comp. da cápsula ou cônico curto a abruptamente curto; **peristômio** rudimentar ou reduzido com dente do exóstomo em linha reta ou sigmóide; endóstomo frequentemente pouco desenvolvido. Células do exotécio alongadas longitudinalmente 2-3:1. **Opérculo** plano ou convexo. **Caliptra** lisa, cuculada e inflada, base com lobos ausentes. **Esporos** verrugosos: pseudoreticulados, labirintiformes, insulados.

Entosthodon é dificilmente coletado na estação seca devido principalmente ao curto período de crescimento. As populações do gênero nos ambientes apresentam três características básicas: muitos táxons são de curta duração, as populações são pequenas e na maioria dos casos formam discretos e pequenos tufos, são normalmente coletadas junto com o substrato e misturadas com outros musgos de pequeno porte, sendo necessária uma limpeza cuidadosa para a separação dos táxons. A presença do esporófito é essencial para reconhecimento do gênero.

O gênero *Entosthodon* apresenta grande variação morfológica, especialmente na forma do filídio, nas células da cápsula que possuem lúmen celular translúcido e obscuro dificultando a visualização e a definição do formato da célula. Fife (1985) e Gradstein *et al.* (2001) enfatizaram a variação morfológica apresentada por *Entosthodon* e comentaram que, após criteriosa revisão, a riqueza do gênero deve ser maior do que a apresentada atualmente.

Entosthodon apresenta distribuição cosmopolita, ocorrendo principalmente no neotrópico (Fife 1987). No Brasil o gênero ocorre nas regiões Nordeste (Pernambuco, Piauí), Centro Oeste (Mato Grosso do Sul, Goiás), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Rio Grande do Sul, Santa Catarina). Gradstein *et al.* (2001) indica que *Entosthodon* ocorre geralmente entre 300 e 4.650 m de altitude, predominante em pastos, encostas e ao longo das margens de estradas e trilhas. Os táxons *E. bonplandii*, *E. obtusifolius*, *E. puiggarii* e *E. ramulosus* ocorrem principalmente em áreas de floresta montana (entre 500 e 1.500 m de altitude) e altomontana (acima de 1.500 m). A análise da distribuição altitudinal apresentada pelos táxons do gênero *Entosthodon* que ocorrem no Brasil corrobora as observações de Gradstein *et al.* (2001).

3.1.3.1 Chave para identificação dos táxons de *Entosthodon* Schwagr. no Brasil

1. Filídios obovados a espatulados, células da margem não diferenciadas das interiores 3.1.3.3 *Entosthodon obtusifolius*
- 1'. Filídios lanceolados a oblongo-lanceolados, (1-)2(-3) fileiras de células estreitas na margem diferenciadas das interiores.
2. Filídios oblongo-lanceolados, côncavos 3.1.3.5 *Entosthodon ramulosus*
- 2'. Filídios lanceolados a obovados planos
3. Margem dos filídios denticulada com uma a três fileiras de células alongadas 3.1.3.2 *Entosthodon bonplandii*
- 3'. Margem dos filídios inteira a ondulada pelo ápice das células salientes com 2(-3) fileiras de células alongadas 3.1.3.4 *Entosthodon puiggarii*

3.1.3.2 ***Entosthodon bonplandii*** (Hook.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 245. 1869. ≡ *Gymnostonium bonplandii* Hook., Pl. Crypt. Pl. 1B. 1816. ≡ *Physcomitrium bonplandii* (Hook.) De Not., Syllab. Musc. in Italia 283. 1838. ≡ *Amphoritheca bonplandii* (Hook.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1872–73: 219 (Gen. Sp. Musc. 1: 497). 1874. ≡ *Funaria bonplandii* (Hook.) Broth., Nat. Pflanzenfam. I(3): 524. 1903. Tipo: Colômbia, prope Suacha et Santa Fe de Bogotá, *F.W. Humboldt* s.n. (holótipo: NY hb-Mitt; fotografia do holótipo: NY!).

= *Funaria riparia* Lindb., Not. Sällsk. Fauna Fl. Fenn. Förh. 11: 58. 1870. ≡ *Amphoritheca riparia* (Lindb.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 73: 221 1872. ≡ *Entosthodon riparius* (Lindb.) Paris, Index Bryol. (ed. 2): 146. 1904. Tipo: Minas Gerais, habitat in ripa arenaria rivuli, Ribeirão dos Bugures ad oppidulum Caldas prov. Minas Geraes Brasiliae, ub 26 - VIII- 1854, detexit oculatissimus frater, *G.A. Lindberb.* s.n. (holótipo S; isótipo BM; fotografia do isótipo, BM!), sinonimizado por Wijik *et al.* (1962) e Fife (1989).

= *Entosthodon oligophyllus* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 6: 24. 1898. ≡ *Funaria oligophylla* (Müll. Hal.) Broth. Nat. Pflanzenfam. I(3): 523. 1903. Tipo: Brasilia, Serra itatiaia, 2000 m. altus, in declivibus, II-1894, *E. Ule* 1904 (Sintipo H-BR; isosintipo:

PC!; R!); E.H.G. Bryotheca brasiliensis, s.d., *E. Ule* 223 (Sintipo H-BR; isosintipo: JE; W).

= *Entosthodon serrae* Müll. Hal., Hedwigia 39: 244. 1900. Tipo: Brasil, Santa Catarina, Serra do Oratório, IV-1889, *E. Ule* 419 (holótipo: H-BR; isótipo: BM!).

= *Entosthodon uleanus* Müll. Hal., Hedwigia 39: 244. 1900. ≡ *Funaria uleana* (Müll. Hal.) Broth., Nat. Pflanzenfam. I(3): 524. 1903. Tipo: Brasilia Insula S. Francisco, ad latera viarum VIII-1884, *E. Ule* 27 (Isosintipo: H-BR, PC!); Pr. St. Catharina. Na Boa Vista da Serra do Mar ponto Mais ou Menos 900 metros de Altura, XII-1886, *E. Ule* 146 (Isosintipo H-BR, PC); Insula S. Catharina, interra montis Flaggenberg, VIII-1886, *E. Ule* 11 (isosintipo H-BR).

= *Entosthodon dentilimbatus* Müll. Hal., Hedwigia 39: 244. 1900. Tipo: Brasil, Rio de Janeiro, in terra ad aquae ductum, VII-1887, *E. Ule* 208 (holótipo H-BR; isótipo: NY).

= *Entosthodon apiahyensis* Müll. Hal., Hedwigia 39: 244. 1900. ≡ *Funaria apiahyensis* (Müll. Hal.) Broth., Nat. Pflanzenfam. I(3): 524. 1903. Tipo: Brasília, São Paulo, Apiahy, 1879. *J.J. Puiggari s.n.* (sintipo: NY); Apiahy, 1879. *J.J. Puiggari* 9262 (sintipo: BM); Apiahy, 1879. *J.J. Puiggari* 9285 (sintipo: BM); Rio de Janeiro ad marg. viae pr. Tijuca, X-1985, *E. Ule* 1076 (sintipo: W; isosintipo: S, PC).

= *Physcomitrium serricolum* Müll. Hal., Hedwigia 39: 246. 1900. Tipo: Brasilia, Santa Catharina, Serra Geral, Campo de Capivare, IV-1891. ≡ *Funaria serricola* (Müll. Hal.) Broth., Nat. Pflanzenfam. I(3): 524. 1903. ≡ *Entosthodon serricola* (Müll. Hal.) Paris, Index Bryol. (ed. 2): 146. 1904., *E. Ule* 1006 (sintipo: GOET; isosintipo: PC!).

= *Physcomitrium flavum* Müll. Hal., Hedwigia 39: 246. 1900. ≡ *Funaria flava* (Müll. Hal.) Broth. Nat. Pflanzenfam. 1(3): 524. 1903. Tipo: Brasília, Sa. Catharina, Tubarão, in viris cavis, IX-1889, *E. Ule* 589 (holótipo: H-BR; isótipo: H!, PC!); *sin. nov.*

Figura 1 (a – f)

Gametófito com **rizóides** castanho avermelhados a vermelho escuros; **caulídio** curto, castanho avermelhado a vermelho escuro, com filídios menores na base do caulídio; **filídios** verde amarelados, eretos, planos lanceolados a obovados; ápice pouco cuspidado a apiculado, raramente obtuso; base reta ou fracamente cuneada; margem denticulada na lâmina superior do filídio, borda distinta com 1-3 fileiras de células alongadas e com as paredes espessadas; costa subpercurrente; **Células** da lâmina superior do filídio oblonga-hexagonais; mediana oblonga a retangulares; células basais retangulares a quadrangulares. **Esporófito** com **seta** castanho avermelhada, pálida, lisa, retorcida, longa e higroscópica; **pESCOÇO** bem delimitado, cônico, cerca de ½ do compr. da cápsula; **cápsula** ereta, cilíndrico-piriforme, tornando-se inflada no centro com pequena abertura distal quando em material seco, em cápsulas com deiscência recente boca de diâmetro igual á cápsula; células da cápsula oblongas amplas de lúmen obscuro; 6-7 fileiras de células suborais obladas e quadrangulares; **peristômio** rudimentar ou ausente; **opérculo** plano ou convexo, vermelho acastanhado; **ânulo** ausente; **caliptra** cuculada; **esporo** marrom, esverdeado, verrugoso.

Material examinado: BRASIL: Minas Gerais, Alto Caparaó, 31-X-1994, *Buck, W.R. 27008* (SP); Camanducaia, 14-I-2006, *Peralta, D.F. 3429, 3434* (SP); Caparaó Novo, 15-IX-1984, *Vital, D.M. 11583* (SP); Conceição do Mato Dentro, 5-IX-1976, *Yano, O. 494* (SP); Itamonte, 20-V-1988, *Vital, D.M. 15891* (SP); idem, 5-VII-1991, *Vital, D.M. 19672* (SP); Nova Lima, 11-IV-1980, *Vital, D.M. 8873* (SP); São Roque de Minas, 19-IX-1984, *Vital, D.M. 11935* (SP). **Rio de Janeiro**, Itatiaia, 27-VI-1974, *Vital, D.M. 3441* (SP); idem, 5-VII-1991, *Vital, D.M. s.n.* (SP); idem, Itatiaia, 6-VII-1991, *Vital, D.M. s.n.* (SP); Nova Friburgo, 22-VII-1996, *Yano, O. 24716* (SP). **São Paulo**, Barra do Turvo, 16-V-2009, *Peralta, D.F. 8447* (SP); Campos do Jordão, 28-I-1987, *Vital, D.M. 14602* (SP); idem, 23-VI-1993, *Yano, O. 19570* (SP); idem, 24-VI-1993, *Yano, O. 19721* (SP); idem, 7-X-2009, *Peralta, D.F. 9471* (SP); idem, 9-X-2009, *Peralta, D.F. 9785* (SP); idem, 6-V-2012, *Peralta, D.F. s.n., 12578, 12618* (SP); Cubatão, 18-VI-1986, *Vital, D.M. 13832* (SP); Ibiúna, 2-II-2008, *O. Yano 30726* (SP); Jundiaí, 12-X-2007, *Peralta, D.F. 5727* (SP); Moji das Cruzes, 22-X-2005, *Peralta, D.F. 3197* (SP); Pindamonhangaba, 5-V-2012, *Peralta, D.F. 12419, 12424, 12440* (SP); Ribeirão Pires, 21-VI-1959, *Baranov, A. 30, 31* (SP); Santo André, 4-VI-

1921, *Gehrt, A.* 302 (SP); São Bernardo do Campo, 13-I-1976, *Vital, D.M.* 5378 (SP); São José do Barreiro, 17-V-2007, *Peralta, D.F.* 4999 (SP); São Luiz do Paraitinga, 12-VI-1982, *Yano, O.* 4336 (SP). **Paraná**, São João do Triunfo, 20-VI-1974, *Vital, D.M.* 3279 (SP). **Santa Catarina**, Correia Pinto, 22-VII-1980, *Vital, D.M.* 9404 (SP). **Rio Grande do Sul**, Cambará do Sul, 16-IV-2010, *Peralta, D.F.* 10724 (SP).

A espécie apresenta inúmeras ilustrações e descrições na literatura, principalmente pela revisão realizada por Fife (1987), onde o autor sinônimiza várias espécies brasileiras. Fife (1987) descreve *Entosthodon oligophyllus* Müll. Hal. como sendo a extrema forma de *Entosthodon bonplandii* (Hook.) Mitt. As cápsulas castanhas ou avermelhadas escuras com células oblongas de paredes delgadas, lúmen translúcidos, células da margem formando uma borda com paredes espessadas são características diagnósticas desta espécie. Fife (1987) ressalta que as margens dos filídios podem ser amarelas. Portanto, foi analisado o fotótipo do provável holótipo, com a ilustração (NY 01128504 - <http://plants.jstor.org/specimen/ny01128504?s=t>). É semelhante morfológicamente a *E. ramulosus*, do qual se diferencia pelo gametófito menor, filídios bordados por duas células infladas mais estreitas e alongadas, ápice curto apiculado e as células suborais da cápsula em 2-4 fileiras fortemente amarelas. Apresenta distribuição cosmopolita. Ocorrendo no México América Central, Caribe, Norte, Oeste e Sul da América do Sul. No Brasil a espécie ocorre nas regiões Sudeste (MG, RJ e SP) e Sul (PR, RS e SC). Predominantemente ocorre na floresta montana, em barrancos localizados na margem de trilhas ou estradas como terrícola, sendo raramente rupícola. A presença do esporófito pode ser observada nos meses de agosto a outubro. *Status* de conservação Baixo Risco (LC).

Funaria flava (Müll. Hal.) Broth. (basiônimo *Physcomitrium flavum* Müll. Hal.) é aqui tratado como novo sinônimo para *Entosthodon bonplandii* (Hook.) Mitt., pois o táxon apresenta filídios lanceolados a obovados, planos, margem denticulada com uma única fileira de células alongadas espessas, características que definem *E. bonplandii* (Hook.) Mitt.

3.1.3.3 ***Entosthodon obtusifolius*** Hook. f. *in* Hooker, *Icon. Pl.* 3: 245A. 1840. ≡ *Entosthodon obtusifolius* Müll. Hal. *Hedwigia* 39: 245. 1900, *nom. illeg.* ≡ *Physcomitrium obtusifolium* (Hook. f.) Müll. Hal., *Linnaea* 18: 697. 1844 [1845]. ≡ *Amphoritheca obtusifolia* (Hook. f.) A. Jaeger, *Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss.*

Ges. 872–73: 220 (Gen. Sp. Musc. 1: 498). 1874. \equiv *Funaria obtusifolia* (Hook. f.) Broth. Nat. Pflanzenfam. I(3): 524. 1903. Tipo: Peru, *Mathews 960* (holótipo: NY – hb Hooker; isótipo: BM!)

= *Entosthodon ouropatensis* Paris, Index Bryol. (ed. 2): 145. 1904. \equiv *Funaria ouropatensis* (Paris) Thér. Rev. Bryol. n. s. 4: 177. 1932. Tipo: Brasil Minas Gerais, Ouro Preto, I-1892, *E. Ule 1310* (holótipo: REN, isótipo: H-BR, R!)

Figura 1 (g – i)

Gametófito com **rizóides** castanho avermelhados; **filídios** planos, obovados, espatulados; **ápice** obtuso com única célula inflada, às vezes arredondado; base reta; **margem** superior crenulada, não formando uma borda com células diferenciadas, as células são pequenas, oblongas e infladas, margem mediana e basal inteira formada por células retangulares; **costa** subpercurrente; **células** da lâmina do filídio superior rombóides hexagonais; medianas quadráticas retangulares; basais retangulares alongadas. **Esporófito** com **seta** amarelada, alongada, ereta, **pescoço** cônico ca. $\frac{1}{3}$ do comp. da cápsula; **cápsula** ereta, simétrica, piriforme-alongada, constricta abaixo da boca, células da cápsula oblongas mais estreitas de lúmen translúcido; 3-5 fileiras de células retangulares obladas; **peristômio** simples; **opérculo** plano convexo; **caliptra** cuculada; **esporos** castanhos amarelados, papilosos.

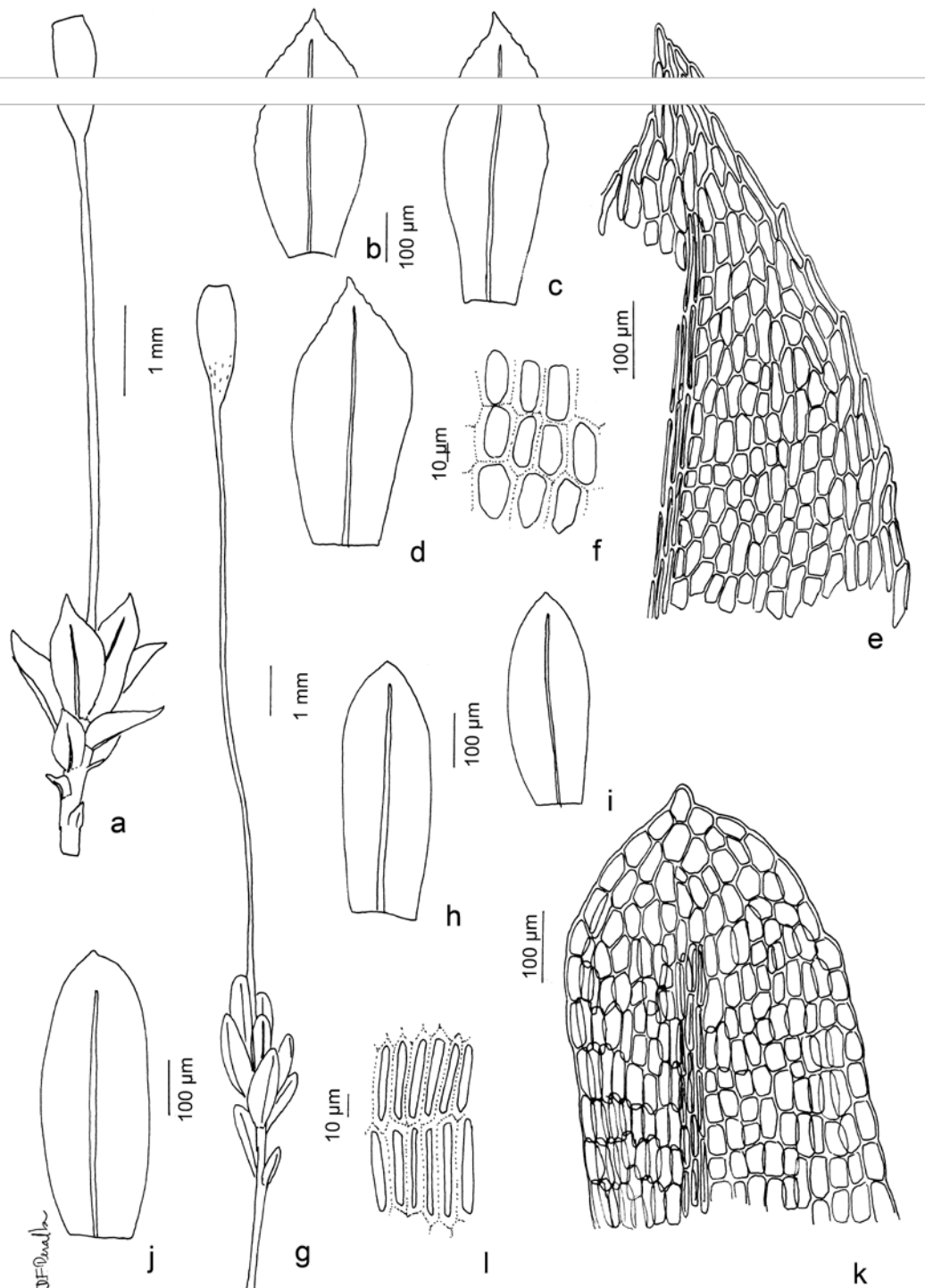
Material examinado: BRASIL: Minas Gerais, Alto Caparaó, 31-X-1994, *Buck, W.R. 27008* (SP); **São Paulo**, Piquete, 24-X-2008, *Peralta, D.F. 7110* (SP). Campos do Jordão, 06-V-2012, *Peralta, D.F. 12466* (SP); Moji das Cruzes, 24-X-2008, *Peralta, D.F. 3082* (SP). Moji das Cruzes, 22-X-2005, *Peralta, 3117* (SP). São Paulo, 17-IV-1971, *Yano, O. 117, 31455* (SP).

No Brasil é conhecido apenas para os estados de Minas Gerais e São Paulo. O táxon é amplamente distribuído na América Central, América do Sul (Argentina, Bolívia, Chile, Equador, Peru e Venezuela), e México (Fife 1987). Ocorre preferencialmente na floresta montana como terrícola ou rupícola. *Status* de conservação Baixo Risco (LC).

Fife (1987) se refere ao material coletado por Ule em Ouro Preto, MG (número de coleta 1310) como uma extrema forma morfológica de *E. obtusifolius*. O táxon

possui filídios espatulados com a presença de pequenas células incolores na margem tornando-a quase crenulada; ápice do filídio obtuso terminando por uma única célula e a cápsula formada por células de lúmen translúcido.

Figura 1 – *Entosthodon bonplandii* (Hook.) Mitt. e *Entosthodon obtusifolius* Hook. f. in Hooker.



Legenda: **a – f.** *Entosthodon bonplandii* (Hook.) Mitt.: **(a)** Hábito do gametófito úmido. Aspecto do gametófito, esporófito e filídios; **(b)** Filídio da base do caulídio; **(c)** e **(d)** Aspectos dos filídios periqueciais; **(e)** Células superior e mediana do filídio periquecial. Aspecto do ápice, margem superior, mediana e costa; **(f)** Células da cápsula (*Peralta 8437 SP*). **g – l.** *Entosthodon obtusifolius* Hook. f. in Hooker; **(g)** Hábito do gametófito úmido. Aspecto do gametófito, esporófito e filídios; **(h)** e **(j)** Filídios periqueciais: ápice, margem e costa; **(i)** Filídio da base do caulídio; **(k)** Células superior e mediana do filídio periquecial. Aspecto do ápice, margem superior, margem mediana e costa; **(l)** Células da cápsula (*Mathews 960*).

3.1.3.4 ***Entosthodon puiggarii*** Geh. & Hampe in Hampe & Geheeb, Flora 64: 337, 1881. ≡ *Physcomitrium puiggarii* Geh. & Hampe, Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn 1:76. 1879. ≡ *Funaria puiggarii* (Geh. & Hampe) Broth. Nat. Pflanzenfam. 1(3): 525. 1903. Tipo: Brasília, São Paulo, prope Apiaí, VII-1879, *J. Puiggari* 236 (holótipo: W!; isótipo: BM!).

Figura 2 (a – f)

Gametófitos com **rizóides** castanho avermelhados; **filídios** lanceolados, planos; **ápice** longo apiculado terminando com única célula amarela brilhante; base reta; **margem** fracamente denticulada na porção superior inteira a ondulada; borda distinta com duas ou três fileiras de células alongadas e com paredes espessadas; **costa** sub-percurrente terminando entre células oblongas laxas ou células estreitas; **células** da lâmina do filídio superior rombo-hexagonais a quadráticas; medianas hexagonais a retangulares; basais retangulares alongadas. **Esporófito** com seta amarela a avermelhada, alongada ereta; **pescoço** cônico curto; cápsula alongada amarela avermelhada; longo piriforme; células da cápsula oblongas de lúmen translúcido; 6-10 fileiras de células suborais, retangulares e quadrangulares; **peristômio** rudimentar; **opérculo** côncavo; **ânulo** ausente; **caliptra** não observada; **esporo** amarelo claro, verrugoso.

Material examinado: BRASIL: Minas Gerais, Caparaó Novo, 15-IX-1984, Vital, D.M. 11501 (SP); Nova Lima, 28-VII-2010, Peralta, D.F. 11882 (SP). São Paulo, Campos do Jordão, 8-XII-1993, Yano, O. 22094 (SP); São Miguel Arcanjo, 10-V-1983, Vital, D.M. 10976 (SP).

Endêmica do Brasil. É, conhecida por apenas quatro coleções botânicas oriundas da região Sudeste (duas de Minas Gerais e duas de São Paulo). A espécie ocorre preferencialmente na floresta montana, em pequenos tufo como rupícola ou terrícola em barrancos e/ou margem de estradas e trilhas. *Status* de conservação Vulnerável (VU).

Espécie semelhante pela morfologia de *E. bonplandii*, do qual se diferencia pela margem do filídio com duas fileiras de células alongadas e mais estreitas, células da cápsula com paredes firmes e lúmen translúcido.

O nome legítimo para o táxon *Physcomitrium puiggarii* Geh & Hampe (*Funaria puiggarii* (Geh & Hampe) Broth.) é *Entosthodon puiggarii* Geh. & Hampe, pois o

espécime tipo apresenta filídios lanceolados, planos, margem inteira a ondulada formada pelo ápice saliente das células com 2(-3) fileiras de células alongadas, Além de apresentar cápsula com presença de ânulo formado por um simples anel de células, que é uma característica típica do gênero *Entosthodon*.

3.1.3.5 ***Entosthodon ramulosus*** (Hampe) M.S. Dias & D.F. Peralta, *comb. nov.* ≡ *Amphoritheca ramulosa* Hampe, Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjobenhavn, 3 (6): 130. 1874. ≡ *Funaria ramulosa* (Hampe) Paris, Index Bryol. 506. 1896. Tipo: Brasiliae, in vicinia urbis Rio de Janeiro, A. *Glaziou* 7085 (holótipo: BM!).

= *Funaria luteo-limbata* Broth., Bih. K. Svensk. Vetensk.- Akad. Handl. 26, 3(7): 24. 1900. Tipo: Brasil, Rio Grande do Sul, ex-colônia Santo Angelo, ad terram fossarum umbrosam C.A.M. *Lindman* 158 (isótipo: S!), *sin. nov.*

= *Entosthodon obtuso-apiculatus* Mull. Hal. Hedwigia 39: 245. 1900. ≡ *Funaria obtuso-apiculata* (Müll. Hal.) Broth., Nat. Pflanzenfam. I(3): 524. 1903. Tipo: Brasilia, Sta. Catharina, in declivibus viarum prope Tubarao, VIII-1889, E. *Ule* 634 (holótipo H-BR; isótipo: BM!, JE).

Figura 2 (g – i)

Gametófitos com **rizóides** grená; **filídios** eretos, ligulados, amplamente obovado a oblongo lanceolado; côncavo, **ápice** apiculado; base reta; **margem** superior do filídio fracamente denticulada, quase crenulada; borda distinta com 1-3 fileiras de células alongadas e com as paredes espessadas; **costa** subpercurrente, com base ampla; **células** da lâmina superior do filídio romboides hexagonais; medianas hexagonais a retangulares; basais: retangulares. **Esporófito** com **seta** ereta amarelada, pouco higroscópica; **pESCOÇO** curto abruptamente cônico; **cápsula** obovada, constricta abaixo da boca quando desidratada, boca transversa igual diâmetro da cápsula; células da cápsula oblongas amplas de lúmen obscuro; 2-4 fileiras de células suborais fortemente amarelas; **peristômio** rudimentar ou ausente; **ânulo** ausente; **caliptra** cuculada; **esporo** verrugoso.

Material examinado: **BRASIL:** Minas Gerais, Caparaó Novo, 16-IX-1984, *Vital, D.M.* 11715, (SP), idem 11777 (NY). Rio de Janeiro, Itatiaia, 8-VII-1991, *Vital, D.M.* 19967 (SP). São Paulo, Campos do Jordão, 22-VI-1993, *Yano, O.* 19533 (SP);

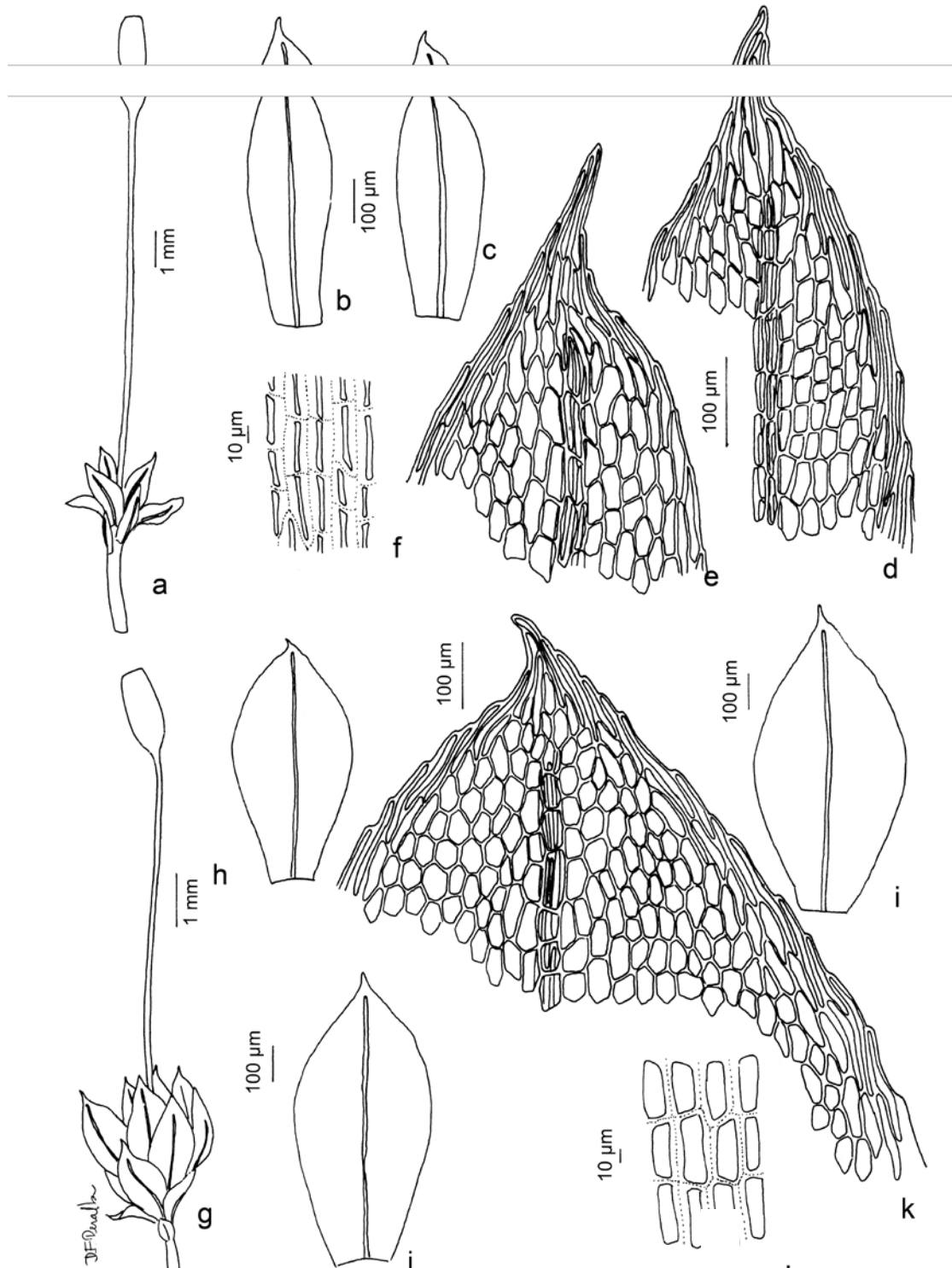
Piquete, 23-IX-2006, *Yano, O.* 28967 (SP); Silveiras, 22-VII-1977, *Vital, D.M.* 7327 (SP). **Paraná**, Bocaiuva do Sul, 6-VII-1991, *Yano, O.* 15586 (SP). **Santa Catarina**, Tubarão, VII-1889, *Ule, E.* 23, 24 (SP). **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, 18-X-1942, *Sehnem, A.* 202 (SP). Cambará do Sul, 16-IV-2010, *Peralta, D.F.* 10856 (SP).

Endêmica do Brasil, ocorrendo nas regiões Sudeste (MG, RJ e SP) e Sul (PR, RS e SC). A espécie ocorre na floresta montana, como terrícola ou rupícola, em barrancos na margem de estradas e trilhas. *Status* de conservação Vulnerável (VU).

Entosthodon ramulosus é semelhante pela morfologia com *E. obtusifolius*, do qual se diferencia por apresentar células da margem amarelas, curtas e infladas; ápice curto apiculado terminando caracteristicamente por três células, enquanto *E. obtusifolius* possui células incolores e o ápice obtuso com uma única célula inflada.

E. ramulosus (Hampe) M. S. Dias & D. F. Peralta estabelecida a partir de *Amphoritheca ramulosa* Hampe. *Funaria luteo-limbata* Broth., *F. obtusa-apiculatus* Müll. Hal. e *F. ramulosa* (Hampe) Paris são aqui tratados como novos sinônimos de *Entosthodon ramulosus* (Hampe) M. S. Dias & D. F. Peralta, pois no tipo nomenclatural os gametófitos apresentam filídios oblongo lanceolados, côncavos, margem fracamente denticulada por apresentar três células alongadas e diferenciadas das células do interior da lâmina do filídio. Esporófito com cápsula obovada constricta abaixo do peristômio quando desidratada e células da cápsula oblongas amplas com lúmen celular obscuro, que são características exclusivas de *E. ramulosus* (Hampe) M. S. Dias & D. F. Peralta.

Figura 2 – *Entosthodon puiggarii* Geh. & Hampe in Hampe & Geheeb e *Entosthodon ramulosus* (Hampe) M.S. Dias & D.F. Peralta



Legenda: **a – f.** *Entosthodon puiggarii* Geh. & Hampe in Hampe & Geheeb. **(a)** Hábito do gametófito úmido. Aspecto do gametófito, esporófito e filídios. **(b) e (c)** Filídios periqueciais. **(d)** Células da superior, células medianas do filídio periquecial. Aspecto do ápice, margem e costa. **(e)** Células da lâmina superior do filídios da base do caulídio. Aspecto do ápice, margem e costa. **(f)** Células da cápsula (*Puiggari* 236 Type W). **g – l.** *Entosthodon ramulosus* (Hampe) M. S. Dias & D. F. Peralta. **(g)** Hábito do gametófito úmido. Aspecto do gametófito, esporófito e filídios. **(h)** Filídio da base do caulídio. **(i) e (j)** Filídios periqueciais aspecto do ápice, margem e costa. **(k)** Células da lâmina superior e mediana do filídio periquecial. Aspecto do ápice, margem e costa. **(l)** Células da cápsula (*Yano* 9906)

3.1.4 *Funaria* Hedw.

Gametófitos medianos, formado por tufos soltos, amarelo esverdeados ou castanhos. **Rizóides** castanhos, amarelo claros, lisos; **caulídio** avermelhado ou amarelado, curtos ou não, eretos até 15 mm alt., simples ou com pequenas inovações; corte transversal com presença de hialoderme; 1-2 fileiras de células corticais externas de espessas paredes, células corticais internas finas paredes, costa central bem desenvolvida; caulídio desprovido de pequenos filídios ou com alguns pequenos filídios até o ápice como **filídios** verde amarelados, como distalmente, contorcidos quando secos; lineares côncavos, lineares lanceolados, oblongo obovados ou amplamente obovados, 3,2 mm alt., x 1,4 mm de larg., imbricados ou não; **ápice** cuspidado terminando com única célula hialina inflada ou agudo apiculado á curto acuminado, terminando por células curvadas; base reta ou cuneada abraçando o filídio; **margem** superior plana ou mais fortemente encurvada, inteira ou abruptamente denticulada na parte distal; margem mediana inteira e às vezes dobrada sobre sí; margem basal inteira; **costa** amarela forte, subpercurrente a largo excurrente; **células** da lâmina superior do filídio hexagonais, retangulares, quadrangulares, curta retangulares, triangulares; medianas retangulares á retangulares laxas e retangulares alongadas; basais retangulares alongadas, retangulares laxas; células marginais estreitas ou alongadas, formando às vezes uma distinta borda. Autóicos. **Esporófito** com **seta** simples amarela, ou amarelo ouro, avermelhada, lisa, estreita, rija e alongada 12 a 55 mm alt., geralmente higroscópica; **pescoço** estriado, liso, mais longo, mais ou menos achatado, atenuado encurvo, ou curto cônico; estômatos na região do pescoço superficial na maioria; **cápsulas** vermelha escuro, castanho avermelhado, amarelo ouro ou pardo; fortemente assimétricas; exserta, ereta variavelmente inclinada a subpendente ou ocasionalmente horizontal; piriforme ou piriforme alargada, 1.6-3.2 mm de alt.; boca ampla ou menor que a larg. da cápsula; oblíqua, profundamente estriada ou não; **células do exotécio** oblongo retangulares, isodiamétricas com paredes espessas; **peristômio** duplo, liso ou papiloso; dente do exóstomo amplamente lanceolado ou falcados; trabéculas retas ou sigmóides; exóstomo fracamente curvado juntando-se no ápice com um disco central, oblíquo, verticalmente estriado papiloso abaixo ou liso; distalmente papiloso; fortemente apendiculado ou trabeculado na parte apical do exóstomo; endóstomo lanceolado papiloso com mais ou menos 20 segmentos,

ou com cerca de $\frac{2}{3}$ da altura do exostómo finamente papiloso estriado lanceolado; ou rudimentar hialino às vezes mais para o ápice levemente papiloso; membrana basal alta; segmentos estreitamente lanceolados quilhado. **Opérculo**, convexo redondo baixo ou plano com células avermelhadas na margem. **Ânulo** revoluto ou não, margem uma fileira de células amareladas, esbranquiçadas retangulares alongadas e 2-3 ou cinco fileiras de células quadráticas pequenas avermelhadas ou amareladas na base. **Cáliptra** cuculada, inflada abaixo no tecido da caliptra, distalmente rostrada, comp. mais ou menos da base, lisa. **Esporos** lisos, gonomados, fracamente papilosos, translúcidos ferrugineos ou amarelados.

O nome *Funaria* é derivado da palavra funis que significa uma corda que está em torção. O nome foi aplicado à família devido á torção da seta que é peculiar no grupo. A ornamentação do esporo é o principal caráter que segrega *Entosthodon* de *Funaria*, que apresenta esporos translúcidos, lisos, fracamente papilosos ou gonomado ao contrário de *Entosthodon*, que apresenta esporos opacos com outros tipos de ornamentações em retículos.

Os gametófitos dos táxons brasileiros de *Funaria* apresentam de 5 – 18 mm de comp. O esporófito possui seta às vezes estriada, inclinada a subpendente; cápsula assimétrica, algumas vezes oblíqua, piriforme a longo piriforme; peristômio duplo com presença de exóstomo e de endóstomo, que pode ser fracamente rudimentar em algumas espécies; exóstomo fundido em um disco central; ânulo (colar botânico) com duas ou três camadas de células higroscópicas avermelhadas e amarelas; opérculo libera os esporângios em contato com a água; caliptra cuculada, longa rostrada e inflada na base; esporos finamente papilosos ou verrugosos sempre pequenos translúcidos.

Funaria apresenta ampla distribuição geográfica principalmente nas Américas, Ásia e Europa. No Brasil ocorrem em todas as regiões: Norte (AC e RO) Nordeste (BA, PE e PB) Centro Oeste (DF, GO, MS e MT), Sudeste (MG, RJ e SP) e Sul (PR e RS). Miller & Miller (2007) destaca que *Funaria* são plantas pioneiras, pequenas e adaptadas para completar o ciclo de vida rapidamente em solos úmidos (exceto solos expostos ao sol por longos períodos).

Dos 15 táxons citados inicialmente para *Funaria* apenas dois são nomes legítimos: *F. calvescens* Schwagr. e *F. hygrometrica* Hedw.

3.1.4.1 Chave de identificação para os táxons de *Funaria* Hedw. no Brasil

1. Cápsula assimétrica pêndula, fortemente inclinada; pescoço liso; abertura da cápsula pequena, menor que a larg. da cápsula; dentes do peristômio lisos, falcados com trabéculas sigmóides 3.1.4.3 *Funaria hygrometrica*
- 1'. Cápsula assimétrica pêndula, quase horizontal; pescoço estriado; abertura da cápsula ampla e maior que a larg. da cápsula; dentes do peristômio papilosos com trabéculas retas 3.1.4.2 *Funaria calvescens*

3.1.4.2 ***Funaria calvescens*** Schwagr, Spec. Musc. Suppl. 1(2): 77. 1816. ≡ *Funaria hygrometrica* Hedw. var. *calvescens* (Schwagr.) Kindb., Eur. N. Amer. Bryin. 2: 330. 1897. Tipo: Domingo, *Desfontins s.n.* (holótipo G (photo!).

Figura 3 (a – e)

Gametófitos com **rizóide** castanho; **caulídio** geralmente nú até o ápice comoso; **filídios** linear lanceolados não imbricados; **ápice** cuspidado com única célula hialina inflada; base cuneada abraçando o caulídio; **margem** superior com células pequenas infladas até o ápice do filídio; margem mediana e basal inteira formada por células amareladas retangulares; **costa** amarela forte, subpercurrente terminando pouco antes do ápice do filídio; **células** da lâmina superior hexagonal mais para o ápice e retangulares mais para a costa; medianas retangulares e retangulares laxas, basais retangulares laxas e alongadas. **Esporófito** com **seta** avermelhada alongada inclinada na base da cápsula, retorcida quando seca, medindo 20 a 50 mm de comp.; **pescoço** estriado mais longo, mais ou menos achatado atenuado com uma pequena curva; **cápsula** piriforme vermelho profundo ou castanho avermelhado, assimétrica pêndula, quase na horizontal, profundamente estriada, abertura da cápsula ampla maior que a larg. da cápsula; células do exotécio oblongo retangulares com paredes espessas; **peristômio** papiloso, 16 dentes duplos, exóstomo, amplamente lanceolados com trabéculas retas; endóstomo lanceolado papiloso com mais ou menos 20 segmentos; **ânulo** revoluto, margem uma fileira de células amareladas e avermelhadas escuras retangulares largas e três fileiras de células quadráticas. **Opérculo** baixo, convexo redondo ou

plano. **Caliptra** cuculada inflada abaixo, distalmente rostrada. **Esporos** ferrugineos translúcidos, esféricos lisos.

Material examinado: **BRASIL:** **Roraima**, Caracarái, 28-VII-1974, *D. Griffin III* 674 (SP). **Bahia**, Morro do Chapéu, 18-VI-1981, *Boom, B.M.* 1281 (SP). **Mato Grosso**, Barra do Garça, 6-VI-1968, *Vital, D.M.* 1416, 1419 (SP); Nova Xavantina, 4-VI-1968, *Vital, D.M.* 1408 (SP). **Goiás**, Alto Paraíso de Goiás, 19-VII-2000, *Munhoz, C.* 1791 (SP); **Distrito Federal**, Brasília, 9-IV-1976, *Vital, D.M.* 6114 (SP); idem, 25-X-1979, *Souza, E.* 17 (SP); idem, 3-XII-1985, *Vital, D.M.* 13499 (SP); idem, 10-XII-1985, *Vital, D.M.* 13578 (SP). **Anápolis**, 26-II-2004, *Carvalho, B.C.S.* s.n. (SP); **Pirenópolis**, 19-III-2006, *Yano, O.* 28809 (SP). **Espírito Santo**, Caparaó Novo, 12-VII-2009, *Schwartsburd, P.B.* 2109 (SP). **Minas Gerais**, Bom Jardim de Minas, 25-VII-1977, *Vital, D.M.* 7453 (SP); Caeté, 17-XI-1986, *Yano, O.* 10495 (SP); Carmo da Cachoeira, 20-VII-1965, *Vital, D.M.* 464 (SP); Catas Altas, 29-V-2008, *Peralta, D.F.* 6355 (SP); Lima Duarte, 18-XII-1986, *Sousa, H.C.* s.n. (SP); idem, 24-VI-1987, *Sousa, H.C.* s.n. (SP); Maria da Fé, 8-XI-2009, *Yano, O.* 32016 (SP); Nova Lima, 9-II-1976, *Vital, D.M.* 5518 (SP); idem, 28-VII-2010, *Peralta, D.F.* 11860 (SP); Poços de Caldas, 3-I-1964, *Vital, D.M.* 155 (SP); Tiradentes, 3-XII-1993, *Yano, O.* 21795 (SP). **Rio de Janeiro**, Itatiaia, 26-VI-1974, *Vital, D.M.* 3398, 3406 (SP); idem, 27-VI-1974, *Vital, D.M.* 3438 (SP). Parati, 20-VII-1977, *Vital, D.M.* 7735, 7743, 7752, 15394 (SP). **São Paulo**, Arujá, 21-VI-1981, *Yano, O.* 3466 (SP); Bananal, 26-IX-1978, *Yano, O.* 1245, 1248 (SP); Barra do Turvo, 15-V-2009, *Peralta, D.F.* 8211 (SP); Campos da Cunha, 21-VI-2006, *Peralta, D.F.* 3728 (SP); Campos do Jordão, 10-X-2009, *Peralta, D.F.* 10026 (SP); idem, 6-V-2012, *Peralta, D.F.* 12480, 12491 (SP); Cananéia, 23-X-1975, *Vital, D.M.* 5337, 10943, 10951 (SP); Cubatão, 18-VI-1986, *Vital, D.M.* 13796 (SP); idem, 26-VII-1991, *Yano, O.* 15611 (SP); Ibiuna, 7-VIII-1982, *Yano, O.* 4570 (SP); idem, 18-IX-1984, *Yano, O.* 9563 (SP); idem, 19-VIII-1989, *Yano, O.* 13427 (SP); idem, 26-XI-1995, *Yano, O.* 24397 (SP); idem; 29-V-2006, *Yano, O.* 28858 (SP); Paraibuna, 28-VII-1983, *Yano, O.* 8033 (SP); Peruíbe, 18-XI-1987, *Vital, D.M.* 15599 (SP); idem; 29-VII-1993, *Yano, O.* 19941 (SP); Pindamonhangaba, 3-III-1966, *Vital, D.M.* 686 (SP); Ribeirão Pires, 25-VII-1959, *Baranov, A.* 48 (SP); Rio Grande da Serra, 26-XII-1960, *Baranov, A.* 82 (SP); idem, 14-VII-1961, *Baranov, A.* 118 (SP); Santa Isabel, 14-V-1976, *Yano, O.* 389 (SP); Santo André, 5-X-1922, *Hoehne, F.C.* s.n. (SP); São Bernardo do Campo, 12-VIII-1987, *Vital, D.M.* 15086 (SP); São Paulo, 6-VI-1932, *Hoehne, F.C.* s.n. (SP); idem, 2-

I-1974, Yano, O. 169 (SP); idem, 7-V-1974, Yano, O. 255 (SP); idem, 14-V-1974, Yano, O. 263 (SP); idem, 14-VI-1983, Vital, D.M. 11028 (SP); Silveiras, 21-VII-1977, Vital, D.M. 7273 (SP); Teodoro Sampaio, 18-V-1972, Vital, D.M. 2102 (SP); Ubatuba, 22-X-1974, Vital, D.M. 4756 (SP). **Paraná**, Pinhão, 21-X-1996, Straube, F. s.n. (SP); São Mateus do Sul, 20-IV-1983, Yano, O. 6470 (SP); Tijucas do Sul, 13-VII-2004, Yano, O. 27887 (SP). **Rio Grande do Sul**, Bagé, 16-VII-1980, Vital, D.M. 9178 (SP); Cambará do Sul, 26-IX-1984, Vital, D.M. 12334 (SP); Caxias do Sul, Rossato, M. 368 (SP); idem, 4-X-2006, Yano, O. 29110 (SP); Farroupilha, 20-VII-1980, Vital, D.M. 9305 (SP); Pedro Osório, 15-VII-1980, Vital, D.M. 9092 (SP); Quevedos, 4-VIII-2006, Wasum, R. 3861 (SP); Santa Vitória do Palmar, 14-VII-1980, Vital, D.M. 9049 (SP); Vacaria, 31-III-1972, Vital, D.M. 2051 (SP).

A espécie ocorre na Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, Paraguai, Peru, Venezuela, Belize, Costa Rica, Honduras, Jamaica, Nicaraguá, Panamá, México, Estados Unidos, Guiné, China. No Brasil é encontrada em todas as regiões: Norte (RR); Nordeste (BA), Centro Oeste (DF e GO), Sudeste (ES, MG, RJ e SP) e Sul (PR, RS e SC). Em floresta de terras baixas, submontana, montana e altomontana como terrícola ou rupícola, em barrancos, margem de estradas, trilhas. *Status* de conservação Baixo Risco (LC).

Podendo ser facilmente reconhecida pelos dentes do peristômio caracteristicamente lanceolados, trabéculas estriadas e retas horizontalmente e com inúmeras papilas na base e no ápice do exóstomo; a seta é longa atingindo ca. 55 mm nas plantas brasileiras. A espécie apresenta cápsula subereta a horizontal pêndula e pescoço às vezes comprimido. Ao contrário de *F. hygrometrica* que apresenta a cápsula pendente fortemente inclinada, inflada e pescoço não comprimido.

3.1.4.3 ***Funaria hygrometrica*** Hedw., Spec. Musc. Frond.: 172. 1801. Tipo: per omnem Germaniam, *in rupibus terra* (holótipo G; fotografia do holótipo: LINN!, PC!).

Figura 3 (f – j)

Gametófitos com rizóides amarelo claro; **caulídio** curto avermelhado; **filídios** imbricados; filídios verde amarelados, lineares côncavos, oblongos ovados a amplamente obovados; **ápice** agudo a apiculado ou curto acuminado terminado por

célula curvada; base reta; **margem** superior inteira ou fracamente denteado distalmente bordada por pequenas células retangulares estreitas; margem mediana dobrada sobre si com células quadrangulares a arredondadas, margem basal inteira formada por células retangulares curtas e alongadas; **costa** larga excurrente amarela escuro em toda extensão do filídio, **células** da lâmina superior quadrangulares, curtas retangulares a triangulares; medianas e basais retangulares alongadas. Autóicos. **Esporófito** com **seta** amarela dourada ou avermelhada geralmente 12 a 55 mm comp., alongada, delgada, flexionada na base da cápsula, geralmente higroscópica, retorcida quando seca; **cápsula** amarela ou avermelhada piriforme alargada (balofa), assimétrica pêndula, fortemente inclinada; abertura da cápsula pequena, menor que a larg. da cápsula; células do exotécio oblongo retangulares, isodiamétricas com paredes espessas; **pescoço** liso curto cônico; **peristômio** liso, exóstomo com 16 dentes, falcados, com trabéculas sigmóides; papilosos estriados proximalmente e papilosos distalmente, fortemente trabeculado, tornando se apendiculado distalmente, formando um disco central para fusão da ponta dos dentes; endostomo cerca de $\frac{2}{3}$ da altura, do exóstomo, finamente papilosos estriados lanceolados; **ânulo** revoluto, margem com uma fileira de células retangulares largas amarelas escuras e três fileiras de células quadradas avermelhadas. **Opérculo** baixo, convexo redondo ou plano. **Caliptra** cuculada inflada abaixo, distalmente rostrada lisa. **Esporos** amarelos finamente papilosos translúcidos.

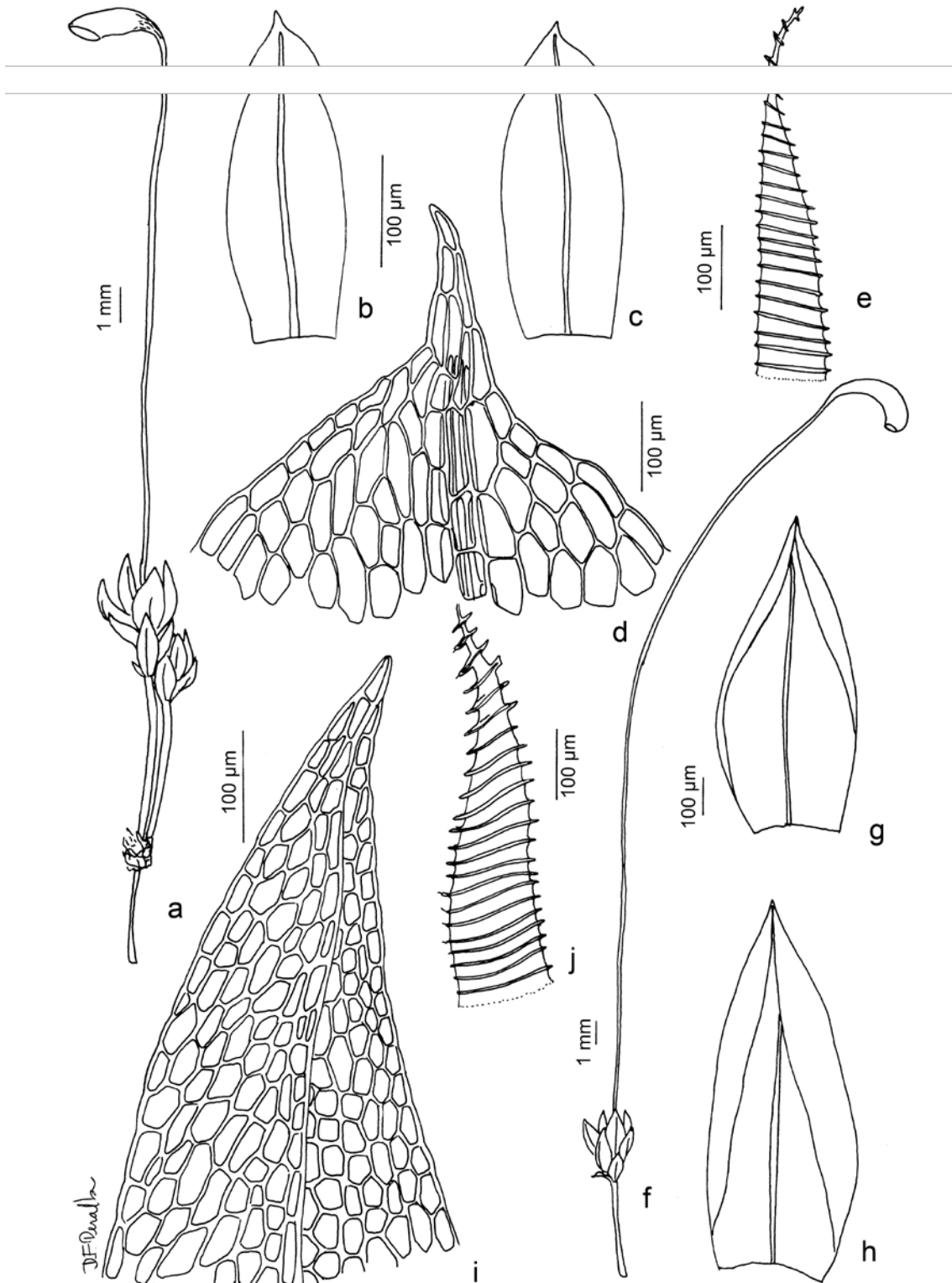
Material examinado: **BRASIL:** Minas Gerais, Monte Verde, 14-I-2006, *Peralta, D.F. 3498* (SP); Paraná, Campina Grande do Sul, 23-VI-2011, *Ristow, R. 1512* (IRAI, SP); Tapes, 27-I-1994, *Yano, O. 22151* (SP).

Material adicional: **Japão:** Kiushiu, Oita Ozi, VII-1946, *Noguchi, A. 42* (R); **Nova Zelândia:** s.l., I-1898, *TW Naylor Berkett*, s.n (R- 80981).

Espécie que apresenta distribuição Pantropical, amplamente encontrada na Austrália, Cazaquistão, China, Colômbia, Egito, El Salvador, Filipinas, Guatemala, Havaí, Iraque, Japão, Mongólia, Nova Zelândia, Panamá e Estados Unidos. No Brasil ocorre nas regiões Norte (PA), Sudeste (RJ e SP), Sul (PR). Ocorre em floresta de terras baixas, submontana, montana e altomontana, como terrícola ou rupícola, especialmente em áreas antrópizadas e após queimadas. *Status* de conservação Baixo risco (LC).

A espécie possui gametófito curto e com filídios imbricados, cápsulas avermelhadas, dentes do peristômio caracteristicamente falcados sigmóides com trabéculas horizontalmente curvadas nas extremidades. É a espécie de Funariaceae de maior distribuição. Foi observado o fotótipo da espécie, (LINN-HS 1658.5.1 *Funaria hygrometrica* (Herb Smith) <http://linnean-online.org/50640/>> acesso 12 dez 2013) e também ilustrações em Wettstein (1924), Smith (1994) e Seppelt (2006).

Figura 3 – *Funaria calvescens* Schwagr. e *Funaria hygrometrica* Hedw.



Legenda: **a – e.** *Funaria calvescens* Schwagr.. **(a)** Hábito do gametófito úmido. Aspecto do gametófito e esporófito e filídios. **(b) e (c)** Filídios periqueciais aspecto do ápice, margem e costa. **(d)** Células da lâmina superior do filídio periquecial. Aspectos do ápice, margem superior, mediana e costa. **(e)** Dente do peristômio (*Munhoz et al 1791 SP*). **f – j.** *Funaria hygrometrica* Hedw. **(f)** Hábito do gametófito úmido. Aspecto do gametófito, esporófito e filídios. **(g) e (h)** Filídios periqueciais; ápice, margem, costa. **(i)** Células da superior e mediana do filídio periquecial. Aspecto do ápice, margem e costa. **(j)** Dentes do peristômio (*Wasum s.n. SP372321*).

3.1.5 *Physcomitrium* (Brid.) Brid.

Gametófito muito pequeno, solitários formando tufo soltos, verde claros, verde amarelados. **Rizóides** avermelhados, castanhos amarelados ou marrons na base do caulídio. **Caulídio** amarelo acastanhado ou castanho, ereto cerca de 5 mm de comp., raras ramificações por inovações, em corte transversal 1-2 fileiras externas de células levemente diferenciadas, um pouco menores de parede firme, no interior células largas, paredes delgadas, linha central a maior parte fraca. Presença de filídios menores em toda extensão do caulídio ou somente na base do caulídio. **Filídios** verde amarelados, verde escuro, linear lanceolados, lanceolados a espatulados, amplo obovados, ramulosos retorcidos quando seco e úmidos, revolutos ou crispados quando secos; expandidos, ondulados ou côncavos quando úmido; ca. 2-4 mm de comp.; **Ápice** acuminado ou acuminado terminando por única célula hialina, apiculado, obtuso, mucronado; base reta a cuneada; **margem** superior comumente denticulada por células alongadas infladas, ou células longas acuminadas papilosas, curtas isodiamétricas irregulares, inteira ondulada, longas retangulares bordeadas por células quadradas; ou células prosenquimática; margem mediana e basal inteira com células retangulares estreitas, hialinas, ou bordeadas por células quadrangulares; **costa** castanha, amarela e amarela acastanhada, subpercurrente, percurrente ou excurrente; **células** da lâmina do filídio superior longas espaçadas, retangulares, isodiamétricas irregulares, quadradas sinuosas quando desidratadas, amplas, lisas, maioria com paredes finas; medianas retangulares alongadas isodiamétricas ou quadrangulares; basais retangulares mais alongadas e laxas; células marginais diferenciadas, mais estreitas que as células do interior ou não. **Esporófito** com **seta** amarela, clara, forte e acastanhada, curta ou alongada, cerca de 5 mm de comp., lisas; **pescoço** distinto, curto, trilinear, cônico, alongado cônico, cônico inchado ou não demarcado, estômatos superficiais ou submersos na região do pescoço; **cápsula** amarela, castanha, avermelhada, exserta, ereta, cupulada, globosa, subglobosa, piriforme, maior parte 1-2 mm de comp. incluindo o pescoço, boca alargada quando seca; células da cápsula grandes ou não, isodiamétricas disformes ou arredondadas, paredes espessas colenquimatosas, células com lúmen translúcido; 2-8 fileiras de células suborais retangulares obladas amplas ou estreitas tendo na margem pequenas células quadráticas; **peristômio** ausente; **ânulo** com células quadrangulares hialinas muitas

vezes com margem de coloração amarelo forte ou claro, persistente ou não. **Opérculo** plano apiculado ou curto rostrado, ereto ou oblíquo. **Caliptra** mitrada, inflada no tecido abaixo ou não, longo bico acima, base irregularmente lobada, lisa e nua. **Esporos** fortemente papilosos ou espinhosos.

O gênero é caracterizado por apresentar cápsula cupulada, ereta, alongada, raramente subséssil, boca alargada quando desoperculada e ausência de um peristômio.

Gradstein *et al.* (2001) comenta que a maioria dos táxons de *Physcomitrium* é segregada ecologicamente de *Entosthodon*, gênero próximo na morfologia, e que muitas vezes é confundido. *Physcomitrium* ocorre em habitats úmidos, de baixas elevações e *Entosthodon* em habitats montanhosos abertos expostos ao sol. *Physcomitrium* é caracterizado por uma cápsula cupulada, ereta, alongada, raramente subséssil, às vezes com boca alargada quando desoperculada, ausência de peristômio. Enquanto em *Entosthodon* o peristômio é reduzido ou rudimentar e faltam as pequenas células hialinas do ânulo.

Physcomitrium é cosmopolita com o maior número de táxons ocorrendo nas regiões temperadas no norte da América do Norte, Europa, México, América Central, América do Sul, Ásia, África e Austrália. No Brasil ocorre nas regiões Centro Oeste (GO), Sudeste (MG, RJ e SP), Sul (PR, RS e SC). O gênero tem centro de dispersão na América do Norte, ocorre em locais abertos e úmidos ao longo de córregos ou rios de baixas elevações até 1500 m de altitude e com menor frequência em florestas altomontana.

3.1.5.1 Chave de identificação para os táxons de *Physcomitrium* (Brid.) Brid. no Brasil

1. Filídios longo-lanceolado, ápice acuminado..... 3.1.5.2 *Physcomitrium capillipes*
- 1'. Filídios linear-lanceolados, oblongo-lanceolados a obovados, ápice agudo a apiculado obtuso.
 2. Células da margem longas, ca. 6-8:1, células da lâmina longo-retangulares3.1.5.3 *Physcomitrium falcifolium*
 - 2'. Células da margem curtas, ca. 2-3:1, células da lâmina, isodiamétricas, irregulares.

3. Filídios 3,5-4 mm, seta 8-10 x comp. da cápsula
 3.1.5.6 *Physcomitrium umbonatum*
- 3'. Filídios 2-3 mm, seta 4-6 x comp. da cápsula.
4. Margem denticulada pela projeção dos ângulos das células,
 células no ânulo hialinas 3.1.5.4 *Physcomitrium subsphaericum*
- 4'. Margem inteira a ondulada, células do ânulo marrom a douradas
 3.1.5.5 *Physcomitrium thieleanum*

3.1.5.2 ***Physcomitrium capillipes*** Müll Hal. ex Broth., Hedwigia 34: 127. 1895. ≡
Funaria capillipes (Müll. Hal. ex Broth.) Broth. Nat. Pflanzenfam. I (3) 522. 1903.
comb. Inval. Tipo: Goyaz ad flumen Paranahyba in via sylvestri humida, VII-1893, *E.*
Ule 1532. (holótipo: H-BR; isótipo: R!).

Figura 4 (a – f)

Gametófito muito pequeno inconspícuo verde claro com **rizóides** castanhos; **caulídio** amarelo acastanhado; **filídios** longo lanceolados estreitos; **ápice** acuminado; base reta **margem** superior denticulada por células alongadas infladas, margem inteira em direção á basal formada por células retangulares estreitas; **costa** subpercurrente terminando quatro células abaixo do ápice; **células** da lâmina do filídio longas e espaçadas em toda extensão. **Esporófito** com seta amarela higroscópica longa para o tamanho do gametófito; **pESCOÇO** cônico; **cápsula** pequena globosa amarelada, células da cápsula grandes arredondadas; células suborais duas fileiras retangulares e obladas abaixo; **peristômio** ausente; **ânulo** células hialinas, **opérculo** plano com células quadrangulares menores; **caliptra** não vista; **esporos** castanhos espinhosos.

Espécie endêmica do Brasil, e conhecida apenas pelo tipo nomenclatural coletado no bioma Cerrado, não apresentando coletas recentes. O táxon foi coletado em floresta montana Ocorre como terrícola formando tufo comais minúsculos. *Status* de conservação provavelmente Extinta na Natureza (EW).

A espécie é caracterizado por apresentar pequeno porte, filídio estreito, longo lanceolado e com o ápice acuminado, cápsula piriforme, abertura da cápsula mais larga que a região mediana, células do exotécio isodiamétricas, ca. 1:1; peristômio ausente. O táxon é conhecido apenas pelo tipo nomenclatural que se encontra

depositado no herbário R. Precisando de investimentos no campo no rio Paranaíba em Goiás.

Funaria capillipes (Müll. Hal. ex Broth.) Broth. foi publicada inicialmente por Müll. Hal. (1895) como *Physcomitrium capillipes* com base em material coletado por Ule (número de coleta 1532), porém *F. capillipes* (Müll. Hal. ex Broth.) Broth. é uma combinação inválida, e por isso não foi mais utilizado na literatura brasileira. Porém, o táxon pertence ao gênero *Physcomitrium*, como inicialmente publicado.

3.1.5.3 ***Physcomitrium falcifolium*** Müll. Hal. in Brotherus, Hedwigia 34: 127. 1895. Tipo: Brasil, Goiás, Lagoa Feia, IX-1892, *E. Ule* 629-1531 (holótipo: H!; isótipo: R!).

Figura 4 (g – l)

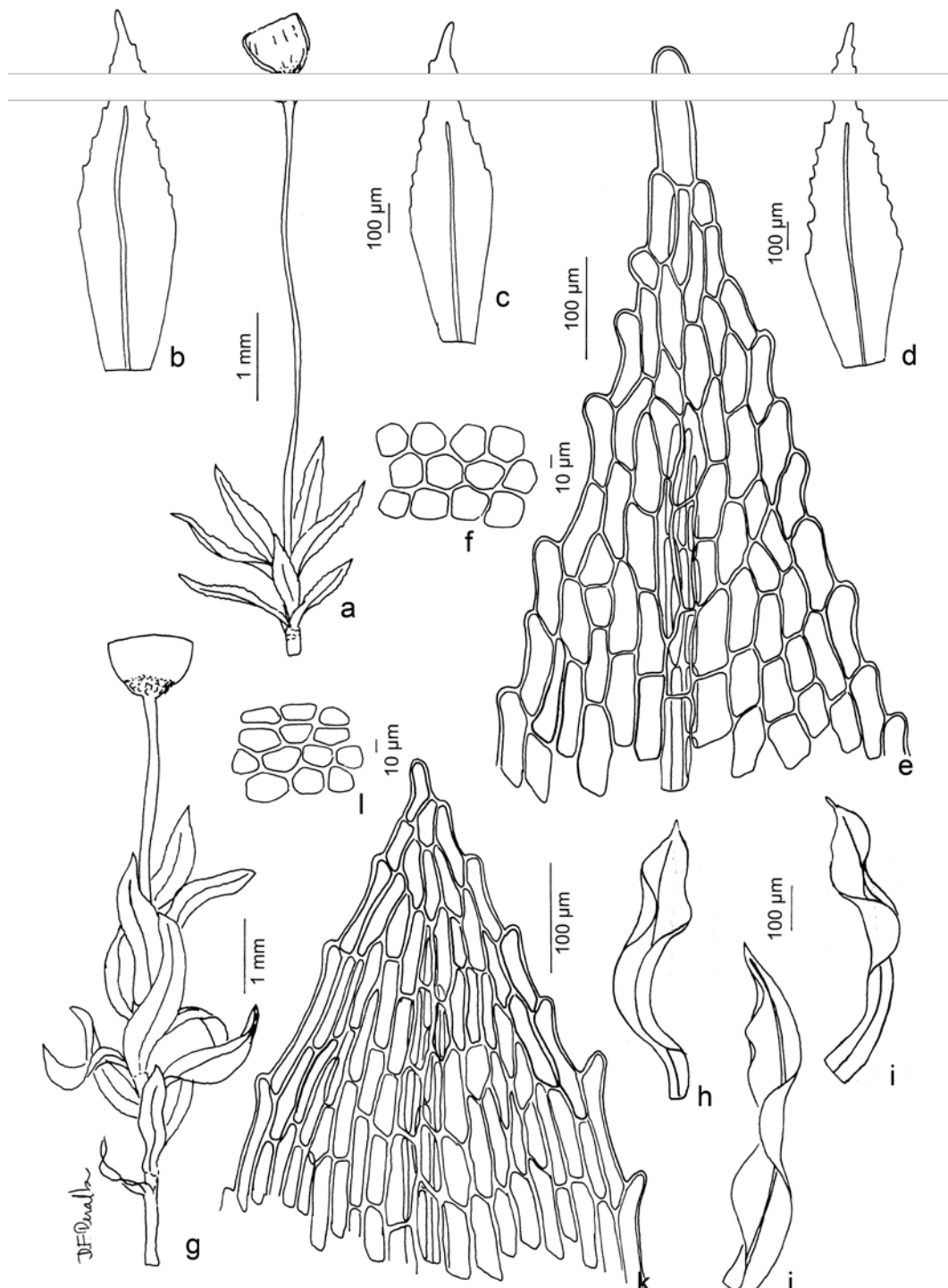
Gametófito verde amarelado com **rizóides** marrons; **caulídio** amarelo, filídios menores em toda extensão do caulídio; **filídios** verde escuros, linear lanceolados ramulosos retorcidos quando secos e úmidos; **ápice** apiculado a obtuso; base reta; **margem** superior denticulada por células longas ca. 6-8:1 delgadas de ápice pontiagudo papiloso, células da margem basal: inteira, células estreitas hialinas alongadas bordadas por células iguais; **costa** castanha subpercurrente; **células** da lâmina superior do filídio longo-retangulares; medianas e basais retangulares. **Esporófito** com **seta** curta amarela pálida; **pESCOÇO** curto trilinear; estômatos submersos; **cápsula** castanha subglobosa, células disforme amplas, lúmen obscuro; células suborais 3-4 fileiras de células retangulares, tendo abaixo células obladas; **peristômio** ausente; **opérculo** curto rostrado; **caliptra** longa rostrada; **esporos** marroms escuro espinhoso.

Material examinado: **BRASIL:** Minas Gerais, Maria da Fé, 8-XI-2009, Yano, O. 32025 (SP). Rio de Janeiro, Itatiaia, 9-VII-1991, Vital, D.M. s.n. (SP). São Paulo, Bauru, 21-VII-1973, Vital, D.M. 2513 (SP); Pindamonhangaba, 5-V-2012, Peralta, D.F. 12420 (SP); São Paulo, 20-VIII-1968, Yano, O. 1 (SP). Paraná, Guaíra, 7-X-1978, Vital, D.M. 8367 (SP).

Espécie endêmica do Brasil, que ocorre nas regiões centro Oeste (GO) Sudeste (MG, RJ e SP) e Sul (PR). O táxon é encontrado em floresta montana, como terrícola ou rupícola em barrancos e margem de rios, riachos e cachoeiras ou em lugares úmidos. *Status* de conservação Vulnerável (VU).

Diferente dos demais táxons de *Physcomitrium* pelo filídio estreito e falcado, mais ou menos flexuoso; seta ereta curta; cápsula globosa e opérculo cônico umbonado. Segundo Brotherus (1895), os filídios estreitos e falcados, mais ou menos flexuosos, são congeneres em todos os táxons de *Physcomitrium* do Brasil.

Figura 4 – *Physcomitrium capillipes* Müll Hal. ex Broth. e *Physcomitrium falcifolium* Müll. Hal. in Brotherus.



Legenda: **a – f.** *Physcomitrium capillipes* Müll Hal. ex. Broth.. **(a)** Hábito do gametófito úmido. Aspecto do gametófito, esporófito e filídios. **(b) e (c)** Filídios periqueciais; aspecto do ápice pilífero, margem e costa. **(d)** Aspecto do filídio da base do caulídio. **(e)** Células da superior e mediana do filídio. Aspecto do ápice, margem e costa. **(f)** Células da cápsula (*Ule 630-1432* Type R). **g – l.** *Physcomitrium falcifolium* Müll. Hal.. **(g)**. Hábito do gametófito úmido. Aspecto do gametófito, esporófito e filídios. **(h), (i) e (j)**. Filídios periqueciais. Aspecto do ápice, margem e costa. **(k)**. Células lâmina superior e mediana do filídio. Aspecto do ápice, margem superior e mediana e costa. **(l)**. Células da cápsula (*Ule 1531* Type H).

3.1.5.4 ***Physcomitrium subsphaericum*** Schimp. in Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 2: 544. 1851. Tipo: México, Pico de Orizaba, 11000 m, *F.M. Liebmann s.n.* (holótipo PC!; isótipo: BM!).

= *Physcomitrium serrulatum* Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 241. 1869. Tipo: Brasília, ins. Sanctae Catharinae, Pabst s.n. (holotipo: NY; isótipo: BM!), *sin. nov.*

= *Physcomitrium cupulare* Müll. Hal., Linnaea 42: 259-260. 1879. Tipo: Argentina Uruguensis, Concepcion del Uruguay, 1877, *P.G. Lorentz s.n.* (holotipo: BM!; isótipo: PC!, W!), *sin. nov.*

= *Physcomitrium platyphylloides* Paris, Index Bryol. (ed. 2) 3: 394. 1905. ≡ *Physcomitrium platyphyllum* Müll. Hal., Hedwigia 39: 247. 1900. nom. illeg. Tipo: Brasiliae austral, Santa Catarina, Tubarão, IX-1890. St Catharina, Tubarao, in solo paduloso prope Conconhaz, IX-1890, *E. Ule 588* (sintipo PC!); *E. Ule 941* (sintipo PC!); um Flussabhang des Tubarão, Santa Catarina, IX-1890, *E. Ule 942* (sintipo: PC!; isosíntipo: BM!), *sin. nov.*

Figura 5 (a – e)

Gametófitos verdes amarelados; **rizóides** castanho amarelado; **caulídio** amarelo, com filídios menores na base do caulídio; **filídios** verdes, lanceolados, crispados quando secos, ondulados, côncavos quando úmidos. Com 2-3 mm de comp.; **ápice** agudo terminando por uma única célula pequena hialina; base reta; **margem** da lâmina superior denticulada pela projeção dos ângulos das células alongadas encurvadas ou curtas 2-3:1, com ápice papiloso; margem mediana e basal inteira formada por células estreitas retangulares; **costa** amarela acastanhada, subpercurrente; **células** da lâmina superior do filídio isodiamétricas irregulares medianas e basais retangulares alongadas. **Esporófito** com seta amarela acastanhada curta, 4-6 vezes o comp. da cápsula; **pESCOÇO** não demarcado; células estomáticas submersas; **cápsula** acastanhada cupulada, a células da cápsula isodiamétricas disformes arredondadas, lúmen celular obscuro; células suborais 6-8 células obladas tendo na margem da cápsula fileira de células quadráticas pequenas; **peristômio** ausente; **ânulo** células hialinas estreita margem amarela

forte; **opérculo** longo rostrado; **caliptra** verde claro mitrada longo rostrada; **esporos** marrons amarelados espinhosos triletos.

Material examinado: BRASIL: Rio de Janeiro, Campos, XII-1916, Antonio Sampaio, s.n. (R). **São Paulo**, São Bento do Sapucaí, 24-VIII-1978, Yano, O. 1146 (SP). **Rio Grande do Sul**, Cachoeira do Sul, 17-VII-1980, Vital, D.M. 9246 (SP); Pedro Osório, 15-VII-1980, Vital, D.M. 9111 (SP); São Lourenço do Sul, 9-VII-1980, Vital, D.M. 8961 (SP).

Esta espécie ocorre no México e Honduras. No Brasil na região Sudeste. (RJ e SP) e Sul (RS, SC). Encontrada em floresta de terras baixas e floresta montana. Terrícola ou rupícola, principalmente em barrancos ou em lugares úmidos as margens de riachos ou rios. Baixo Risco (LC).

A espécie é caracterizada pelos filídios lanceolados, com células arredondadas na porção mediana da lâmina e margem com células prosenquimáticas curto infladas de ápice bem proeminente. Possui ainda ânulo com células hialinas e uma estreita margem de coloração amarelo intenso e pequenas células quadráticas enfileiradas. As células da cápsula são irregulares em toda a extensão com paredes que se colapsam quando desidratadas. O pescoço é bem marcado e os estômatos não muito evidentes, submersos no tecido celular.

Physcomitrium serrulatum Mitt. *P. cupulare* Müll Hal. e *P. platyphylloides* Paris, são aqui tratados como sinônimo de *P. subsphaericum* Schimp., pois os tipos nomenclaturais destas espécies possuem células da margem curtas, células da lâmina do filídio isodiamétricas irregulares, margem do filídio denticulada por projeções dos ângulos das células, cápsula com células do ânulo hialinas de margens amarelas, características que definem *P. subsphaericum* Schimp.

3.1.5.5 ***Physcomitrium thieleanum*** Hampe, Icon. Musc.: 30. 1844. Tipo: in Brasilia (Montevideo), *F. Sellow s.n.* (holótipo BM000873496).

= *Physcomitrium lindmanii* Broth., Bih. K. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. 26, 3(7): 26. 1900. Tipo: Brasilia, Rio Grande do Sul, Porto Alegre, in pascuis loco humido, umbroso, *C.A.M. Lindman 45* (holótipo H-BR; isótipo: S! R!), *sin. nov.*

= *Physcomitrium sylvestre* Müll. Hal., Hedwigia 39: 246. 1900. Tipo: Brasilia, Santa Catharina, in viis sylvestribus montanis Serrae do Oratório prope Orleans, IX-1889,

E. Ule s.n. (holótipo: H!; sítipo: W!), *sin. nov.*

= *Physcomitrium convolutaceum* Müll Hal. Hedwigia 39: 246. 1900. Tipo: Brasília, Minas Gerães, Caraça, in solo sylvestri, III-1892, *E. Ule* 1308 (holótipo: H-BR; isótipo: H, S, R!), *sin. nov.*

Figura 5 (f – j)

Gametófito com **rizóides** avermelhados; **caulídio** curto avermelhado; **filídios** amplo obovados, espatulados e revolutos quando secos 2-3 mm de comp.; **ápice** apiculado; base cuneada; **margem** superior ondulada, inteira fracamente denticulada por células hialinas curtas infladas 2-3:1, obtusas; células basais longas retangulares bordadas por células iguais, com células quadradas mais para a **costa** percurrente; **células** da lâmina superior do filídio isodiamétricas irregulares; medianas isodiamétricas amplas a quadrangulares; basais retangulares. **Esporófito** com **seta** curta avermelhada 4-6 vezes o comp. da cápsula que se liga ao **pescoço** alongado cônico; células estomáticas circular com oito células subsidiárias; **cápsula** avermelhada piriforme; células da cápsula isodiamétricas disformes arredondadas com lúmen celular obscuro; células suborais 4-5 obladas e estreitas; **ânulos** com pequenas células quadrangulares marrons douradas; **opérculo** cônico; **caliptra** longa rostrada mitrada; esporos espinhosos marrons.

Material examinado: BRASIL: São Paulo, Cubatão, 12-XII-1988, *Vital, D.M. s.n.* (SP). **Paraná**, Foz do Iguaçu, 23-IX-1984, *Vital, D.M. 11981* (SP). **Rio Grande do Sul**, Santa Vitória do Palmar, 13-VII-1980, *Vital, D.M. 9037* (SP).

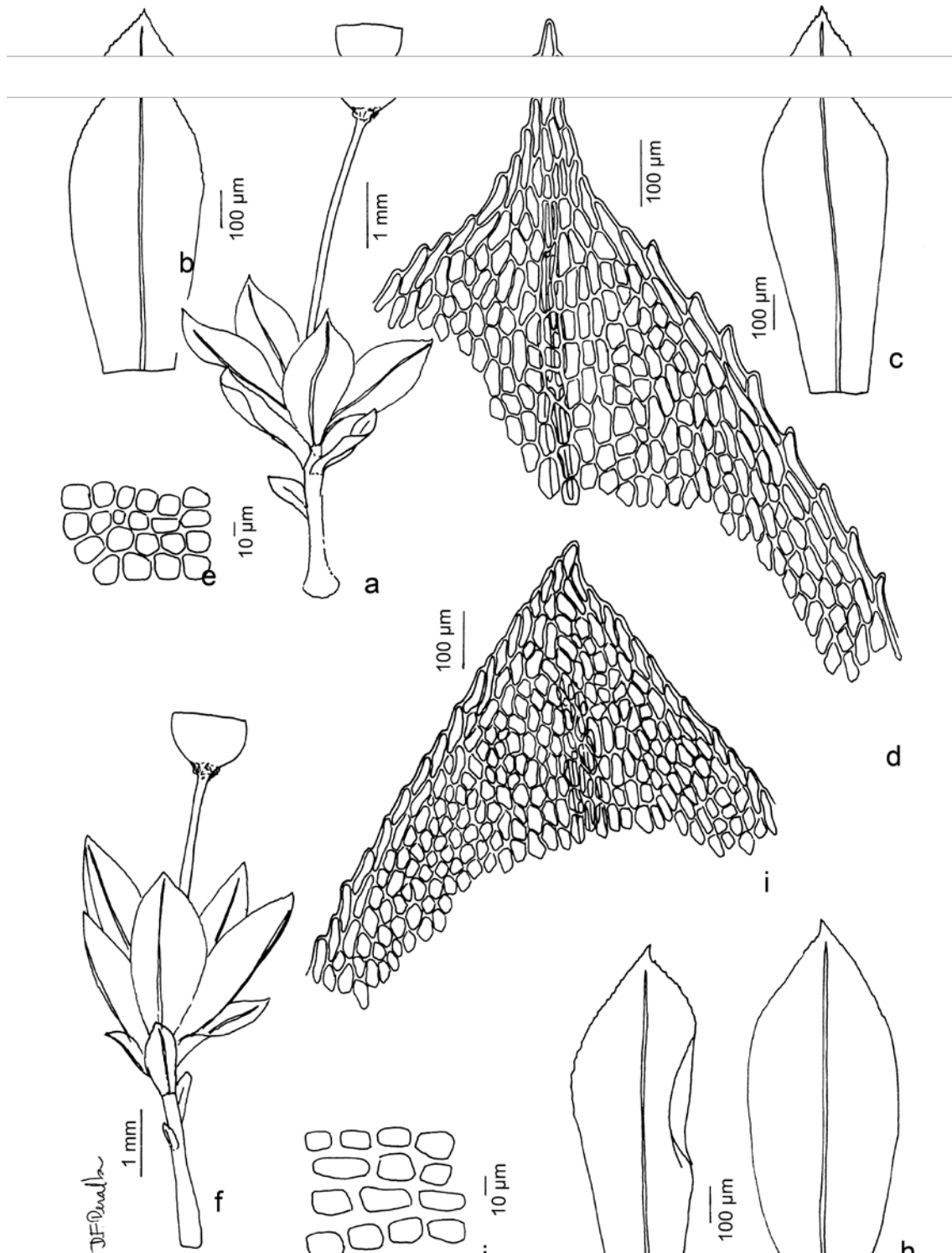
Physcomitrium thieleanum ocorre na Argentina e Uruguai e foi citado para a Antártida por Greene (1986) no “*A Conspectus of the Mosses of Antarctica*”. No Brasil ocorrem nas regiões Sudeste (SP) e Sul (PR, RS e SC). A espécie ocorre na floresta de terras baixas e floresta montana. Terrícola ou rupícola, em barrancos ou lugares úmidos nas margens de riachos ou rios. Vulnerável (VU).

Physcomitrium thieleanum apresenta o caulídio muito curto, filídios amplos, espatulados ou ovalados. O ápice é apiculado e a margem tenuamente serreada, parecendo mais crenulado pela presença de células infladas de ápice obtuso. A cápsula possui seta curta suplantada por um pescoço cônico.

Physcomitrium lindimani Broth., *P. sylvestre* Müll. Hal. e *Physcomitrium convolutaceum* Müll Hal. Estão aqui tratados como sinônimos de *P. thieleanum*

Hampe, pois ambos apresentam no tipo nomenclatural a seta 4-6 vezes maior que o comp. da cápsula, margem do filídio inteira ondulada ou fracamente denticulada por células hialinas curtas infladas, células do ânulo marrom dourada, características que definem *P. thieleanum* Hampe.

Figura 5 – *Physcomitrium subsphaericum* Schimp. e *Physcomitrium thieleanum* Hampe.



Legenda: **a – e.** *Physcomitrium subsphaericum* Schimp.. **(a)** Hábito do gametófito úmido. Aspecto do gametófito, esporófito, filídios periqueciais e filídios da base do caulídio. **(b)** Filídio periquecial; aspecto do ápice, margem e costa. **(c)** Aspecto do filídio da base do caulídio. **(d)** Células da superior e mediana do filídio periquecial. Aspectos do ápice, margem superior, mediana e costa. **(e)** Células da cápsula (*Paiva s.n.* SP385998). **f – j.** *Physcomitrium thieleanum* Hampe. **(f)** Hábito do gametófito úmido. Aspecto do gametófito, esporófito, filídios periqueciais e filídios da base do caulídio. **(g)** Aspecto do filídio da base do caulídio. **(h)** Filídio da base do caulídio. **(i)** Filídios periqueciais. **(j)** Células da cápsula (*F. Sellow s.n.* Type BM).

3.1.5.6 ***Physcomitrium umbonatum*** Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 241. 1869. Tipo: Brasil, prope Curitiba *in sylva ad latera rivuli*, *J.R. Weir 18* (holótipo: NY; isótipo: BM!).

= *Physcomitrium badium* Broth., Bih. K. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. 26, 3(7): 25. 1900. Tipo: Brasil, Rio Grande do Sul, Porto Alegre, ad terram silvae umbrosum *C.A.M. Lindman 60* (holótipo H-BR; isótipos: S!, BM!), *sin. nov.*

Figura 6 (a – e)

Gametófito verde claro amarelado, grande comparando com a maioria dos táxons de *Physcomitrium*; **rizóides** castanhos; **caulídio** amarelo acastanhado longo com filídio menores; **filídios** lanceolados espatulados 3,5-4 mm de comp.; **ápice** agudo; base fracamente cuneada; **margem** do filídio superior pouco denticulada formada por células curtas ca. 2-3:1, prosenquimáticas estreitas infladas com o ápice papiloso curvado, células basais alongadas retangulares; **costa** amarela, excurrente; **células** da lâmina superior isodiamétricas, irregulares a quadrangulares sinuosas quando desidratadas; medianas e basais quadrangulares a retangulares. **Esporófito** com **seta** amarela forte longa 8-10 vezes o comp. da cápsula; **pESCOÇO** cônico inchado; célula estomática disforme com 10 células subsidiárias; **cápsula** globosa avermelhada, células disformes espessadas; células suborais 5-7 células retangulares e obladas mais para a margem da cápsula; **ânulo** com pequenas células retangulares estreitas, células hialinas de margem amarela claro; **opérculo** longo rostrado; **caliptra** longa rostrada lobada; **esporos** amarelos espinhosos.

Material examinado: BRASIL: São Paulo, Cabreuva, 2-VII-1983, *Vital, D.M. 11033* (SP); Cananéia, 25-VIII-1976, *Yano, O. 410, 411* (SP); Cássia dos Coqueiros, 15-VIII-1999, *Martinez, C. s.n.* (SP); Conchas, 18-VII-1973, *Vital, D.M. 2473* (SP); Guapiara, 23-VII-1991, *Vital, D.M. 20438* (SP); Guarulhos, 25-V-1981, *Yano, O. 3438* (SP); Jacarei, 23-VIII-1978, *Yano, O. 1084* (SP); Mogi das Cruzes, 2-XI-2008, *Peralta, D.F. 7508* (SP); São Paulo, 20-VII-1990, *Yano, O. 14779* (SP); Sete Barras, 20-IX-1973, *Vital, D.M. 2607* (SP); Teodoro Sampaio, 9-IX-1972, *Vital, D.M. 2172* (SP). **Paraná**, Curitiba, 16-IV-2011, *Ristow, R. 1259* (IRAI, SP); Foz do Iguaçu, 23-IX-1984, *Vital, D.M. 11984* (SP); Medianeira, 24-IX-1984, *Vital, D.M. 12121* (SP); Paraná, Quitandinha, 23-VII-1980, *Vital, D.M. 9498* (SP); Três Barras do Paraná, 11-

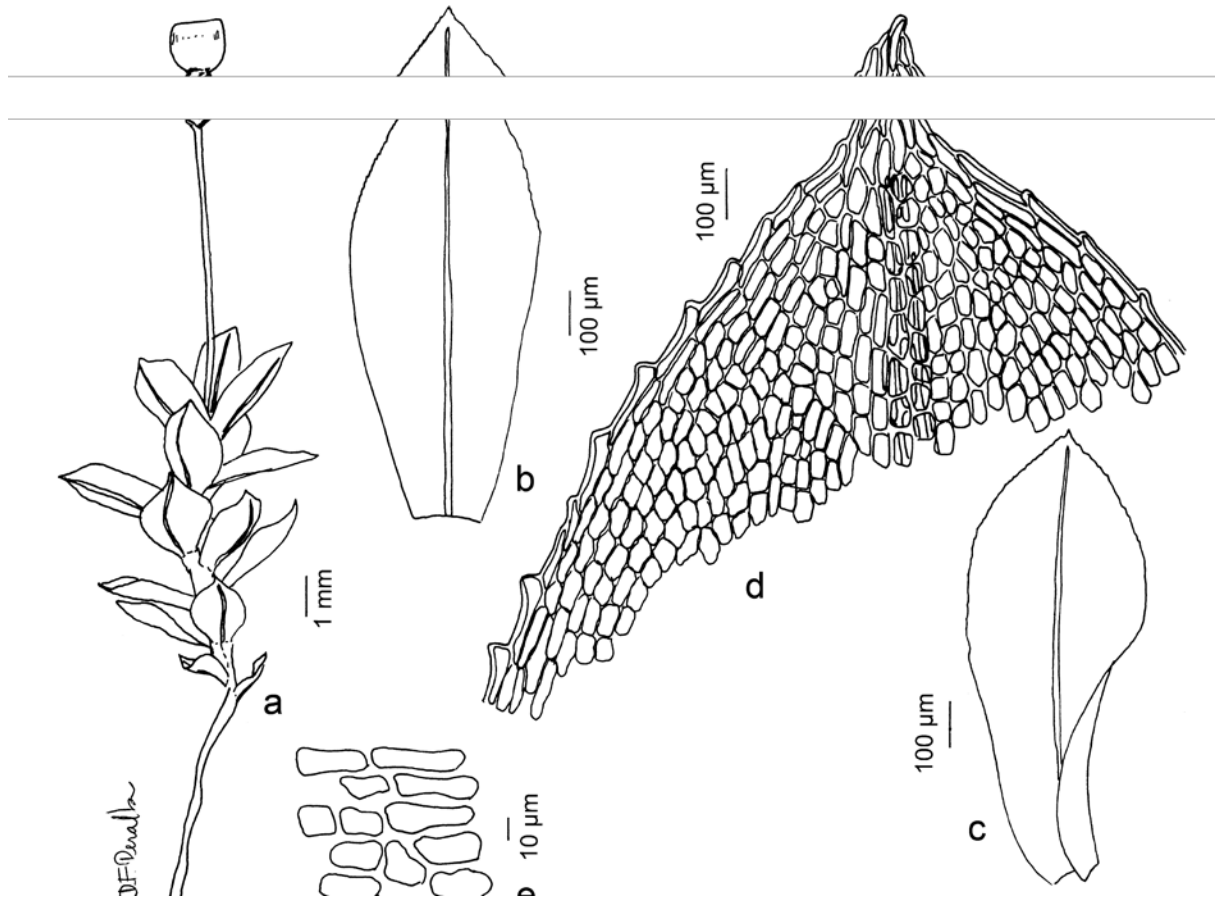
X-1998, *Straube, F.C. s.n.* (SP). **Rio Grande do Sul**, Caxias do Sul, 4-X-2006, *Yano, O. 29150* (SP); Nova Roma do Sul, 14-IV-2010, *Peralta, D.F. 10482* (SP); Rio Grande, 11-VII-1980, *Vital, D.M. 8993* (SP); Santa Cruz do Sul, 6-X-1992, *Yano, O. 17275* (SP). **Santa Catarina**, Tubarão, VII-1889, *Ule, E. 25* (SP).

Physcomitrium umbonatum espécie endêmica do Brasil, ocorre nas regiões Sudeste (SP) e Sul (PR, RS e SC) em floresta de terras baixas, floresta montana e alto montana. Terrícola ou rupícola, encontrada em barrancos ou lugares úmidos nas margens de riachos ou rios. *Status* de conservação Vulnerável (VU).

É, caracterizada por apresentar o gametófito maior que a maioria dos outros táxons do gênero; o opérculo é longo rostrado; os filídios lanceolados espatulados com a margem superior serreada por dentes curtos e margem inferior recurva. O esporófito apresenta seta longa, cápsula globosa e opérculo convexo acuminado. Diferencia-se de *P. falcifolium*, espécie semelhante na morfologia, pela cápsula globosa, enquanto em *P. falcifolium* a cápsula é subglobosa.

Physcomitrium badium Broth. Espécie aqui tratada como sinônimo de *P. umbonatum* Mitt., pois o tipo nomenclatural apresenta filídio com células isodiamétricas irregulares na lâmina, células da margem curtas, 2-3:1 e seta 8-10 vezes maior que o comp. da cápsula, características que definem *Physcomitrium umbonatum* Mitt.

Figura 6 – *Physcomitrium umbonatum* Mitt.



Legenda: **a** – **e**. *Physcomitrium umbonatum* Mitt. **(a)** Hábito do gametófito úmido. Aspecto do gametófito, esporófito, filídios periqueciais e filídios da base do caulídio. **(b)** Filídios periqueciais; aspecto do ápice, margem e costa. **(c)** Aspecto do filídio da base do caulídio. **(d)** Células da superior e mediana. Aspectos do ápice, margem superior, mediana e costa. **(e)** Células da cápsula (Peralta 11992 SP).

4. TABELA 1. LISTAGEM GERAL DOS 51 BINÔMIOS CITADOS NAS OBRAS ORIGINAIS DE FUNARIACEAE PARA O BRASIL.

Gêneros		
<i>Entosthodon</i>	<i>Funaria</i>	<i>Physcomitrium</i>
<i>Entosthodon apiahyensis</i> Müll. Hal.	<i>Funaria apiahyensis</i> (Müll. Hal.) Broth.	<i>Physcomitrium acutifolium</i> Broth.
<i>Entosthodon bonplandii</i> (Hook.) Mitt.	<i>Funaria beyrichii</i> Hampe	<i>Physcomitrium badium</i> Broth.
<i>Entosthodon dentilimbatus</i> Müll. Hal.	<i>Funaria calvescens</i> Schwägr.	<i>Physcomitrium brevirostre</i> Broth.
<i>Entosthodon obtusifolius</i> Hook. f. in Hooker	<i>Funaria capillaris</i> Warnst.	<i>Physcomitrium capillipes</i> Müll Hal ex Broth.
<i>Entosthodon obtuso-apiculatus</i> Müll. Hal.	<i>Funaria capillipes</i> (Müll. Hal. ex Broth.) Broth.	<i>Physcomitrium covolutaceum</i> Müll. Hal.
<i>Entosthodon oligophyllus</i> Müll. Hal.	<i>Funaria flava</i> (Müll. Hal.) Broth.	<i>Physcomitrium convolutacearum</i> Müll. Hal.
<i>Entosthodon ouropatensis</i> Paris	<i>Funaria fontanesii</i> Schwägr.	<i>Physcomitrium cupulare</i> Müll. Hal.
<i>Entosthodon riparius</i> (Lindb.) Paris	<i>Funaria hygrometrica</i> var. <i>hygrometrica</i> Hedw.	<i>Physcomitrium falcifolium</i> Müll. Hal. in Broth.
<i>Entosthodon serrae</i> Müll. Hal.	<i>Funaria laxissima</i> Müll. Hal.	<i>Physcomitrium flavum</i> Müll Hal.
<i>Entosthodon serricola</i> (Müll. Hal.) Paris	<i>Funaria luteo-limbata</i> Broth.	<i>Physcomitrium lindmanii</i> Broth.
<i>Entosthodon uleanus</i> Müll. Hal.	<i>Funaria obtusa</i> (Hedw.) Lindb.	<i>Physcomitrium nanum</i> Ule
	<i>Funaria obtusata</i> Schimp. in Müll. Hal.	<i>Physcomitrium obtuso-apiculatum</i> Müll. Hal.
	<i>Funaria obtuso-apiculata</i> (Müll. Hal.) Broth.	<i>Physcomitrium platyphyllum</i> Müll. Hal.
	<i>Funaria oligophyllus</i> (Müll. Hal.) Broth.	<i>Physcomitrium platyphylloides</i> Paris
	<i>Funaria ouropatensis</i> (Paris) Thér	<i>Physcomitrium puiggarii</i> Geh. & Hampe in Hampe
	<i>Funaria puiggarii</i> Geh & Hampe in Broth.	<i>Physcomitrium serrulatum</i> Mitt.
	<i>Funaria ramulosa</i> (Hampe) Paris	<i>Physcomitrium serricolum</i> Müll. Hal.
	<i>Funaria riparia</i> Lindb.	<i>Physcomitrium subsphaericum</i> Schimp.
	<i>Funaria serricola</i> (Müll. Hal.) Broth.	<i>Physcomitrium sylvestre</i> Müll. Hal.
	<i>Funaria serrata</i> Brid.	<i>Physcomitrium thieleanum</i> Hampe
	<i>Funaria uleana</i> (Müll. Hal.) Broth.	<i>Physcomitrium umbonatum</i> Mitt.

4.1 TABELA 2. LISTAGEM DOS NOMES CORRETOS QUE POSSUEM SINÔNIMOS E RESPECTIVA OBRA EM QUE O TRATAMENTO TAXONÔMICO FOI REALIZADO.

NOME CORRETO	BINÔMIO RELACIONADO		OBRA DE PUBLICAÇÃO
<i>Entosthodon bonplandii</i> (Hook.) Mitt.	= <i>Entosthodon dentilimbatus</i> Müll. Hal.	= <i>Entosthodon apiahyensis</i> Müll. Hal.	Wijk <i>et al.</i> (1962); Fife (1987)
	= <i>Entosthodon oligophyllus</i> Müll. Hal.	-	Fife (1987)
	= <i>Entosthodon serrae</i> Müll. Hal.	= <i>Funaria riparia</i> Lindb.	Wijk <i>et al.</i> (1962)
	= <i>Entosthodon apiahyensis</i> Müll. Hal.		Muller (1900)
	= <i>Funaria riparia</i> Lindb.	= <i>Entosthodon</i>	Lindberg (1870)
	= <i>Funaria riparia</i> Lindb.	= <i>Funaria apiahyensis</i> Müll. Hal. = <i>Funaria uleana</i> (Müll. Hal.) Borth. = <i>Entosthodon</i>	Brotherus (1903)
	= <i>Entosthodon apiahyensis</i> Müll. Hal. (Hook.) Mitt.	= <i>Funaria riparia</i> Lindb.	Sehnem (1970)
	= <i>Funaria riparia</i> Lindb.		Fife (1987)
	= <i>Entosthodon uleanus</i> Müll. Hal.	= <i>Funaria riparia</i> Lindb.	Sehnem (1970)
	= <i>Entosthodon uleanus</i> Müll. Hal.	= <i>Entosthodon apiahyensis</i> Müll. Hal.	Muller (1900); Fife (1987)
	= <i>Entosthodon uleanus</i> Müll. Hal.	-	Fife (1987)
	= <i>Physcomitrium serricolum</i> Müll. Hal. ≡ <i>Funaria serricola</i> (Müll. Hal.) Broth. ≡ <i>Entosthodon serricola</i> (Müll. Hal.) Paris	-	Fife (1987); Dias M. S. <i>et al.</i> (2014)
	= <i>Funaria riparia</i> Lindb.	≡ <i>Entosthodon riparius</i> (Lindb.) Paris	Dias M.S. <i>et al.</i> (2014)
	= <i>Entosthodon oligophyllus</i> Müll. Hal.	≡ <i>Funaria oligophyllus</i> (Müll. Hal.) Broth.	Dias M.S. <i>et al.</i> (2014)
	= <i>Entosthodon apiahyensis</i> Müll. Hal.	≡ <i>Funaria apiahyensis</i> (Müll. Hal.) Broth.	Dias M.S. <i>et al.</i> (2014)
	= <i>Entosthodon uleanus</i> Müll. Hal.	≡ <i>Funaria ulena</i> (Müll. Hal.) Broth.	Dias M.S. <i>et al.</i> (2014)
	= <i>Entosthodon ouopratisensis</i> Paris	≡ <i>Funaria ouopratisensis</i> (Paris) Thér	Dias M.S. <i>et al.</i> (2014)
	= <i>Physcomitrium flavum</i> Müll. Hal. ≡ <i>Funaria flava</i> (Müll. Hal.) Broth.	-	Dias M.S. <i>et al.</i> (2014)
<i>Entosthodon obtusifolius</i> Hook. f. <i>in</i> Hooker	= <i>Entosthodon ouopratisensis</i> Paris	-	Fife (1987)
<i>Entosthodon puiggarii</i> Geh. & Hampe <i>in</i> Hampe & Geheeb.	≡ <i>Funaria puiggarii</i> Geh. & Hampe <i>in</i> Broth. ≡ <i>Physcomitrium puiggarii</i> Geh. & Hampe <i>in</i> Hampe = <i>Funaria luteolimbata</i> Broth.	-	Dias M.S. <i>et al.</i> (2014)
<i>Entosthodon ramulosus</i> (Hampe) M.S. Dias & D.F. Peralta	= <i>Entosthodon obtuso-apiculatus</i> Müll. Hal.	-	Dias M.S. <i>et al.</i> (2014)
	≡ <i>Funaria obtuso-apiculata</i> Müll. Hal.	-	Dias M.S. <i>et al.</i> (2014)
	≡ <i>Funaria ramulosa</i> (Hampe) Paris	-	Dias M.S. <i>et al.</i> (2014)
<i>Physcomitrium subsphaericum</i> Schimp.	= <i>Physcomitrium serrulatum</i> Mitt.	-	Dias M.S. <i>et al.</i> (2014)
	= <i>Physcomitrium cupulare</i> Müll. Hal.	-	Dias M.S. <i>et al.</i> (2014)
	≡ <i>Physcomitrium platyphyllum</i> Kindb.	= <i>Physcomitrium platyphyloides</i> Paris	Paris (1905)
<i>Physcomitrium thieleanum</i> Hampe	= <i>Physcomitrium covolutaceum</i> Müll. Hal.	-	Dias M.S. <i>et al.</i> (2014)
	= <i>Physcomitrium lindmanii</i> Broth.	-	Dias M.S. <i>et al.</i> (2014)
	= <i>Physcomitrium sylvestre</i> Müll. Hal.	-	Dias M.S. <i>et al.</i> (2014)
<i>Physcomitrium umbonatum</i> Mitt.	= <i>Physcomitrium badium</i> Broth.	-	Dias M.S. <i>et al.</i> (2014)

4.2 Material tipo não localizado

Physcomitrium brevirostre Broth., Bih. K. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. 26, 3(7): 26-27. 1900. Tipo: Brasília, Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Ilha dos Banhos, ad terram inter gramina herbasque caespites parvos, *C.A.M. Lindman 84.* (S?).

Não foi localizado o material tipo para confirmar a identidade *P. brevirostre*. O herbário (S) não encontrou o material tipo desta espécie embora seja apresentado o fotótipo online (B174292!) de *Physcomitrium brevirostre* Broth. Na exsicata online a forma da cápsula, opérculo e cor dos esporos são similares a *Physcomitrium umbonatum* Mitt.

Funaria beyrichii Hampe, Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjobenhavn, ser. 4, 1: 77. 1879. Tipo: Brasil, prope Rio de Janeiro, *H.K. Beyrich s.n.* (Isótipo BM?). *Funaria beyrichii* foi ilustrada por Sehnem (1970), com prancha do filídio que não possui caracteres morfológicos que possibilitem o diagnóstico da espécie. O herbário BM foi consultado para a realização deste estudo e apesar dos fotótipos estarem disponíveis *on line*, a amostra não foi localizada e por este motivo não foi possível confirmar a identidade deste táxon.

Funaria capillaris Warnst. Hedwigia 57: 93-94. f. 27i, k. 1916. Tipo: Brasilien, Rio Grande do Sul, *E. Bauer s.n.* (BM?). Não foi localizado o material tipo e por este motivo não foi possível confirmar a identidade desta espécie.

Funaria fontanesii Schwägr., Sp. Musc. Frond. Suppl. 1. 2:80. pl. 66. 1816. A espécie foi citado por Hornschuch na Flora Brasiliensis. Não tendo sido indicado o local de coleta para o Brasil. Também não foram encontradas nos herbários coleções botânicas.

O material-tipo desta espécie oriundo do Chile está depositado no Muséum d'Histoire Naturelle Nacional, Paris (França) Coleção: Criptógamas (PC). <http://coldb.mnhn.fr/catalognumber/mnhn/pc/pc0108539>

Schimp (1816) citou *Funaria fontanessii* para a Argélia, Chile, Ilhas Canárias e Egito. Muller (1844) ressalta que *Funaria fontanesii* foi publicada por Bridel (1806) como pertencente á brioflora do Brasil, mas destaca que a espécie não é encontrada no Atlântico. Yano (1981) cita *F. fontanesii* como sinônimo de *F. calcarea* Wahlenb.

Porém este táxon é atualmente sinônimo de *F. muehlenbergii* Turner e não existe estudo sinonimizando *F. fontanesii* com *F. calcarea* ou *F. muehlenbergii*. Por este motivo *Funaria fontanesii* foi excluída deste estudo uma vez que não foi possível confirmar a sua ocorrência para o Brasil.

Funaria laxissima Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 2: 541. 1851. Tipo: Brasilia, *Person s.n.* (H?). Não foi localizado o material tipo e por este motivo a espécie foi excluída deste estudo, pois não foi possível confirmar a sua identidade taxonômica.

Funaria serrata Brid., Spec. Musc. Frond. 3: 70. 1817. Tipo: America do Norte, Pennsylvania Tipo: America do Norte (BM!).

Citado por Câmara *et al* (2005) para o Brasil sem a indicação de material testemunho. Após a análise do material tipo foi constatado que *F. serrata* é uma espécie Norte Americana e por este motivo está sendo excluída da flora do Brasil. A espécie já havia sido excluído por Câmara *et al.* (2011), porém ainda era citado por Yano (2011) para o Brasil.

4.3 Binômios excluídos de Funariaceae

Funaria obtusa (Hedw.) Lindb., Not. Saellsk. F. Fl. Fenn. Förh. 11: 65. 1870. Basiônimo: *Gymnostomum obtusum* Hedw., Spec. Musc. Frond. 34-35. 1801. Tipo: *In saxis et rupibus Scotiae, J. Dickson s.n.* (G).

As citações desta espécie para Brasilia (DF) e Corumbá (MS) por Yano (2011) foram reavaliadas. A amostra citada para Brasília não existe, pois na publicação original não consta material testemunho para a espécie. Os autores, quando consultados, também informaram não existir qualquer material testemunho para a espécie. A amostra coletada por Vital 8600 (SP), citada para Corumbá, na verdade é um exemplar de *Splachnobryum obtusum* (Pottiaceae).

Funaria obtusata Schimp. *in* Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 2: 540. 1851 ≡ *Entosthodon obtusatus* (Schimp. Ex Müll. Hal.) Fife, Memoirs of the New York Botanical Garden 45: 301-309. Tipo: México prope Mirador, *F.M. Liebmann 70* (holotipo NY (hb Schimp. Isotipo BM!, PC!).

O material da espécie citada como ocorrente para o Brasil foi o mesmo citado

para *F. obtusata* Schimp (*D.M. Vital 8600* (SP). Yano (2011) cita *Funaria obtusa* e não *F. obtusata* para o Brasil, mas como exposto acima, o táxon não ocorre no Brasil.

Physcomitrium convolutacearum Müll. Hal. Hedwigia 38 Beibl.: 59. 1899. *Nomen nudum*, não apresenta uma descrição ou diagnose válida.

Physcomitrium nanum Ule, Hedwigia 39: 246. 1900. (*Physcomitrium nano*). Nome inválido, “*pro syn.*” é citado como sinônimo não válido de *Physcomitrium sylvestre* Müll. Hal. Hedwigia 39: 246. 1900. *Physcomitrium nanum* Ule é um *Nomen nudum*, pois não apresenta uma descrição ou diagnose válida.

Physcomitrium obtuso-apiculatum Müll. Hal. Hedwigia 38 (Beibl.): 57. 1899. *Nomen nudum*, não apresenta uma descrição ou diagnose válida.

4.4 Binômios duvidosos

Physcomitrium acutifolium Broth. Bih. K. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. 26, 3(7): 26. 1900. Tipo: Brasília, Rio Grande do Sul, Porto Alegre, ad terram silvae umbrosum, *C.A.M. Lindman 60 exp.* (BM?).

Não foi encontrado o material tipo desta espécie. O número de coleta Lindman 60 é o mesmo material utilizado para descrever *P. badium*, e no material tipo de *P. badium* não existe citação “*exp.*”, o material tipo de *P. badium* não é uma amostra múltipla. No trabalho de Brotherus (1900) não existe nenhuma explicação para o significado de citação “*exp.*”, onde descreve o tipo de *P. acutifolium*.

4.5 Nova combinação

Funaria ramulosa (Hampe) Paris \equiv *Entosthodon ramulosus* (Hampe) M.S. Dias & D.F. Peralta

CONCLUSÃO

A revisão taxonômica da família Funariaceae do Brasil preenche uma de muitas lacunas existentes nos estudos dos musgos acrocárpicos. Os achados neste estudo são relevantes para o estudo da divisão Bryophyta no Brasil e no Neotrópico contribuindo para um melhor conhecimento científico sobre a família Funariaceae. Nesta revisão a família teve uma redução de 87% dos binômios, ficando a família no Brasil com 13% de nomes legítimos. Os resultados obtidos reforçam a necessidade e urgência de trabalhos de revisão. Pois é a partir do conhecimento de uma real existência de uma flora que podemos traçar metas e definir o número dos táxons que ocorrem nos biomas ou mesmo definir áreas prioritárias para coletas ou para estudos de conservação das espécies. Fica evidente neste estudo que os vários binômios publicados no passado sobre a família Funariaceae para América do Sul ainda continuam sem revisão e com certeza os herbários ainda possuem muitas exsicatas indeterminadas. Indicando desta forma a necessidade de estudos taxonômicos em várias famílias de musgos que ocorrem no Brasil e Neotrópico.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, L. E. A solução de Hoyer, como um meio rápido de montagem permanente para Briófitos O Bryologist 57: 242-4. 1954.

BARTRAM, E. B. Mosses of Guatemala / Chicago National History Museum, v. 25, 146-150. il. 68. (1949). Disponível em <<http://www.biodiversitylibrary.org/item/19737>>. Acesso em: 10 mar. 2012.

BARTRAM, E.B. 1. Musci. Pp. 234-242. In: C.T. Rizzini. Flora Organensis. Lista preliminar dos Cormophyta da Serra dos Órgãos. Archivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro 13. 1954.

BEIKE A. K. & RENSING S. A. The Physcomitrella patens genome – a first stepping stone towards understanding bryophyte and land plant evolution .Tropical Bryology. 31: 43-50. 2010.

BORDIN, J. & YANO, O. Novas ocorrências de briofitas para o Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*. v. 32, n. 3, p. 455 – 477. 2009.

BRIDEL, S. E. Muscol. Recent. Gothae: apud C.G. Ettingerum *Hedwigia*. v. 1. n. 24, p. 28-43 - 44; 134 -149, 1798. Disponível em: <<http://bibdigital.rjb.csic.es/spa/Libro.php?Libro=365&Hojas>> Acesso em: 13 mar. 2012.

BRIDEL, S. E. Bryologia Universa seu systematica ad novam methodum Despositio, Historia et descriptio omnium Muscorum Frondosum. v. 1, p. 104. 1826.

BRIDEL, S. E. Bryologia Universa seu systematica ad novam methodum Despositio, Historia et descriptio omnium Muscorum Frondosum. v. 2: 378 – 379.1827.

BROTHERUS, V. F. Contributions La flore Briologique du Brasil, Acta Societatis Scientiarum Fennice. Tomo XIX, v. 5. 1891.

<<http://www.biodiversitylibrary.org/item/23308#page/7/mode/1up>>. Acesso em: 06 mar. 2012.

BROTHERUS, V. F. Beitrage zur Kenntniss der brasilianischen Moosflora. Dresden: Verlag und Druck von C. Heinrich. *Hedwigia*. v. 34. 1895. Disponível em:

<<http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/698>>. Acesso em: 16 mar. 2012.

BROTHERUS, V. F. Bihang até Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar 26 AFD.3 (7): 26. Bulletin of miscellaneous information /Royal Botanic Gardens, Kew. London : H. M. Stationery Office, .p:223. 1900. Disponível em:

<http://www.biodiversitylibrary.org/item/42570>>>. Acesso em: 05 abr. 2012.

BROTHERUS, V. F. D. Laubmoose D. Ersten Regnellschen exped. Bihang till Kongl. Svenska vetenskaps-akademiens handlingar. Stockholm: K. Svenska vetenskaps-akademien. p. 26-29. 1872. Bd. 26, afd. 3. 1901. Disponível em:

<<http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/13353>>. Acesso em: 05 mai. 2012.

BROTHERUS, V. F. Die Natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten, insbesondere den Nutzpflanzen, unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten begründet von A. Engler und K. Prantl, fortgesetzt von A. Engler. [...] I. Teil. 3. Abteilung. I. Hälfte – Fasc. (216):509-529. 1903.

<<http://dx.doi.org/10.5962/bhl.title.4635>.> Acesso em 01 jan. 2012.

BROTHERUS, V.F. Musci (Labmoose). In:Ergebnisse der botanischen Expedition der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften nach Südbrasilien 1901,herausgegeben von Prof. Dr. V. Schiffner. Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Pp. 251-358. 1924.

BRUMMITT, R. K. & C. E. POWELL. Authors of plant names. A list of authors of scientific names of plants, with recommended standard forms of their names, including abbreviations. Royal Botan. Gardens, Kew. 1992.

BUCK W. R. & VITT. D. H. Key to the Genera of Australian Mosses This key is based on the diagnostic characters from Key to the Genera of Australian Mosses (W.R.Buck, D.H.Vitt & W.M.Malcolm, Flora of Australia Supplementary Series No. 14, Australian Biological Resources Study, Canberra. 2006.

CÂMARA, P. E. SOARES, A. E. R. A. A new and updated bryophyte checklist for Distrito Federal. Brasília, Brazil. *Tropical Bryology* n.31, p. 165-168. 2010.

CÂMARA, P.E. TEIXEIRA, R., LIMA, J. & LIMA, J. Musgos Urbanos do Recanto das Emas, Distrito Federal, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*. v. 17, n.4, p. 1-10. 2003.

CHURCHILL, S. P. Moss Diversity and Endemism of the Tropical Andes. *Ann Missouri Bot. Gard.* v. 96, p. 434-449. 2009.

CHURCHILL, S.P & Linares, C., *Prodromus bryologiae Novo-Granatensis: introducción a la flora de musgos de Colombia. Parte 1: Adelotheciaceae a Funariaceae.* Biblioteca Jose Jeronimo Triana 12: 1-453. 1995.

CHURCHILL, S. P, ALDANA, C., CALZADILLA M. E., LINNEO I., CARREÑO S., INTURIAS, Y., BOLIVIA Moss Projeto. 2012. Disponível em: <<http://www.tropicos.org/Project/BMP>>. Acesso em: 30 mai. 2012.

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., AND CHURCHILL. S.P., Synopsis of the Brazilian moss flora: checklist, distribution and conservation. *Nova Hedwigia*. v. 93 issue 3–4, 277–334. 2011.

COSTA, D. P & PERALTA, D. F. Funariaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2013
<<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB96371>>. Acesso em: 04 mar. 2012.

CROSBY, M. R., MAGILL, R. E., ALLEN, B. & HE, S. *A lista dos musgos*. Missouri Botanical Garden, Saint Louis. 1999.

CRUM, H., LEWIS E, A. "Taxonomic studies in the Funariaceae. *The Bryologist Journal of the American Bryological Society*. v. 58, p. 1-15. 1955.

DURING, H.J., BRUGUÉS, R.M. & LLORET, R.M.C. The diaspore bank of bryophytes and ferns in the soil in some contrasting habitats around Barcelona, Spain. *Lindbergia* 13: 137-149. 1987.

ENROTH, J. Bryophyte flora of the Huon Peninsula, Papua New Guinea. XLIII. Funariaceae (Musci). v. I, n. 69, p. 57:143. 1991.

FIFE, A. J. A generic revision of the Funariaceae (Bryophyta: Musci). Part. I – 58:149-196. 1985.

FIFE, A. J. Taxonomic and Nomenclatural Observations on the Funariaceae – Revision of the Andean Species of *Entosthodon*. V. 45, p. 301-325. 1987.

FIFE, A. J. & SEPPELT R. D., *Australian Mosses Online*. 67. *Funariaceae*. 2012. Disponível em: <http://www.anbg.gov.au/abrs/Mosses_online/Funariaceae.pdf>. Acesso em: 05 mai. 2012.

FLEISCHER, V. M., *Die Musci der Flora von Buitenzorg* zugleich. 1836.

GOFFINET, J., ANDERSON, L. B., SHAW. E., MISHLER, B.D. Peristome development in mosses in relation to systematics and evolution. V. Diplolepidae: Orthotrichaceae. *The Bryologist* 102, 581–594. 1999.

GOFFINET, B., WICKETT, N.J., WERNER, O., ROS, R.M., SHAW, A.J., COX, C.J. Distribution and phylogenetic significance of the 71-kb inversion in the plastid genome in Funariidae (Bryophyta). *Annals of Botany* 99, 747–753. 2007.

GOFFINET, B., BUCK, W.R., SHAW, A.J., Morphology, anatomy, and classification of the Bryophyta. In: Goffinet, B., Shaw, A.J. (Eds.), *Bryophyte Biology*, second ed. Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 55–138. 2009.

GRADSTEIN, S.R., CHURCHILL, S.P. & SALAZAR-ALLEN, N. Guide to the Bryophytes to Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden*. v. 86. pp. 577. 2001.

GREENE, D. M. A Conspectus of the Mosses of Antarctica, South Georgia, the Falkland Islands and Southern South America. Cambridge. 314 p.1986.

HALLINGBÄCK, T. AND HODGETTS, N. (compilers). Mosses, Liverworts, and Hornworts. Status Survey and Conservation Action Plan for Bryophytes. IUCN/SSC Bryophyte Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 106. pp. 2000.

HAMPE, E. & HAVNIAE, A. F. H. Enumeratio muscorum hactenus in provinciis Brasiliensibus Rio de Janeiro et São Paulo detectorum. Scripsit. 1879. Disponível em: <<http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/4410>>. Acesso em: 07 mar. 2012.

HAMPE, E. Flora oder Botanische Zeitung: welche Recensionen, Abhandlungen, Aufsätze, Neuigkeiten und Nachrichten, die Botanik betreffend, enthält/herausgegeben von der Königl. Botanischen Gesellschaft in Regensburg. v. 64: p.337-338. 1881.

HAMPE, E. Musci Frondosi in Symbolae ad floram Brasiliae centralis cognoscendum Videnskabelige Meddelelser den naturhistoriske Forening Kjöbenhavn. v. 24, p. 251 – 274. 1877.

HAMPE, E. Symbolae ad floram Brasiliae centralis cognoscendum. v. 18, p. 267-296. 1870.

HAMPE, E. Symbolae ad floram Brasiliae centralis cognoscendum a cl Dr. A. Glaziou in vicinia urbis Rio de Janeiro. v. 19, n. 8-11, p. 129-178. 1872.

HAMPE, E. Symbolae ad floram Brasiliae centralis cognoscendum a cl Dr. A. Glaziou in vicinia urbis Rio de Janeiro. p. 9-11. 1874.

HAMPE, E. Videnskabelige Meddelelser den naturhistoriske Forening i Kjöbenhavn. p 73. 1875.

HEDWIG J., Just's botanischer jahresbericht. Systematisch geordnetes repertorium der Species Muscorum Frondosorum descriptae et tabulis aeneis.v. II. n.lxxvii coloratis illustratae /opus posthumum, editum a Friderico Schwaegrichen.Lipsiae (Leipzig): sumtu J. A. Barthii; Parisiis, A. Koenig. il. color. v. 26, p. 34-36, 1801. Disponível em: <<http://www.biodiversitylibrary.org/item/54>>. Acesso em: 07 abr. 2012.

HOOKER, W.J. Plantae Cryptogamicae Pl. J. Harding, Londres. 1B. 8 [unpaginated] pp. 1816.

HOOKER, W. J., WILSON, W. Enumeration of the mosses and hepatics collected in Brazil by George Gardner. Journal of Botany 3:149-167. 1844.

HORNSCHUCH, C.F. 1840. Musci. In Martius. Flora Brasiliensis enumeratio plantarum in Brasilia hactenus detectarum quas suis aliorumque botanicorum studies descriptas et methodo naturali digestas partion icone illustratas. Vol. 1(2): 1-712, Bryophyta 1-100.

KINDBERG, N. C. Catálogo de Plantas canadenses, Parte VI, Musci 269. 1892.

LARA, F., LOPEZ, C. & MAZIMPAKA, V. Ecologia de los briófitos urbanos en la ciudad de Segovia (España). Cryptogamie, Bryologie et Lichénologie 12(4): 425-439. 1991.

- LI-J. ZHANG., S. HE & D. ZHANG. "Funariaceae." Moss Fl. China: 3: 79–100. 2003.
- LIMPRICHT, K. G. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora Fl. ed. 2. v.1, p. 172-202. 1895.
- LINDBERG, S. O. Uppställning af Familjen Funariaceae. Not. Sallsk. Pro Fauna et Fl. Fenn. Förh.. Helsingfors. v. 11-12, p.57- 66. 1863. Disponível em: <<http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/13344>>. Acesso em: 07 abr. 2012.
- LINDBERG, S. O. Manipulus Muscorum Primus. Physcomitria borealia – Not. Sallsk. Pro Fauna et Fl. Fenn. Förh. Helsingfors . v. 11-12, p.:48-55, 1871. Disponível em : <<http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/13344>>.
- LIU, Y., M. B. JESSICA, BERNARD GOFFINET. Phylogenetic inference rejects sporophyte based classification of the Funariaceae (Bryophyta): Rapid radiation in sporophyte evolution. *Elsevier*. v. 62: 130-145. 2012.
- LIU, Y., MOSKWA N. L, GOFFINET B. Development of eight mitochondrial markers for Funariaceae (Musci) and their amplification success in other mosses. Department of Ecology and Evolutionary Biology, 75 North Eagleville Road, University of Connecticut, Storrs, Connecticut 06269-3043 USA. *American Journal of Botany* v. 99, n. 2, p. 62. 2013.
- LUIZI-PONZO AP, BASTOS CJP, COSTA DP, PÔRTO KC, CÂMARA PEAS, LISBOA RCL, VILAS BOAS-BASTOS S *Glossarium polyglotum bryologiae: versão brasileira do Glossário briológico*. Juiz de Fora, Editora da Universidade Federal de Juiz de Fora. 2006.
- MACINTOSH, TERRY T. Flora of North America – Funariaceae Part. 12, p. 180-203. 2007.
- MÄGDEFRAU, K. *Life-forms of bryophytes*. In: Smith, A. J. E. Bryophyte Ecology. Chapman and Hall, London, pp. 45-58. 1982.

MILLER DONNA H., MILLER HAVEY. *Entosthodon e Funaria* in Flora of North America. Editorial Committee. v. 27. 2007.

MÜLLER, C. 1845. Nachtragliche Bemerkungens uber die von Gardner in Brasilien gesammelten Laubmoose. *Botanische Zeitung* 3: 89–94, 105–111. 1845.

MÜLLER, C.. *Synopsis Muscorum Frondosorum Omnium Hucusque Cognitorum*. v. 1, p. 105 -126. 1849.

MÜLLER C. *Synopsis muscorum frondosorum omnium hucusque cognitorum*. v 2. 1851. Disponível em: <<http://www.biodiversitylibrary.org/page/444060>>. Acesso em: 12 mar. 2012.

MÜLLER, C. *Symbolae ad synopsis muscorum*. *Botanische Zeitung* 14: 415-421, 436-440, 455-459. 1856.

MÜLLER, C. *Supplementarum novorum ad synopsis muscorum*. *Botanische Zeitung* 17: 197-198, 214-215, 246-248. 1859.

MÜLLER, C. *Bryologia Serrae Itatiaiae*. *Bulletin de L'Herbier Boissier* 6: 18-48. 1898

MÜLLER, C. *Symbolae ad bryologiam Brasiliae et regionorum vicinarum*. Dresden: Verlag und Druck von C. Heinrich. *Hedwigia*. v. 39. p. 235-289. 1900. Disponível em: <<http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/698>>. Acesso em: 30 mai. 2012.

MÜLLER, C. *Symbolae ad bryologiam Brasiliae et regionorum vicinarum*. *Hedwigia* 40:55-80. 1901.

MITTEN, G. *Musci Autro-Americani*. V. XII, p. 240-246. 1869.

OCHYRA, R. Taxonomic Results of the Bryotrop. Expedition to Zaire and Rwanda. Grimmiaceae, Funariaceae, Bartramiaceae (Philonotis), Amblystegiaceae, Plagiotheciaceae. *Tropical Bryology*. v. 8 p. 181-187. 1993.

OCHYRA R. SMITH, R. C. BEDNAREK-OCHYRA H., The illustrated moss flora of Antarctica. Cambridge university press, Cambridge. p. 685. 2008.

PARIS, J.E.G.N.S. Índice Bryologicus, editio secunda 3: 394.

<<http://www.biodiversitylibrary.org/item/106616>>. Acesso em: 07 abr. 2012. 1905.

PATON, J. A. PEARCE, J. V. The occurrence, structure and functions of the stomata in British bryophytes. Transactions of the British Bryological Society. v. 3, p. 228–259. 1957.

SEHNEM, A. Musgos Sul-Brasileiros II. *Pesquisas Bot*, p. 28.17. 1970.

SCHIMPER, W.P. Synopsis Muscorum Europaerum vol. VI, 1851.

SCHIMPER, W.P. Corollarium Bryologiae Europaeae conspectum diagnosticum familiarum, generum, speciarum. Supplementum vol. I. : 311 – 323 e 637. 1856.

SCHIMPER, W.P. Synopsis muscorum Europaeorum praemissa introductione de elementis bryologicis tractante. Scripsit W. Ph. Schimper. Accedunt tabulae VIII typos genericos exhibentes, et mappa bryo-geographico. vol. III-IV, p. 298. 1860.

<<http://bibdigital.rjb.csic.es/spa/Libro.php?Libro=3111&Hojas>>. Acesso em: 04 ago. 2012.

SCHWÄGRICHEN, C. F. Species muscorum frondosorum Supplementum Primum Sectio Posterior. p. 75. 1816.

SCHWAEGRICHEN, C. F. Species Muscorum Frondosorum. Supplementum Secundum v. Primum; Sectio Prior. p. 44. Tabula CXII. 1823.

SCHWÄGRICHEN, C. F. in WILDENOW C. L. Species Plantarum ed. quarta v. I. 5 (2) 43-47. 1830.

SCHWARTZ, O. M. The development of the peristome-forming layers in the Funariaceae. *Int. J. Pl. Sci.*: v. 155, p. 640–657. 1994.

SHAW, J., ANDERSON, L.E., MISHLER, B.D., Peristome development in mosses in relation to systematics and evolution. III. *Funaria hygrometrica*, *Bryum pseudocapillare*, and *B. bicolor*. *Systematic Botany*. v. 14, p. 24–36. 1989.

SMITH, D. K. The Moss Flora do México. v. 69, p. 427- 441. 1994.

STUART, F. M, MARK, V. S., RICHARDT, S. RALPH, S. QUATRANO, R. R. AND RENSING, S. A. The Speciation History of the *Physcomitrium*—*Physcomitrella* Species Complex. *The Society for the Study of Evolution*. *Evolution* 64-1: 217–231.2009.

THIERS, B. Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. 2012. Disponível em <<http://sweetgum.nybg.org/ih/>>. Acesso em: 30 abr. 2013.

VAZ-IMBASSAHY, T.F. & COSTA, D.P. New combinations and new synonyms in Pilotrichaceae (Bryophyta) II. *Nova Hedwigia* 88(3–4): 465–474. 2009.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, p. 124.1991.

WERNER, O., ROS, R.M., GOFFINET, B. A reconsideration of the systematic position of *Goniomitrium* (Funariaceae) based on chloroplast sequence markers. *The Bryologist*. v.110, p. 108–114. 2007.

WETTSTEIN, F. V. Morphologie und Physiologie des Formswechsels der Moose auf genetischer Grundlage. I. *Zeitschrift für Induktive Abstammungs- und Vererbungslehre*, 33:1–236. 1924.

WIJK, R. VAN DER; MARGADANT, W.D. & FLORSCHÜTZ, P.A.. Index Muscorum. Utrecht, International Association for Taxonomy. I-V. *Regnum Veg.* 17, 26,33, 48, 65. 1959-1969.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. Guia de cores.

<<http://www.cultura.ufpa.br/dicas/htm/htm-cor2.htm>>. Acesso em: 30 nov. 2013.

YANO, O. A checklist of Brazilian Mosses. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory*. v.50, p. 279-456. 1981.

YANO, O. An additional checklist of Brazilian bryophytes. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 66: 371–434. 1989.

YANO, O. A new additional annotated checklist of Brazilian bryophytes. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 78: 137–182. 1995.

YANO, O. A checklist of the Brazilian bryophytes. *Boletim do Instituto de Botanica* 10: 47–232. 1996.

YANO, O. Catálogo de Musgos Brasileiros: literatura original, basônimo, localidade tipo e distribuição geográfica. Instituto de Botanica, Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, SP. 2011. Disponível em:

<<http://www.ibot.sp.gov.br/publicacoes/virtuais023-05.pdf>>. Acesso em: 07 de jan. 2012.

APÊNDICE A – TABELA 3. Histórico dos binômios de Funariaceae Schwagr. citados para o Brasil.

BINÔMIO	HISTÓRICO TAXONÔMICO
<i>Entosthodon apiahyensis</i> Müll. Hal.	Fife (1987) sinonimiza o táxon em <i>Entosthodon bonplandii</i> .
<i>Entosthodon bonplandii</i> (Hook.) Mitt.	Mitten (1869) cita a ocorrência do táxon para o Brasil.
<i>Entosthodon dentilimbatus</i> Müll Hal	Müll. Hal. (1900) sinônimiza em <i>Entosthodon apiahyensis</i> Müll Hal.
<i>Entosthodon oligophyllus</i> Müll. Hal.	Fife (1987) sinonimiza o táxon em <i>Entosthodon bonplandii</i> .
<i>Entosthodon ouropatensis</i> Paris	Fife (1987) lectotipifica <i>Entosthodon obtusifolius</i> Hook f. in Hooker.
<i>Entosthodon obtusifolius</i> Hook. f. in Hooker	Fife (1987) estabelece o lectótipo de <i>Entosthodon obtusifolius</i> Hook. f. in Hooker;
<i>Entosthodon uleanus</i> Müll. Hal.	Yano (2011) publica o nome do táxon no Catálogo de Musgos Brasileiros;
<i>Entosthodon riparius</i> (Lindb.) Paris	Costa & Peralta (2013) citam o binômio na Lista de Espécies da Flora do Brasil.
<i>Entosthodon serrae</i> Müll. Hal.	Fife (1987) sinonimiza o táxon em <i>Entosthodon bonplandii</i> .
<i>Funaria beyrichii</i> Hampe	Fife (1987) sinonimiza o táxon em <i>Entosthodon bonplandii</i> .
<i>Funaria calvescens</i> Schwägr.	Müller (1900) comenta que é sinônimo de <i>Entosthodon uleanus</i> Müll. Hal.
<i>Funaria capillaris</i> Warnst.	Hampe (1879) descreve <i>Funaria beyrichii</i> .
<i>Funaria capillipes</i> (Müll. Hal. ex Broth.) Broth.	Hampe (1870) cita a ocorrência do binômio para o Brasil.
<i>Funaria flava</i> (Müll. Hal.) Broth	Warnstorff (1816) cita para a flora do Brasil.
<i>Funaria fontanesii</i> Schwägr.	Müller (1895) publica <i>Physcomitrium capillipes</i> .
<i>Funaria hygrometrica</i> var. <i>hygrometrica</i> Hedw.	Brotherus (1895) publica <i>Physcomitrium capillipes</i> na lista de musgos subaguáticos da Lagoa Feia-Goiás, juntamente com <i>P. falcifolium</i> .
<i>Funaria laxissima</i> Müll. Hal.	Brotherus (1899) publica o nome <i>Funaria capillipes</i> utilizando para publicação uma exsicata coletada no Kashmir in Vale Sind próximo de Sonamarg. Logo <i>Funaria capillipes</i> é posterior a <i>Physcomitrium capillipes</i> .
<i>Funaria luteolimbata</i> Broth.	Brotherus (1903) transfere <i>Funaria capillipes</i> para <i>Physcomitrium</i> .
	Müller (1900) publica quatro binômios para o Brasil: três de <i>Entosthodon</i> e <i>Physcomitrium flavum</i> .
	Brotherus (1903) transfere <i>Physcomitrium flavum</i> para <i>Funaria</i> .
	Bridel (1827) publica o binômio no Bryologia Universa v II.
	Hornschuch in Martius (1840) faz o tratamento na Flora Brasiliensis, mas sem dados do local de coleta e coletor.
	Hornschuch in Martius (1840) descrevem sobre a distribuição da espécie próxima ao Rio de Janeiro, Serra dos Orgãos, Serra do Registro.
	Muller (1849) afirma que a espécie é cosmopolita.
	Müller (1851) comenta que é similar a <i>F. müllenberguii</i> pela morfologia do filídio espatulado e células laxas.
	Mitten (1869) publica em Musci Austro-Amercani.
	Brotherus (1901) descreve o binômio como <i>Funaria luteolimbata</i> e comenta que o táxon é similar a <i>F. attenuatae</i> (Dicks) Lindb.
	Sehnem (1970) publica nos Musgos Sul Brasileiros II.

APÊNDICE A – Tabela 3. Histórico dos binômios de Funariaceae Schwagr. citados para o Brasil. (continuação)

BINÔMIO	HISTÓRICO TAXONÔMICO
<i>Funaria obtusa</i> (Hedw.) Lindb.	Táxon excluído da revisão, pois não foi encontrada nenhuma referência para o Brasil.
<i>Funaria obtusata</i> Schimp. in Müll. Hal.	Binômio excluído da revisão, pois não foi encontrada nenhuma referência para o Brasil.
<i>Funaria obtuso-apiculata</i> (Müll. Hal.) Broth.	Müller (1900) publica o binômio no gênero <i>Entosthodon</i> com base no filídio limbado e nas células da margem duplas.
<i>Funaria puiggarii</i> Geh &. Hampe in Broth.	Brotherus (1903) publica o binômio como <i>Funaria obtuso-apiculata</i> e transfere para <i>Entosthodon</i> . Geh & Hampe (1879) publicam o binômio na obra Musgos Frondosorum Brasil Central e o descrevem como <i>Entosthodon puiggarii</i> em sociedade com <i>E. bonplandii</i> e comentam que o binômio é similar a <i>E. templetoni</i> .
<i>Funaria ramulosa</i> (Hampe) Paris	Geheeb & Hampe (1879) publicam como <i>Physcomitrium puiggarii</i> . Brotherus (1903) publica o binômio como <i>Entosthodon puiggarii</i> . Sehnem (1970) publica o binômio na obra Musgos Sul Brasileiros II como <i>Funaria</i> . Hampe (1874) descreve o binômio <i>Amphoritheca ramulosa</i> .
<i>Funaria riparia</i> Lindb.	Paris (1896) transfere o binômio para <i>Funaria</i> e comenta que a seta é ereta, amarela, cápsula obovada piriforme, com distribuição na América meridional, Brasil.
<i>Funaria serrata</i> Brid.	Lindberg (1870) publica como <i>Funaria (Entosthodon)</i> com base no peristômio interior e imperfeito.
<i>Physcomitrium acutifolium</i> Broth.	Binômio excluído da revisão, pois não foi encontrada nenhuma referência para o Brasil. Brotherus (1901), na obra Expedição Regnellische, encontra <i>P. acutifolium</i> e comenta que a margem do filídio é denticulada e a costa excurrente a subexcurrente.
<i>Physcomitrium badium</i> Broth.	Sehnem (1970) publica o binômio na obra Musgos Sul Brasileiros II. Brotherus (1900) publica o binômio e comenta que é similar a morfologia de <i>P. thieleanum</i> Hampe pelo filídio de margem denticulada e cápsula com pescoço curto e não dilatado.
<i>Physcomitrium brevirostre</i> Broth.	Sehnem (1970) publica o binômio na obra Musgos Sul Brasileiros II. Brotherus (1900) comenta que o opérculo é breve curvirostro, a margem do filídio é denticulada até a metade do filídio e a margem inferior revoluta.
<i>Physcomitrium convolutaceum</i> Müll. Hal.	Sehnem (1970) publica o binômio na obra Musgos Sul Brasileiros II.
<i>Physcomitrium convolutacearum</i> Müll. Hal.	Müller (1900) publica o binômio comenta que diverge de <i>P. sylvestre</i> na formação dos filídios.
<i>Physcomitrium cupulare</i> Müll. Hal.	Müller (1899) publica o binômio sem descrição ou diagnose. Müller (1879) descreve o binômio como plantas robustas, cápsula globosa cupulada e opérculo curto, dilatado e cônico.
<i>Physcomitrium falcifolium</i> Mull. Hal. in Broth.	Brotherus (1900) coloca o binômio dentro do gênero <i>Physcomitrium</i> na flora do Brasil. Brotherus (1895) publica o binômio na lista de musgos subaguáticos, juntamente com <i>Physcomitrium capillipes</i> , para a Lagoa Feia-Goiás.
<i>Physcomitrium lindmanii</i> Broth.	Müller (1895) descreve o binômio com filídios laxos, imbricados, convolutos, mais ou menos falcados, crispados úmidos. Brotherus (1900) descreve o binômio com hábito similar de <i>Physcomitrium cupulare</i> , mas diverge pelos filídios e cápsula. A cápsula é ereta, pequena, curta, piriforme com pescoço dilatado.

APÊNDICE A – TABELA 3. Histórico dos binômios de Funariaceae Schwagr. citados para o Brasil. (continuação)

BINÔMIO	HISTÓRICO TAXONÔMICO
<i>Physcomitrium nanum</i> Ule	Ule (1900) comenta que é sinônimo de <i>Physcomitrium sylvestre</i> .
<i>Physcomitrium obtuso-apiculatum</i> Müll. Hal.	Müller (1899) publica o binômio. Bescherelle o classifica como <i>nomen nudum</i> .
<i>Physcomitrium platyphylloides</i> Paris	Kindberg (1982) descreve <i>P. platyphyllum</i> . Müller (1900) descreve <i>Physcomitrium platyphyllum</i> . Paris (1905) reavaliou o tipo nomenclatural de <i>P. platyphyllum</i> e estabeleceu um novo nome: <i>P. platyphylloides</i> .
<i>Physcomitrium puiggarii</i> Geh. & Hampe in Hampe	Geh & Hampe (1879) descrevem os filídios de <i>Physcomitrium puiggarii</i> como amarelos, amplos, obovados, crispados quando secos; cápsula cupulada, globosa; pescoço atenuado séssil.
<i>Physcomitrium serrulatum</i> Mitt.	Mitten (1869) Publica e comenta sobre a morfologia similar a <i>Physcomitrium thieleanum</i> , pela margem das células curvadas e distintamente denticuladas.
<i>Physcomitrium serricolum</i> Müll. Hal.	Fife (1987) sinonimizou o binômio com <i>Entosthodon bonplandii</i> .
<i>Physcomitrium subsphaericum</i> Schimp.	Schimp (1851) descreve o binômio com caulídio curto; cápsula globosa; pescoço trilinear e comenta que é similar a morfologia de <i>P. thieleanum</i> , mas as cápsulas são diferentes. Bordin & Yano (2009) publicam o binômio para o Brasil na obra Novas ocorrências de Briófitas para o Estado do Rio Grande do Sul. Costa & Peralta (2013) publica o binômio na obra Funariaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil.
<i>Physcomitrium sylvestre</i> Mull. Hal.	Müller (1900) descreve o binômio como plantas pequenas, cespitosas; margem com uma série de células salientes; opérculo cônico, curto rostrado.
<i>Physcomitrium thieleanum</i> Hampe	Sehnen (1970) publica o binômio na obra Musgos Sul Brasileiros. Hampe (1844) publica o binômio e comenta que os filídios são lanceolados, células da margem protuberantes, serreadas; cápsula piriforme com opérculo cupular, apofisato.
<i>Physcomitrium umbonatum</i> Mitt.	Mitt (1869) descreve o filídio com margem superior e mediana denticulada com dentes curtos, margem inferior recurvada; cápsula com pescoço longo, piriforme; opérculo convexo-acuminado e comenta que é similar a <i>Physcomitrium thieleanum</i> pelos flídios mais espatulados e opérculo menor, que difere os táxons.

APÊNDICE B – Estruturas diagnósticas de Funariaceae Schwagr.

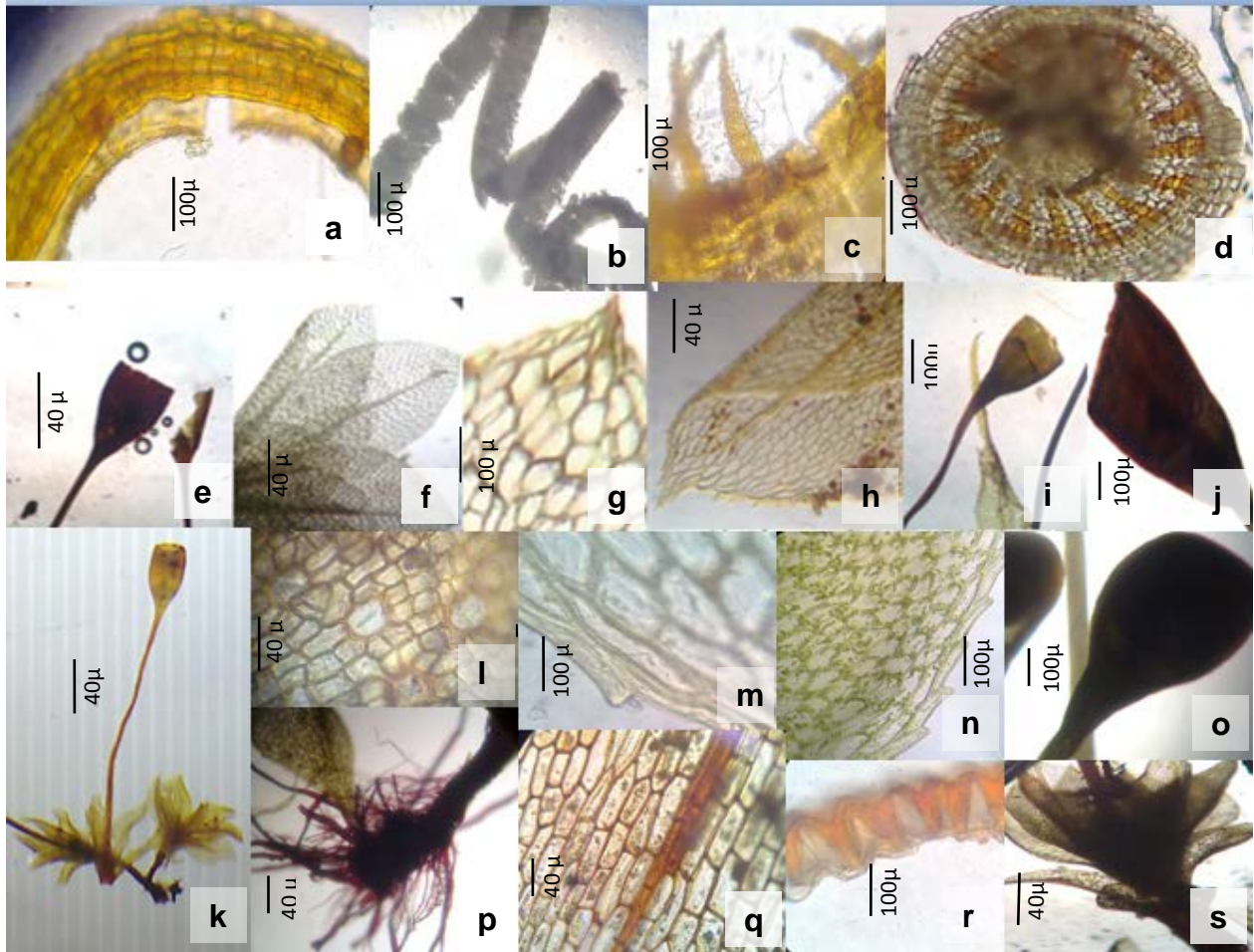
Figura 7 – Paráfises com ápice formado por células globosas ou piriformes que definem a família Funariaceae Schwagr.



Legenda: (a) Paráfise com células globosas (○). (b) Paráfise com células piriformes (○).
Fotos M.S. DIAS – Nokia - 3,2MP (2048X1536).

APÊNDICE C – Variação das estruturas morfológicas de Funariaceae Schwagr.

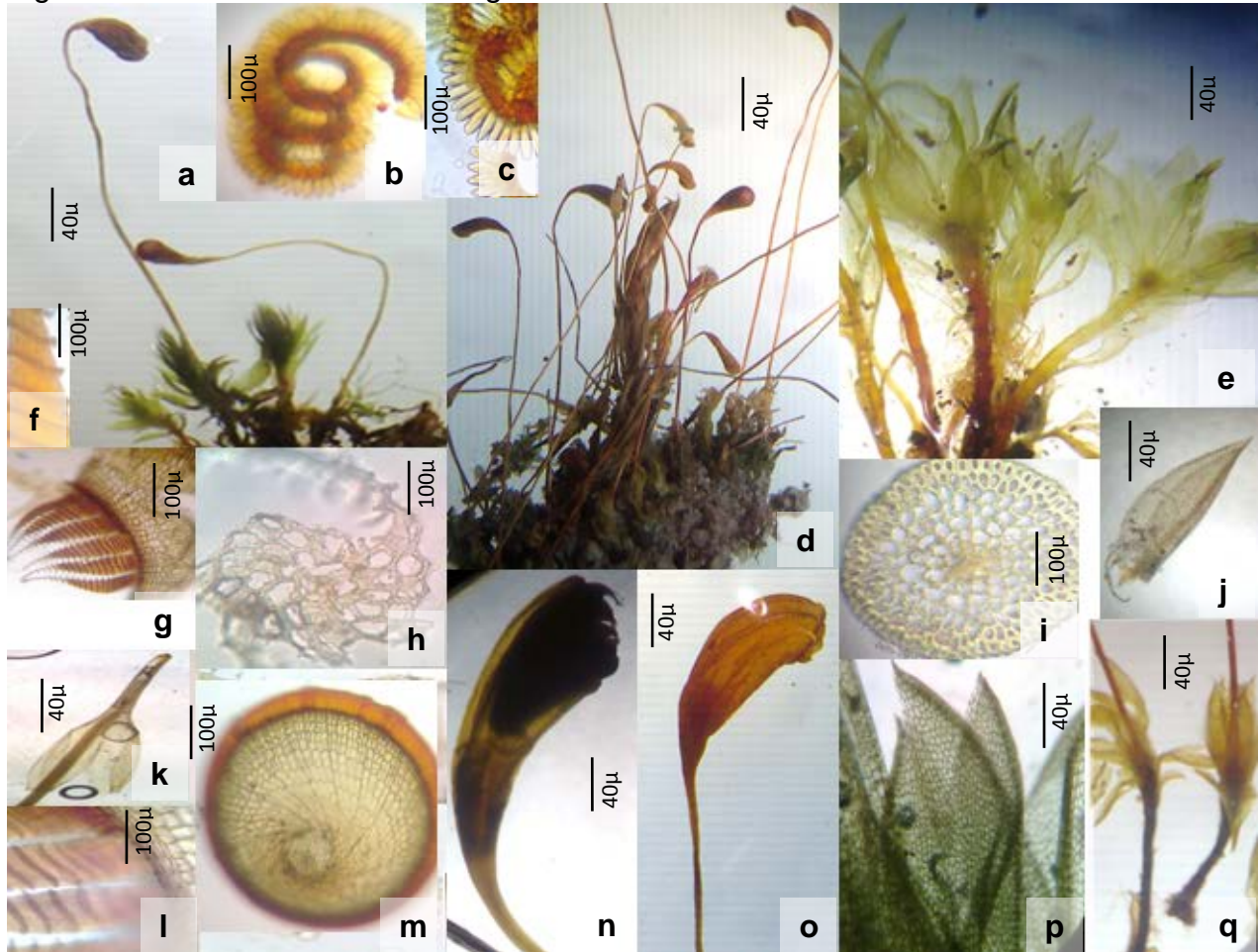
Figura 8 – Características morfológicas encontradas em *Entosthodon* Schwagr.



Legenda: Variação morfologia de *Entosthodon*. (a) e (b) Peristômio rudimentar. (c) Peristômio simples. (d) Opérculo com dentes simples aderidos. (e) Cápsula piriforme. (f) Filídios. (g) Células do ápice. (h) Costa do filídio. (i) e (j) Cápsulas. (k) Hábito. (l) Estômatos. (m) Margem do filídio. (n) Células da lâmina filídio e margem. (o) Cápsula globosa. (p) Caulídio com rizoides. (q) Costa do filídio. (r) Corte transversal do tecido celular da cápsula. (s) Disposição dos filídios. (Fotos: a, b, c, d, r; Barra = 100 μ); (e, f, g, h, i, j, p, q, s; Barra = 40 μ). Fotos M.S. DIAS; Nokia, 3,2MP (2048X1536).

APÊNDICE C – Variação das estruturas morfológicas de Funariaceae Schwagr. (continuação).

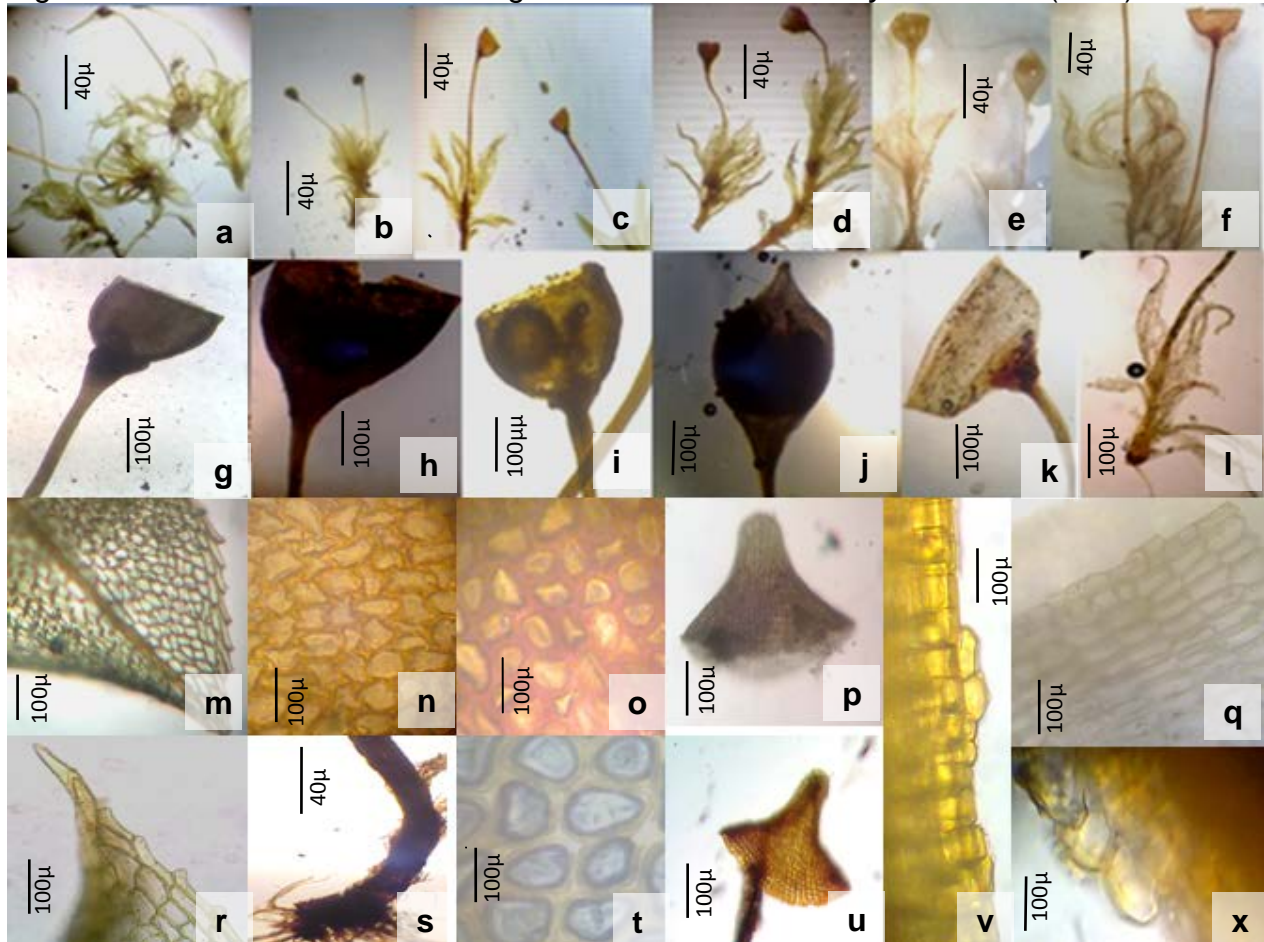
Figura 9 – Características morfológicas encontradas em *Funaria* Hedw.



Legenda: Variação morfologia de *Funaria* (a) Hábito. (b) Ânulo revoluto (c) Ânulo. (d) Esporófito. (e) Gametófito; (f) Dente do peristômio. (g) Peristômio. (h) Segmento dos dentes do peristômio (Trabécula). (i) Corte transversal da seta. (j) Filídio. (k) Caliptra. (l) Parte basal do dente do peristômio. (m) Opérculo. (n) e (o) Cápsula e seta. (p) Filídio periquecual. (q) Gametófito com seta. (a, d, j, m, n, o, p, q; Barra = 40 μ) (b, c, e, f, g, h, i, k, l; Barra = 100 μ). Fotos M.S. Dias; Nokia, 3,2MP (2048X1536).

APÊNDICE C – Variação das estruturas morfológicas de Funariaceae Schwagr. (continuação).

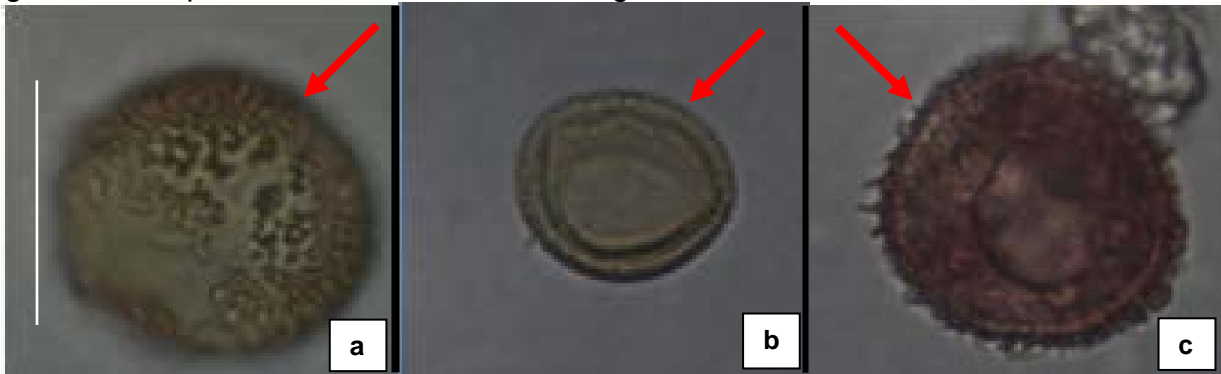
Figura 10 – Características morfológicas encontradas em *Physcomitrium* (Brid.) Brid.



Legenda: Variação morfologia de *Physcomitrium*. (a) Hábito. (b) e (c) Cápsula semi globosa. (d) e (e) Cápsula globosa. (f) Cápsula cupulada. (Barra = 40µ). (g) Cápsula com pescoço dilatado. (h) Cápsula com pescoço atenuado. (i) Cápsula semi globosa com pescoço curto trilaminar. (j) Cápsula com pescoço delimitado. (k) Cápsula cupulada. (l) Gametófito; (Barra = 100µ); (m) Costa dos filídios. (n), (o) e (t) Tecido celular da cápsula. (p) e (u) Opérculo curto rostrado. (q), (v) e (x) Ânnulos. (r) Ápice do filídio. (s) Caulídio com rizóides. (Barra100µ). Fotos M.S. Dias – Nokia, 3,2MP (2048X1536).

APÊNDICE C – Variação das estruturas morfológicas de Funariaceae (continuação).

Figura 11 – Esporos em Funariaceae Schwagr.



Legenda: **(a)** Esporos com exina reticulada (→) observados em *Entosthodon*. **(b)** Esporos com exina lisa a papilosa (→) observados em *Funaria*. **(c)** Esporos com a camada da exina espinhosa (→) observados em *Physcomitrium*. Imagens obtidas ao microscópio óptico de imersão Nikon Eclipse E200 (Barra = 100 μ). Fotos DIAS M.S. (2013).

APÊNDICE D – Índice de coletores. Os números entre parênteses correspondem ao número de cada espécie no corpo do texto. As coleções-tipo estão aqui listadas.

- 3.1.3.2 *E. bonplandii* (Hook.) Mitt.
 3.1.3.3 *E. obtusifolius* Hook. f. in Hooker
 3.1.3.4 *E. puiggarii* Geh. & Hampe in Hampe & Geheeb.
 3.1.3.5 *E. ramulosus* (Hampe) M. S. Dias & D. F. Peralta
 3.1.4.1 *F. calvescens* Schwägr.
 3.1.4.3 *F. hygrometrica* Hedw.
 3.1.5.1 *P. capillipes* Müll. Hal. ex Broth.
 3.1.5.2 *P. falcifolium* Müll. Hal. in Brotherus
 3.1.5.3 *P. subsphaericum* Schimp.
 3.1.5.4 *P. thieleanum* Hampe
 3.1.5.5 *P. umbonatum* Mitt.

Antonio Sampaio: s.n. 84003 R (3.1.5.3); **Baranov A.:** 30 (3.1.3.2), 31 (3.1.3.2), 28 (3.1.4.1), 82 (3.1.4.1), 118 (3.1.4.1) idem (3.1.4.1); **Boom B. M.:** 1281 (3.1.4.1); **Buck W.R.:** 27008 (3.1.3.2); **Carvalho B.C.S.:** s.n. SP 389612 (3.1.4.1); **Gehrt A.:** 302 (3.1.3.2); **Glaziou:** 7085 (3.1.3.5); **Griffin D. III:** 674 (3.1.4.1); **Hoehne F.C.:** s.n. SP 88680 (3.1.4.1), s.n. SP 88684 (3.1.4.1), s.n. SP 88688 (3.1.4.1), idem (3.1.4.1); **Liebmann F.M.:** s.n. PC 0133169, s.n. BM 873323 (9); **Lindman C.A.M.:** 158 (3.1.3.5), 45 (3.1.5.4), 60 (3.1.5.5); **Lorentz P.G.:** s.n. BM 873490; s.n. PC 133230; s.n. W 04003880 (3.1.5.3), **Mathews:** 960 (3.1.3.3); **Martinez C.:** s.n. SP 418619 (3.1.5.5); **Munhoz C.:** 1791 (3.1.4.1); **Pabst:** s.n. BM 873324 (3.1.5.3); **Peralta D. F.:** 10482 (3.1.3.2), 3429 (3.1.3.2), 3434 (3.1.3.2), 8447 (3.1.3.2), 9471 (3.1.3.2), idem (3.1.3.2), 9785 (3.1.3.2), 12578 (3.1.3.2), 12618 (3.1.3.2), 12618 (3.1.3.2), 5727 (3.1.3.2), 3197 (3.1.3.2), 12419 (3.1.3.2), 12424 (3.1.3.2), 12440 (3.1.3.2), 4999 (3.1.3.2), 7110 (3.1.3.3), 12466 (3.1.3.3), 3082 (3.1.3.3), 3117 (3.1.3.3), 11882 (3.1.3.4), 10856 (3.1.3.5), 6355 (3.1.4.1), 11860 (3.1.4.1), 8211 (3.1.), 3728 (3.1.4.1), 10026 (3.1.4.1), idem (3.1.4.1), 12480 (3.1.4.1), 12491 (3.1.4.1), 3498 (3.1.4.3), 12420 (3.1.5.2), 7508 (3.1.5.5); **Puiggarii J.J.:** 236 (3.1.3.4); **Ristow R.:** 1259 (3.1.5.5), 1512 (3.1.4.3); **Rossato M.:** 368 (3.1.4.1), idem (3.1.4.1); **Schwartsburd P. B.:** 2109 (3.1.4.1); **Sehnem A.:** 202 (3.1.3.4); **Sellow F.:** s.n. BM 873323 (3.1.5.4); **Souza E.:** 17 (3.1.4.1); **Souza H. C.:** s.n. SP. 389511 (3.1.4.1), s.n. SP. 395277 (3.1.4.1); **Straube F.C.:** s.n. SP 324481 (3.1.5.5); idem (3.1.4.1); **Straube F.:** s.n. SP 324481 (3.1.5.5); **Ule E.:** 11 (3.1.3.2), 23 (3.1.5.5), 24 (3.1.5.5), 25 (3.1.3.2), 27 (3.1.3.2), 419 (3.1.3.2), 588 (3.1.5.2), 589 (3.1.3.2), 591 (3.1.5.4), 629 (3.1.5.2), 630 (3.1.5.1), 634 (3.1.3.5), 820 (3.1.3.2), 941 (3.1.5.3), 942 (3.1.5.3), 1006 (3.1.3.2), 1310 (3.1.3.3), 1308 (3.1.5.4); 1904 (3.1.3.2), s.n. W 3301515 (3.1.5.4); **Vital D.M.:** 11583 (3.1.3.2), 15891 (3.1.3.2), 1963.1.5.12 (3.1.3.2), 8873 (3.1.3.2), 11935 (3.1.3.2), 3441 (3.1.3.2), s.n. SP 387461 (3.1.3.2), s.n. SP 387595 (3.1.3.2), 14602 (3.1.3.2), idem (3.1.3.2), 13832 (3.1.3.2), 5378 (3.1.3.2), 14602 (3.1.3.2), idem (3.1.3.2), 3279 (3.1.3.2), 9404 (3.1.3.2), 10724 (3.1.3.2), 11501 (3.1.3.4), 10976 (3.1.3.4), 11715 (3.1.3.5), 19967 (3.1.3.5), 7327 (3.1.3.5), 1416 (3.1.4.1), 1419 (3.1.4.1), 1408 (3.1.4.1), 6114 (3.1.4.1), idem (3.1.4.1), idem (3.1.4.1), 13578 (3.1.4.1), 7453 (3.1.4.1), 464 (3.1.4.1), 5518 (3.1.4.1), idem (3.1.4.1), 155 (3.1.4.1), 3398 (3.1.4.1), 3406 (3.1.4.1), idem (3.1.4.1), 3438 (3.1.4.1), 7735 (3.1.4.1), 7743 (3.1.4.1), 7752 (3.1.4.1), 15394 (3.1.4.1), 5337 (3.1.4.1), 10943 (3.1.4.1), 10951 (3.1.4.1), 13796 (3.1.4.1), idem (3.1.4.1), idem (3.1.4.1), 686 (3.1.4.1), 15086 (3.1.4.1), 11028 (3.1.4.1), 7273 (3.1.4.1), 2102 (3.1.4.1), 4756 (3.1.4.1), 9178 (3.1.4.1), 12334 (3.1.4.1), 9305 (3.1.4.1), 9092

(3.1.4.1), 9049 (3.1.4.1), 2051 (3.1.4.1), *idem* (3.1.4.1), 2513 (3.1.5.2), 8367 (3.1.5.2), 9246 (3.1.5.3), 9111 (3.1.5.3), 8961 (3.1.5.3), 11033 (3.1.5.5), 2473 (3.1.5.5), 20438 (3.1.5.5), 2607 (3.1.5.5), 2172 (3.1.5.5), 11984 (3.1.5.5), 12121 (3.1.5.5), 9498 (3.1.5.5), 8993 (3.1.5.5); **Wasum R.:** 3861 (3.1.4.1); **Weir J.R.:** 18 (3.1.5.5); **Yano O.:** 494 (3.1.3.2), 24716 (3.1.3.2), 19570 (3.1.3.2) *idem* (3.1.3.2), 19721 (3.1.3.2), *idem* (3.1.3.2), 30726 (3.1.3.2), 4336 (3.1.3.2), 31455 (3.1.3.3), 22094 (3.1.3.4), 19533 (3.1.3.5), 28967 (3.1.3.5), 15586 (3.1.3.5), 28809 (3.1.4.1), 10495 (3.1.4.1), 32016 (3.1.4.1), 21795 (3.1.4.1), 3466 (3.1.4.1), 1245 (3.1.4.1), 1248 (3.1.4.1), 15611 (3.1.4.1); 4570 (3.1.4.1), *idem* (3.1.4.1), 9563 (3.1.4.1), *idem* (3.1.4.1), 4570 (3.1.4.1), *idem* (3.1.4.1), 3438 (3.1.4.1), 9563 (3.1.4.1), *idem* (3.1.4.1), 15611 (3.1.4.1); 13427 (3.1.4.1), *idem* (3.1.4.1), 24397 (3.1.4.1), *idem* (3.1.4.1), *idem* (3.1.4.1), 13427 (3.1.4.1), *idem* (3.1.4.1), 28858 (3.1.4.1); 8033 (3.1.4.1), 19941 (3.1.4.1), 389 (3.1.4.1), 169 (3.1.4.1), 255 (3.1.4.1), *idem* (3.1.4.1), 263 (3.1.4.1), *idem* (3.1.4.1), 6470 (3.1.4.1); 27887 (3.1.4.1), 29110 (3.1.4.1), 22151 (3.1.4.3), 32025 (3.1.5.2), 1146 (3.1.5.3), 410 (3.1.5.5), 411 (3.1.5.5), 14779 (3.1.5.5), 29150 (3.1.5.5), 17275 (3.1.5.5), 1084 (3.1.5.5).