



*Fissidens pseudoplurisetus* Bordin, Pursell & O. Yano

Foto: D.F. Peralta

JUÇARA BORDIN

## **Fissidentaceae (Bryophyta) do Brasil**

Tese apresentada ao Instituto de Botânica da Secretaria do Estado do Meio Ambiente como parte dos requisitos para obtenção do título de DOUTOR em BIODIVERSIDADE VEGETAL E MEIO AMBIENTE, na Área de concentração de Plantas Avasculares e Fungos em Análises Ambientais

SÃO PAULO

2011

JUÇARA BORDIN

## **Fissidentaceae (Bryophyta) do Brasil**

Tese apresentada ao Instituto de Botânica da Secretaria do Estado do Meio Ambiente como parte dos requisitos para obtenção do título de DOUTOR em BIODIVERSIDADE VEGETAL E MEIO AMBIENTE, na Área de concentração de Plantas Avasculares e Fungos em Análises Ambientais

ORIENTADOR: DRA. OLGA YANO

Ficha Catalográfica elaborada pelo **NÚCLEO DE BIBLIOTECA E MEMÓRIA**

Bordin, Juçara

B729f Fissidentaceae (Bryophyta) do Brasil / Juçara Bordin -- São Paulo, 2011.  
350 p. il.

Tese (Doutorado) -- Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio  
Ambiente, 2011  
Bibliografia.

1. Flora. 2. Morfometria. 3. Papilas foliares. I. Título

CDU: 581.9

Aos que utilizarão este trabalho,  
aos que acreditaram nele e tornaram possível sua concretização,  
em especial aos meus amigos e à minha família pelo incentivo, apoio e amor.

## AGRADECIMENTOS

Àquele que está acima de tudo e de todos: Deus. Por ter minha vida em Suas mãos, conduzindo a cada dia meus passos e minhas decisões. Por me carregar no colo nos momentos difíceis e por me falar a cada manhã: “não desista, não pare de crer... os sonhos de Deus jamais vão morrer...”

À Coordenação de Apoio de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), pela bolsa concedida.

Ao Instituto de Botânica e à Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente pela oportunidade, apoio e facilidades concedidas para desenvolver este trabalho.

À Dra. Olga Yano pela orientação. Por ter acreditado mais do que eu neste trabalho e na minha capacidade de realizá-lo até o fim com sua ajuda. Pelas discussões que me fizeram crescer e amadurecer e mais do que tudo, pelo seu carinho e amor que sempre fizeram toda a diferença!

Aos curadores dos herbários brasileiros ALCB, HUCS, HUEFS, HUVA, ICN, INPA, JPB, MBM, MG, PACA, R, RB, SJRP, UB, UEG, UFP e VIES e estrangeiros B, CAN, E, F, H, JE, M, MICH, PC e S pelo empréstimo de material para estudo.

À Dra. Luci Senna Valle, Dra. Rafaela Forzza e Dr. Carlos H. Franciscon, curadores dos herbários R, RB e INPA, respectivamente, por terem me recebido e permitido o acesso à coleção científica.

Ao Dr. Ronald A. Pursell, The Pennsylvania State University, pelo envio de bibliografia, pelo auxílio no entendimento dos pequenos e belos *Fissidens* e na identificação e confirmação da nova espécie.

Ao Instituto Florestal e ao IBAMA pela concessão das autorizações de coleta. Aos diretores, funcionários e guias dos parques estaduais e nacionais onde foram realizadas coletas.

Ao Dr. Arnaldo Yoso Sakamoto, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/Campus Três Lagoas por me autorizar a participar de uma coleta, juntamente com sua maravilhosa equipe de trabalho, em um dos lugares mais espetaculares que conheci: o Pantanal.

Ao Dr. Jefferson Prado e Dra. Regina Yoshie Hirai pelas sugestões feitas ao projeto inicial e por permitirem que eu os acompanhasse na coleta realizada em Salesópolis/SP.

Ao Dr. Carlos Eduardo de Mattos Bicudo e Dra. Denise de Campos Bicudo pelas valiosas sugestões dadas no sentido de melhorar o projeto inicial, além do incentivo durante a realização do trabalho.

Ao Dr. Eduardo Pereira Cabral Gomes, Dr. Denilson Fernandes Peralta e Dra. Denise Pinheiro da Costa por participarem da banca de qualificação, contribuindo com novas idéias e sugestões para o aperfeiçoamento deste trabalho.

À Dra. Kátia Cavalcanti Pôrto pela inestimável contribuição dada a este trabalho. Pela preocupação que teve desde o início comigo e com o projeto, pelo esforço em buscar algo inovador para este estudo, idealizando assim o estudo morfométrico que foi desenvolvido. Obrigada também pelo exemplo de profissionalismo e de vida, pela maneira como conduz suas pesquisas, primando sempre pela qualidade, mas sem deixar de lado os valores humanos.

À Dra. Carla Ferragut pela orientação no estudo morfométrico do subgênero *Fissidens*. Pelo auxílio no delineamento desta etapa do trabalho, na escolha das melhores análises, na utilização dos programas estatísticos, no acompanhamento e discussão dos resultados. Obrigada pelo teu exemplo de altruísmo. Sem tua ajuda esta etapa do trabalho não se concretizaria.

Ao Dr. Paulo Eduardo Aguiar Saraiva Câmara, pelas sugestões dadas ao projeto inicial, pelas novas e inovadoras idéias e pelo fundamental auxílio no estudo morfológico das papilas foliares de *Fissidens*. Obrigada pela paciência ao me ensinar a técnica de preparação do material para observação no microscópio eletrônico de varredura, por me orientar na realização deste estudo, por ler e discutir os resultados deste trabalho e, claro, pelo teu contagiante bom humor!

Ao Dr. Denilson Fernandes Peralta por acompanhar este trabalho desde o início, contribuindo sempre com dicas precisas, sugestões e críticas. Pela confecção das ilustrações, por me acompanhar na maior parte das coletas e pela leitura de grande parte dos resultados. Ao amigo Denis, obrigada pela companhia diária, pelas horas de lazer, pelos passeios aos finais de semana, pelos *happy hour*, pelas longas conversas. Obrigada por ouvir minhas reclamações e por me emprestar teu ombro para chorar, por compartilhar os momentos mais difíceis e os mais alegres! Mais do que irmão científico, és meu amigo! Nunca poderei te agradecer por tudo!

À Dra. Fernanda Ferrari, pelo inestimável auxílio com as análises estatísticas e pela leitura crítica e valiosas sugestões no capítulo de morfometria. À amiga Fer, por estar sempre disponível para ajudar, não importando a hora ou o dia, por ter ficado até madrugada comigo no MSN me ensinando a usar o PCOrd com uma paciência infindável! Fer, mais do que a ajuda que me deste na tese, agradeço pela tua amizade e exemplo de vida!

Aos líquenólogos Dra. Patrícia Jungbluth, Dr. Adriano Afonso Spielmann e Dra. Luciana da Silva Canêz pelas sugestões dadas ao projeto, pelas discussões geradas no início deste trabalho que me deixavam confusa, porém me faziam pensar e por serem exemplos de bons taxonomistas: detalhistas, organizados, que primam pela qualidade dos seus trabalhos e colocam vida e amor no que fazem! Aos amigos Pat, Adri e Lu que entenderam a importância deste estudo bem antes do que eu e tentaram, de todas as maneiras, me fazer enxergar que isto não era uma cópia ou que este trabalho não era algo que “não servia para nada”... Se hoje os resultados estão aqui, eu devo isto a vocês que não me deixaram desistir!

Lu e Adri, vocês foram minha primeira família em São Paulo! A amizade sincera que levaremos para sempre e o exemplo de como “ser do bem em qualquer ocasião” são presentes de inestimável valor. Lu, minha amiga e confidente de todas as horas e para todos os assuntos... Eu realmente não consigo encontrar palavras adequadas para falar de ti... Mas como costumamos sempre “ideiar” coisas juntas, já nos entendemos só pelo olhar! Por isso não preciso dizer o quanto tu me ajudas a ser melhor e o quanto tua presença na minha vida é especial!

Msc. Angélica Righetti da Rocha por tua amizade e por me passar os programas de estatística e Msc. Ana Gabriela Duarte, pelo auxílio na adaptação do protocolo para microscopia eletrônica e pela troca de experiências com as papilas foliares.

Aos funcionários do Instituto de Botânica, em especial ao setor de Fotocópias, Biblioteca, funcionários da Pós-Graduação e à Msc. Luciana Benatti, técnica do Laboratório de Microscopia Eletrônica pelo auxílio com o uso deste equipamento, pelas fotografias e por me receber sempre carinho.

Aos funcionários e pesquisadores do Núcleo de Pesquisa em Briologia, pela agradável convivência. Marina Francisca dos Santos, obrigada pelo teu carinho maternal. Msc. Elisabete Aparecida

Lopes e Dra. Sandra Regina Visnadi, obrigada pela amizade de vocês, pelo carinho, pelas agradáveis conversas no final da tarde e por se interessarem sempre em saber se tudo estava bem comigo, com minha família e com meu trabalho. Luana de Souza Prochazka obrigada pelo auxílio retirando e guardando material no herbário, pela companhia nos almoços, pelas conversas divertidas e pela risada que alegra qualquer lugar!

Dra. Bárbara Fonseca Medeiros, obrigada pela tua amizade e por ter me recebido com tanto carinho em tua casa, quando estive em Brasília.

Aos queridos amigos que me acompanharam na maior parte das coletas: Denilson Fernandes Peralta, Priscila da Silva e Marcelo Aparecido de Barros. Sem vocês teria sido impossível! Com vocês tudo foi mais fácil e divertido!

Também aos amigos Marcos Junji Kitaura, Patrícia Jungbluth, Fábio Nakano e Priscila Silva, pela companhia agradável na coleta realizada no Oeste Paulista. Pedro Bond Schwartzburd por estar comigo na gelada, produtiva e divertida coleta no Parque Nacional do Caparaó. Kleber Renan de Souza Santos, obrigada por facilitar e me acompanhar na coleta ao fantástico “Pantanal da Nhecolândia”. Kleber, meu querido “mano” e sempre amigo, obrigada pelo companheirismo, por nossas longas conversas, por me acompanhar nas missas, por tua alegria contagiante! Como tu mesmo costumava dizer: “Parabéns!!”

Msc. Iane Paula Rego Cunha Dias e Maukers Dias, obrigada por me acompanharem na coleta realizada no Maranhão e Tocantins, por me receberem carinhosamente na casa de vocês e me levarem para coletar em todos os lugares onde foi possível. Iane, querida amiga, não tenho palavras para agradecer tua amizade, carinho e força. Obrigada por não me deixar desistir, por nosso “acordo” de chegar ao final e por me lembrar disto sempre que necessário. Tua amizade é muito especial!

À Regina Yoshie Hirai e Priscila da Silva (Pri) pelos bons momentos compartilhados em 2008 e 2009, quando morávamos no apartamento 91. E, atualmente, à Berta Lúcia Pereira Villagra e Pri (novamente!!) por formarmos a família “Turma da Mônica” no apartamento 62.

Berta e Pri, não tenho palavras para agradecer a presença de vocês na minha vida. Amo vocês, gurias! Berta, obrigada pelo teu exemplo de força, coragem, praticidade e determinação. Pelo coração imenso que tens e por nunca medir esforços para ajudar quem precisa. Amigos como tu são raros e quando os encontramos devem ser guardados no fundo do coração!

Pri, minha “mana” querida, obrigada por me aguentar nestes cinco anos e meio, dividindo os dias mais alegres e os mais chatos; por ouvir minhas reclamações e compartilhar comigo as alegrias. Obrigada pelos passeios nos fins de semana, pelos *happy hour* junto com Denilson, pelas nossas longas e filosóficas conversas e por tantas outras coisas que não consigo lembrar agora. Não somos irmãos de sangue, mas com certeza irmãs e amigas de coração, agora e sempre!!

Aos colegas e amigos que conviveram mais próximos a mim durante o Doutorado, em especial a Camila Malone, Watson A. Gama e Pedro Bond Schwartzburd, pela amizade, carinho, apoio e alegria! Também à Fernanda Karsted, Sandra Vieira da Costa e Luciana Jandelli Gimenes.

Ao Dr. Carlos Ernesto Schaefer pela oportunidade de viver uma das experiências mais inesquecíveis da minha vida: a Antártica! Aos “amigos Antárticos” que conheci no Treinamento ou nas Expedições de 2009 e 2010, especialmente Fernanda Costa, Ivan Almeida, Thiago Torres, Thiago Mendonça, Marcus Locatelli, Márcio Rocha Francelino, Pedro Adnet Moura, Bruno Resck e Juliana



Tostes; aos queridos alpinistas Francisco E. S. Petrone e Luiz Eduardo Consiglio que moram no meu coração e sempre me fazem rir muito e também aos alpinistas Camilo Rebouças e Bruno Sellmer pela agradável e divertida companhia, e ao meu grande amigo e “anjo-da-guarda antártico”, Adriano Spielmann (a quem eu não tenho palavras para agradecer por tudo!), vocês alegraram os dias de acampamento e navio me fazendo voltar sempre renovada, cheia de vida e alegria para continuar a tese!

Odair Vieira, obrigada pelas divertidas aulas de Inglês, pela tua amizade e pela leitura e correção do abstract.

Ângela Cavalcante, obrigada pelo auxílio profissional na hora em que mais precisei, por ter me mostrado que eu sou capaz e por ter me ajudado mudar. E mudar para melhor!

Lorena Teresa Penha da Silva e Renata Hellen Peres Molin, amigas distantes mas sempre presentes no MSN, nos e-mails e no coração. Obrigada pelas conversas e pelas risadas de vocês, além das orações e valiosos conselhos da Re!

Aos amigos de Caxias do Sul, Dangle Marini, Melise da Rosa, Francine e Diogo Boff, Alexandra Alquati, Karina Camatti, Cristiano da Silva e Loiva Menezes, obrigada pelo carinho e apoio, apesar da distância.

Lucy Corsetti Piazza e demais amigos do Grupo de Oração Jesus Bom Pastor, “...eu sei sim, posso sentir... tem anjos rezando por mim...”. São vocês! Obrigada por tudo!

Janete Scopel, Eliana Verona e Valéria Dal Pont Wasum, obrigada pela amizade, carinho e alegria com que sempre me receberam no Museu de Ciências Naturais e no Herbário.

Dr. Ronaldo A. Wasum, Dra. Luciana Scur e Dr. Pedro A. R. Reginato, eternamente mestres e queridos amigos. Obrigada pelo incentivo constante durante o Doutorado, pelos “puxões de orelha” quando foram necessários e por nunca deixarem de acreditar em mim (até mais do que eu!).

Aline e Mauro Bordin, Rosane (Ro) e Ricardo Mantovani, Adriana Brunetto e Carlos Alberto Corso (Caloca), André Zilli e Rosângela Molon, amigos que estão sempre perto, mesmo há mais de 1000 Km de distância e que sempre me recebiam com carinho (e com jantares deliciosos!) cada vez que eu ia a Caxias. Amo vocês! Também às doces Júlia e Elisa, bonecas da Tia Ju que me alegram com seu sorriso inocente e alegria constante! E, claro, à sempre amiga Ro... tua presença constante na minha vida, tua amizade sincera, teu cuidado e tuas orações por mim são presentes de Deus!

Ao saudoso Tio José (*in memoriam*) que nos deixou tão de repente...

Por fim, à minha amada família, meu porto seguro. Ao meu irmão Mauro por continuarmos “unha e carne” mesmo estando distantes, por me fazer rir com suas brincadeiras e por me ajudar com os assuntos “informáticos”. À minha cunhada e amiga Aline, por sermos confidentes, por apoiar minhas decisões, por estar sempre por perto. Aos meus pais, Lourdes e Luiz Bordin, por seu amor infinito, porque mesmo não entendendo direito o que eu faço aqui tão longe deles, sempre me apoiaram em tudo e me estimularam a continuar, ainda que isto me fizesse “criar asas” e voar para longe do ninho... Obrigada pelos valores que me ensinaram e pelo amor que jamais faltou em nossa casa!

A todos que me auxiliaram de alguma forma ou que apenas passaram pela minha vida durante o Doutorado e que neste momento deixei de citar, MUITO OBRIGADA!!

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	1
<b>ABSTRACT</b> .....	3
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	5
Caracterização geral da família .....	5
Histórico e Classificação de Fissidentaceae .....	6
Principais características de importância taxonômica .....	15
Variabilidade morfológica com ênfase no subgênero <i>Fissidens</i> .....	18
Fissidentaceae no Brasil .....	22
Referências bibliográficas .....	30
<b>OBJETIVOS</b> .....	27
<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	27
<b>CAPÍTULO 1: Fissidentaceae Schimper (Bryophyta) do Brasil</b>	
Introdução .....	37
Material e Métodos .....	37
Resultados e Discussão .....	41
Tratamento taxonômico .....	49
Chave artificial para identificação das espécies .....	50
<i>Fissidens acacioides</i> Schrad. var. <i>acacioides</i> .....	58
<i>Fissidens acacioides</i> Schrad. var. <i>brevicostatus</i> (Pursell, Brugg.- Nann. & B.H. Allen) Pursell .....	59
<i>Fissidens acacioides</i> Schrad. var. <i>immersus</i> (Mitt.) Pursell .....	60
<i>Fissidens adianthoides</i> Hedw. ....	63
<i>Fissidens allionii</i> Broth. ....	64
<i>Fissidens amazonicus</i> Pursell .....	66
<i>Fissidens amoenus</i> Müll. Hal. ....	67
<i>Fissidens anguste-limbatus</i> Mitt. ....	69
<i>Fissidens angustifolius</i> Sull. ....	73
<i>Fissidens asplenioides</i> Hedw. ....	76
<i>Fissidens berteroi</i> (Mont.) Müll. Hal. ....	82
<i>Fissidens brachypus</i> Mitt. ....	83
<i>Fissidens brevipes</i> Besch. ....	85

<i>Fissidens bryoides</i> Hedw. ....	88
<i>Fissidens crispus</i> Mont. ....	90
<i>Fissidens cryptoneuron</i> P. de la Varde .....	95
<i>Fissidens curvatus</i> Hornsch. ....	97
<i>Fissidens dendrophilus</i> Brugg.-Nann. & Pursell .....	100
<i>Fissidens dissitifolius</i> Sull. ....	102
<i>Fissidens ecuadorensis</i> Pursell & Brugg.-Nann. ....	104
<i>Fissidens elegans</i> Brid. ....	105
<i>Fissidens flabellatus</i> Hornsch. ....	113
<i>Fissidens flaccidus</i> Mitt. ....	116
<i>Fissidens gardneri</i> Mitt. ....	122
<i>Fissidens goyazensis</i> Broth. ....	123
<i>Fissidens guianensis</i> Mont. var. <i>guianensis</i> .....	126
<i>Fissidens guianensis</i> Mont. var. <i>pacaas-novosensis</i> Pursell & Reese..	131
<i>Fissidens gymnostomus</i> Brugg.-Nann. ....	132
<i>Fissidens hornschurchii</i> Mont. ....	134
<i>Fissidens inaequalis</i> Mitt. ....	139
<i>Fissidens intromarginatus</i> (Hampe) Mitt. ....	141
<i>Fissidens juruensis</i> Broth. ....	143
<i>Fissidens lagenarius</i> Mitt. var. <i>lagenarius</i> .....	147
<i>Fissidens lagenarius</i> Mitt. var. <i>muriculatus</i> (Spruce ex Mitt.) Pursell.	152
<i>Fissidens leptophyllus</i> Mont. ....	154
<i>Fissidens lindbergii</i> A. Jaeger.....	156
<i>Fissidens minutipes</i> (Müll. Hal.) Broth. ....	159
<i>Fissidens neglectus</i> H.A. Crum .....	162
<i>Fissidens oblongifolius</i> Hook. f. & Wilson .....	164
<i>Fissidens oediloma</i> Müll. Hal. ....	165
<i>Fissidens ornatus</i> Herzog .....	168
<i>Fissidens pallidinervis</i> Mitt. ....	170
<i>Fissidens palmatus</i> Hedw. ....	175
<i>Fissidens pellucidus</i> Hornsch. var. <i>pellucidus</i> .....	178
<i>Fissidens pellucidus</i> Hornsch. var. <i>asterorontius</i> (Müll. Hal.) Pursell.	184
<i>Fissidens pellucidus</i> Hornsch. var. <i>papilliferus</i> (Broth.) Pursell .....	187
<i>Fissidens perfalcatus</i> Broth. ....	188
<i>Fissidens prionodes</i> Mont. ....	191
<i>Fissidens pseudoplurisetus</i> Bordin, Pursell & O. Yano .....	193
<i>Fissidens radicans</i> Mont. ....	196
<i>Fissidens ramicola</i> Broth. ....	198
<i>Fissidens rigidulus</i> Hook. f. & Wilson .....	202
<i>Fissidens saphophilus</i> Broth. ....	203
<i>Fissidens scalaris</i> Mitt. ....	204
<i>Fissidens scariosus</i> Mitt. ....	207
<i>Fissidens semicompletus</i> Hedw. ....	210
<i>Fissidens serratus</i> Müll. Hal. ....	212
<i>Fissidens spurio-limbatus</i> Broth. ....	216
<i>Fissidens steerei</i> Grout .....	219
<i>Fissidens stenophyllus</i> Ångstr. ....	221
<i>Fissidens submarginatus</i> Bruch .....	223
<i>Fissidens subradicans</i> Broth. ....	230
<i>Fissidens subramicola</i> Broth. ....	231

<i>Fissidens subulatus</i> Mitt. ....	233
<i>Fissidens taxifolius</i> Hedw. ....	234
<i>Fissidens taylorii</i> Müll. Hal. ....	236
<i>Fissidens wallisii</i> Müll. Hal. ....	238
<i>Fissidens weirii</i> Mitt. var. <i>weirii</i> .....	242
<i>Fissidens weirii</i> Mitt. var. <i>hemicraspedophyllus</i> (Cardot) Pursell .....	244
<i>Fissidens yanoae</i> Pursell .....	247
<i>Fissidens yucatanensis</i> Steere .....	248
<i>Fissidens zollingeri</i> Mont. ....	250
Táxons excluídos .....	256
Considerações morfológicas .....	260
Considerações ecológicas .....	262
Substrato .....	262
Altitude .....	264
Distribuição geográfica .....	267
Conservação .....	279
Referências bibliográficas .....	284

**CAPÍTULO 2: Estudo morfométrico das espécies do subgênero *Fissidens*, seção *Fissidens* (Fissidentaceae, Bryophyta) ocorrentes no Brasil**

Introdução .....	291
Material e Métodos .....	293
Resultados .....	296
Discussão .....	306
Referências bibliográficas .....	319

**CAPÍTULO 3 Morfologia e desenvolvimento das papilas foliares de Fissidentaceae**

Introdução .....	321
Material e Métodos .....	325
Resultados .....	328
Discussão .....	329
Referências bibliográficas .....	345

**CONSIDERAÇÕES FINAIS .....** 347

<b>ANEXOS</b> .....	351
Artigo 1: Bordin, J.; Pursell, R.A. & Yano, O. <i>Fissidens pseudoplurisetus</i> sp. nov. (Fissidentaceae, subgenus <i>Aloma</i> ), from the Atlantic Forest, Brazil. <i>The Bryologist</i> (aceito).	
Artigo 2: Bordin, J. & Yano, O. <i>Fissidens ecuadorensis</i> Pursell & Brugg-Nann., <i>F. steerei</i> Grout and <i>F. yucatanensis</i> Steere (Fissidentaceae), new records from Brazil. <i>Tropical Bryology</i> (submetido).	

## LISTA DE FIGURAS

### Introdução

Figura 1. Principais características de importância taxonômica para a família .....21

### Capítulo 1:

Figura 1. Ilustração de <i>Fissidens acacioides</i> var. <i>acacioides</i> .....	62
Figura 1. Ilustração de <i>Fissidens acacioides</i> var. <i>immersus</i> .....	62
Figura 2. Ilustração de <i>Fissidens acacioides</i> var. <i>brevicostatus</i> .....	65
Figura 2. Ilustração de <i>Fissidens adianthoides</i> .....	65
Figura 3. Distribuição geográfica de <i>F. acacioides</i> var. <i>acacioides</i> , <i>F. acacioides</i> var. <i>brevicostatus</i> , <i>F. acacioides</i> var. <i>immersus</i> , <i>F. adianthoides</i> , <i>F. allionii</i> , <i>F. amazonicus</i> , <i>F. angustifolius</i> , <i>F. berteroi</i> , <i>F. brachypus</i> , <i>F. brevipes</i> , <i>F. bryoides</i> .....	68
Figura 4. Ilustração de <i>Fissidens allionii</i> .....	70
Figura 4. Ilustração de <i>Fissidens amazonicus</i> .....	70
Figura 5. Ilustração de <i>Fissidens amoenus</i> .....	72
Figura 5. Ilustração de <i>Fissidens anguste-limbatus</i> .....	72
Figura 6. Ilustração de <i>Fissidens angustifolius</i> .....	78
Figura 6. Ilustração de <i>Fissidens asplenioides</i> .....	78
Figura 7. Ilustração de <i>Fissidens berteroi</i> .....	86
Figura 7. Ilustração de <i>Fissidens brachypus</i> .....	86
Figura 8. Ilustração de <i>Fissidens brevipes</i> .....	92
Figura 8. Ilustração de <i>Fissidens bryoides</i> .....	92
Figura 9. Distribuição geográfica de <i>F. amoenus</i> , <i>F. anguste-limbatus</i> , <i>F. asplenioides</i> , <i>F. crispus</i> , <i>F. cryptoneuron</i> , <i>F. curvatus</i> , <i>F. ecuadorensis</i> .....	98
Figura 10. Ilustração de <i>Fissidens crispus</i> .....	99
Figura 10. Ilustração de <i>Fissidens cryptoneuron</i> .....	99
Figura 11. Ilustração de <i>Fissidens curvatus</i> .....	103
Figura 11. Ilustração de <i>Fissidens dendrophilus</i> .....	103
Figura 12. Distribuição geográfica de <i>F. dendrophilus</i> , <i>F. dissitifolius</i> , <i>F. elegans</i> , <i>F. gardneri</i> , <i>F. goyazensis</i> , <i>F. flabellatus</i> , <i>F. flaccidus</i> , <i>F. guianensis</i> var. <i>guianensis</i> , <i>F. guianensis</i> var. <i>paacas-novosensis</i> .....	106
Figura 13. Ilustração de <i>Fissidens dissitifolius</i> .....	108
Figura 13. Ilustração de <i>Fissidens ecuadorensis</i> .....	108

Figura 14. Ilustração de <i>Fissidens elegans</i> .....	114
Figura 14. Ilustração de <i>Fissidens flabellatus</i> .....	114
Figura 15. Ilustração de <i>Fissidens flaccidus</i> .....	124
Figura 15. Ilustração de <i>Fissidens gardneri</i> .....	124
Figura 16. Ilustração de <i>Fissidens goyazensis</i> .....	127
Figura 16. Ilustração de <i>Fissidens gymnostomus</i> .....	127
Figura 17. Ilustração de <i>Fissidens guianensis</i> var. <i>guianensis</i> .....	133
Figura 17. Ilustração de <i>Fissidens guianensis</i> var. <i>paacas-novosensis</i> .....	133
Figura 18. Distribuição geográfica <i>F. gymnostomus</i> , <i>F. hornschurchii</i> , <i>F. inaequalis</i> , <i>F. intromarginatus</i> , <i>F. juruensis</i> , <i>F. lagenarius</i> var. <i>lagenarius</i> , <i>F. lagenarius</i> var. <i>muriculatus</i> , <i>F. lindbergii</i> , <i>F. neglectus</i> , <i>F. oblongifolius</i> .....	137
Figura 19. Ilustração de <i>Fissidens hornschurchii</i> .....	144
Figura 19. Ilustração de <i>Fissidens inaequalis</i> .....	144
Figura 20. Ilustração de <i>Fissidens intromarginatus</i> .....	146
Figura 20. Ilustração de <i>Fissidens juruensis</i> .....	146
Figura 21. Ilustração de <i>Fissidens lagenarius</i> var. <i>lagenarius</i> .....	155
Figura 21. Ilustração de <i>Fissidens lagenarius</i> var. <i>muriculatus</i> .....	155
Figura 22. Ilustração de <i>Fissidens leptophyllus</i> .....	158
Figura 22. Ilustração de <i>Fissidens lindbergii</i> .....	158
Figura 23. Ilustração de <i>Fissidens minutipes</i> .....	161
Figura 24. Ilustração de <i>Fissidens neglectus</i> .....	166
Figura 24. Ilustração de <i>Fissidens oblongifolius</i> .....	166
Figura 25. Distribuição geográfica de <i>F. oediloma</i> , <i>F. ornatus</i> , <i>F. pallidinervis</i> , <i>F. palmatus</i> , <i>F. pellucidus</i> var. <i>asterodontius</i> , <i>F. pellucidus</i> var. <i>pellucidus</i> , <i>F. pellucidus</i> var. <i>papilliferus</i> , <i>F. prionodes</i> , <i>F. pseudoplurisetus</i> .....	169
Figura 26. Ilustração de <i>Fissidens oediloma</i> .....	172
Figura 26. Ilustração de <i>Fissidens ornatus</i> .....	172
Figura 27. Ilustração de <i>Fissidens pallidinervis</i> .....	177
Figura 27. Ilustração de <i>Fissidens palmatus</i> .....	177
Figura 28. Ilustração de <i>Fissidens pellucidus</i> var. <i>pellucidus</i> .....	186
Figura 28. Ilustração de <i>Fissidens pellucidus</i> var. <i>papilliferus</i> .....	186
Figura 29. Ilustração de <i>Fissidens pellucidus</i> var. <i>asterodontius</i> .....	190
Figura 29. Ilustração de <i>Fissidens perfalcatus</i> .....	190
Figura 30. Ilustração de <i>Fissidens prionodes</i> .....	195

Figura 30. Ilustração de <i>Fissidens pseudoplurisetus</i> .....	195
Figura 31. Distribuição geográfica de <i>F. perfalcatus</i> , <i>F. rigidulus</i> , <i>F. steerei</i> , <i>F. minutipes</i> , <i>F. radicans</i> , <i>F. ramicola</i> , <i>F. saprophilus</i> , <i>F. scalaris</i> , <i>F. scariosus</i> .....	199
Figura 32. Ilustração de <i>Fissidens radicans</i> .....	201
Figura 32. Ilustração de <i>Fissidens ramicola</i> .....	201
Figura 33. Ilustração de <i>Fissidens rigidulus</i> .....	205
Figura 33. Ilustração de <i>Fissidens saprophilus</i> .....	205
Figura 34. Ilustração de <i>Fissidens scalaris</i> .....	211
Figura 34. Ilustração de <i>Fissidens scariosus</i> .....	211
Figura 35. Distribuição geográfica de <i>F. semicompletus</i> , <i>F. serratus</i> , <i>F. spurio-limbatus</i> , <i>F. stenophyllus</i> , <i>F. submarginatus</i> , <i>F. subradicans</i> , <i>F. subramicola</i> , <i>F. subulatus</i> , <i>F. taxifolius</i> , <i>F. taylorii</i> .....	215
Figura 36. Ilustração de <i>Fissidens semicompletus</i> .....	217
Figura 36. Ilustração de <i>Fissidens serratus</i> .....	217
Figura 37. Ilustração de <i>Fissidens spurio-limbatus</i> .....	222
Figura 37. Ilustração de <i>Fissidens steerei</i> .....	222
Figura 38. Ilustração de <i>Fissidens stenophyllus</i> .....	229
Figura 38. Ilustração de <i>Fissidens submarginatus</i> .....	229
Figura 39. Ilustração de <i>Fissidens subradicans</i> .....	232
Figura 39. Ilustração de <i>Fissidens subramicola</i> .....	232
Figura 40. Ilustração de <i>Fissidens subulatus</i> .....	235
Figura 40. Ilustração de <i>Fissidens taxifolius</i> .....	235
Figura 41. Ilustração de <i>Fissidens taylorii</i> .....	237
Figura 42. Distribuição geográfica de <i>F. wallisii</i> , <i>F. weirii</i> var. <i>weirii</i> , <i>F. weirii</i> var. <i>hemicraspedophyllus</i> , <i>F. yanoae</i> , <i>F. yucatanensis</i> , <i>F. zollingeri</i> .....	240
Figura 43. Ilustração de <i>Fissidens wallisii</i> .....	241
Figura 43. Ilustração de <i>Fissidens yanoae</i> .....	241
Figura 44. Ilustração de <i>Fissidens weirii</i> var. <i>weirii</i> .....	246
Figura 44. Ilustração de <i>Fissidens weirii</i> var. <i>hemicraspedophyllus</i> .....	246
Figura 45. Ilustração de <i>Fissidens zollingeri</i> .....	251
Figura 45. Ilustração de <i>Fissidens yucatanensis</i> .....	251
Figura 46. a. Distribuição geográfica de <i>Fissidens</i> nos diferentes biomas. b. Distribuição geográfica de <i>Fissidens</i> em diferentes altitudes .....	263



Figura 47. a. Número de táxons por substrato; b. Variação altitudinal; c. Número de táxons por região geográfica; d. Número de táxons por bioma .....	266
Figura 48. a. Ampliação da distribuição geográfica nos biomas e novas citações; b. Padrões de distribuição geográfica dos táxons de <i>Fissidens</i> ; c. Táxons com padrão de distribuição intermediário .....	271

## Capítulo 2

Figura 1: Representação esquemática dos caracteres morfológicos medidos em cada amostra .....	295
Figura 2. Primeira Análise de Componentes Principais (PCA I) .....	299
Figura 3. Segunda Análise de Componentes Principais (PCA II) .....	302
Figura 4. Análise de agrupamento com todas as amostras dos táxons brasileiros do subgênero <i>Fissidens</i> .....	305
Figura 5. Análise de agrupamento entre os táxons brasileiros do subgênero <i>Fissidens</i> , exceto as amostras de: <i>F. acacioides</i> var. <i>brevicostatus</i> ; <i>F. acacioides</i> var. <i>immersus</i> e <i>F. amoenus</i> .....	307
Figura 6. Gráficos de caixas esquemáticas da variação das características morfométricas em <i>F. acacioides</i> var. <i>acacioides</i> e <i>F. acacioides</i> var. <i>brevicostatus</i> .....	309
Figura 7. Gráficos de caixas esquemáticas da variação das características morfométricas em <i>F. acacioides</i> var. <i>immersus</i> .....	310
Figura 8. Gráficos de caixas esquemáticas da variação das características morfométricas em <i>F. oediloma</i> .....	312
Figura 9. Gráficos de caixas esquemáticas da variação das características morfométricas em <i>F. rigidulus</i> .....	313
Figura 10. Gráficos de caixas esquemáticas da variação das características morfométricas em <i>F. wallisii</i> .....	316
Figura 11. Gráficos de caixas esquemáticas da variação das características morfométricas em <i>F. crispus</i> .....	317
Figura 12. Gráficos de caixas esquemáticas da variação do limbídio e lâmina vaginante em <i>F. anguste-limbatus</i> , <i>F. bryooides</i> , <i>F. curvatus</i> e <i>F. crispus</i> .....	318

## Capítulo 3

Figura 1. Tipos de papilas em Fissidentaceae .....	335
Figura 2. Estágios de desenvolvimento das papilas coroniformes .....	337

Figura 3. Células infladas em <i>Fissidens taxifolius</i> e <i>Fissidens serratus</i> ; Células proradas e colapsadas em <i>F. pellucidus</i> var. <i>papilliferus</i> ; Células colapsadas em <i>F. lindbergii</i> e <i>F. yucatanensis</i> ; Célula com forma normal preparada com Ponto Crítico em <i>F. steerei</i> ; h. Célula colapsada preparada sem Ponto Crítico em <i>F. pseudoplurisetus</i> .....	339
Figura 4. Papilas cônicas .....	341
Figura 5. Papilas cônicas .....	343

## LISTA DE TABELAS

### Introdução

Tabela 1. Histórico dos principais sistemas de classificação de Fissidentaceae .....	10
Tabela 2. Sistema de classificação proposto por Pursell & Bruggeman-Nannenga (2004) e atualmente utilizado para a família .....	14
Tabela 3. Listagem das espécies de <i>Fissidens</i> ocorrentes no Brasil e distribuição geográfica por regiões brasileiras, conforme Pursell (2007) e Costa <i>et al.</i> (2010) .....	24

### Capítulo 1

Tabela 1. Táxons de <i>Fissidens</i> ocorrentes no Brasil (variação altitudinal, substrato, bioma, distribuição geográfica, status de conservação) .....	43
Tabela 2. Lista de táxons excluídos .....	258
Tabela 3. Táxons com padrão de distribuição geográfica restrito .....	275
Tabela 4. Espécies de <i>Fissidens</i> indicadas como ameaçadas no Brasil .....	281

### Capítulo 2

Tabela 1. Caracteres medidos em cada amostra .....	295
Tabela 2. Médias e Coeficientes de Variação (calculados para todas as características avaliadas em cada espécie) .....	298
Tabela 3. Coeficientes de Correlação de Pearson entre as características avaliadas e os dois primeiros componentes da PCA I .....	300
Tabela 4. Coeficientes de Correlação de Pearson entre as características avaliadas e os dois primeiros componentes da PCA II .....	303

### Capítulo 3

Tabela 1. Táxons de <i>Fissidens</i> com parede celular ornamentada (células mamilosas, unipapilosas, pluripapilosas), conforme Pursell (2007) .....	327
--	-----

## RESUMO

(Fissidentaceae Schimper (Bryophyta) do Brasil). Fissidentaceae pertence à classe Bryopsida e à ordem Dicranales e é uma das maiores e mais representativas famílias de musgos, amplamente distribuída pelo mundo. É monogenérica, formada apenas pelo gênero *Fissidens* Hedw., com quatro subgêneros: *Aloma* Kindb., *Fissidens* Hedw., *Octodiceras* (Brid.) Broth. e *Pachyfissidens* (Müll. Hal.) Kindb. Distingue-se pelo peristômio com dentes divididos e por sua estrutura foliar única, com filídios dísticos e complanados, formados por três lâminas distintas: uma lâmina dorsal, uma lâmina ventral e uma lâmina vaginante. É facilmente reconhecida em campo, porém há grande dificuldade na identificação das espécies principalmente devido a variabilidade dos táxons. Entre os caracteres mais amplamente utilizados na identificação dos táxons, estão a costa, o limbídio, as células e as ornamentações externas da parede celular, citadas como papilas ou mamilas. A presença ou ausência, número, forma e distribuição destas estruturas são utilizados para definir espécies, porém, há dificuldade na sua diferenciação sob o microscópio de luz, especialmente entre células unipapilosas e mamilosas. Entre os táxons mais variáveis estão os 13 táxons do subgênero *Fissidens*, seção *Fissidens*, que apresentam poucas características morfológicas estáveis e grande dificuldade na sua delimitação. Os objetivos deste trabalho foram realizar um estudo das espécies de *Fissidens* ocorrentes no Brasil; avaliar a variação morfológica e delimitar as espécies do subgênero *Fissidens* ocorrentes no Brasil, utilizando análises morfométricas; estudar morfológicamente as papilas foliares utilizando microscópio eletrônico de varredura, contribuindo para a ampliação do conhecimento destas estruturas e fornecendo mais uma ferramenta que poderá ser utilizada na identificação dos táxons e avaliar a distribuição geográfica das espécies. Foram encontrados 72 táxons de *Fissidens* no Brasil. Uma nova espécie foi descrita: *Fissidens pseudoplurisetus* Bordin, Pursell & O. Yano; três novas ocorrências para o Brasil foram encontradas: *Fissidens ecuadorensis* Pursell & Brugg.-Nann., *Fissidens steerei* Grout e *Fissidens yucatanensis* Steere; um novo sinônimo foi designado e 33 táxons tiveram sua distribuição geográfica ampliada para 21 estados brasileiros. A família ocorre em todas as regiões geográficas e em todos os biomas, com maior número de táxons na região Sudeste, seguida por Sul, Nordeste, Centro-Oeste e Norte. Nos biomas, o maior número de táxons ocorre na Mata Atlântica seguido por Cerrado, Amazônia, Caatinga, Pampa e Pantanal. Com base nos espécimes analisados, levando-se em conta a divisão regional do Brasil e os biomas, foram definidos três padrões distintos de distribuição geográfica para os táxons brasileiros: *restrito* (33 táxons, 46% do total),

*intermediário* (25 táxons, 35% do total) e *amplo* (14 táxons, 19% do total). A variação altitudinal média de 83% das espécies está entre 500–800 m alt., porém a família ocorre desde o nível do mar até 2890 m alt. A amplitude ecológica é grande, ocorrendo em áreas preservadas ou degradadas, como terrícola, rupícola, corticícola, casmófita e epixílica, a maioria dos táxons sem especificidade de substrato. Todos os táxons tiveram seu status de conservação avaliado, sendo que 15 (23%) foram indicados como ameaçados dentro das categorias e critérios da IUCN. Destes, três foram classificados como Criticamente em Perigo (CR), três como Em Perigo (EN) e nove táxons como Vulnerável (VU). O estudo morfométrico dos 13 táxons do subgênero *Fissidens*, seção *Fissidens* ocorrentes no Brasil foi de fundamental importância para o entendimento deste grupo, mostrando a presença de poucas características morfológicas estáveis confirmando a grande variabilidade deste grupo. A análise multivariada (PCA) e a análise de agrupamento confirmaram o que é observado através da morfologia, ou seja, a separação de três grandes grupos de táxons distintos no subgênero. *F. amoenus* Müll. Hal., *F. acacioides* Schrad. var. *acacioides*, *F. acacioides* Schrad. var. *brevicostatus* (Pursell, Brugg.- Nann. & B.H. Allen) Pursell e *F. acacioides* Schrad. var. *immersus* (Mitt.) Pursell formam um grupo distinto dos demais, com características morfológicas estáveis e delimitação clara entre os táxons. *F. taylorii* Müll. Hal. e *F. scalaris* Mitt. formam um grupo distinto, porém de difícil delimitação entre as duas espécies. *F. wallisii* Müll. Hal., *F. rigidulus* Hook. f. & Wilson e *F. oediloma* Müll. Hal. também formam um grupo, com dificuldade na sua delimitação, porém podendo ser distinguidos através dos caracteres morfométricos e morfológicos. Os demais táxons (*F. anguste-limbatus* Mitt., *F. bryoides* Hedw., *F. crispus* Mont. e *F. curvatus* Hornsch.) formam um grupo com características muito semelhantes e de difícil delimitação, sendo indicados estudos moleculares visando resolver este grupo. O estudo morfológico das papilas foliares de Fissidentaceae com a utilização de microscopia eletrônica de varredura (MEV) permitiu um melhor entendimento destas estruturas e a indicação de que as ornamentações celulares presentes em *Fissidens* são de natureza sólida, portanto devem ser denominadas papilas. Foram encontrados três diferentes tipos de papilas em *Fissidens*, considerando a sua complexidade, localização, número por célula e formato: cônicas, coroniformes e pediceladas. A continuidade dos estudos morfológicos e de desenvolvimento das papilas foliares, com a utilização de MEV e outras técnicas anatômicas, aliados a estudos filogenéticos são necessários e importantes para determinar as relações entre os diferentes tipos de papilas e a posição dos táxons no subgênero, bem como o entendimento das relações entre os táxons infragenéricos e sua posição na família.

## ABSTRACT

(Fissidentaceae Schimper (Bryophyta) from Brazil). Fissidentaceae is a family of acrocarpous mosses, belonging the Bryopsida class and Dicranales order, widely distributed around the world. The family is monogeneric consisting of a single genus *Fissidens* Hedw. with four subgenera: *Aloma* Kindb., *Fissidens* Hedw., *Octodiceras* (Brid.) Broth. and *Pachyfissidens* (Müll. Hal.) Kindb. There is a wide morphologic variability in the taxa, even so the family is easily recognized by distichous and complanate leaves, a unique leaf structure consisting of a dorsal lamina, a ventral lamina and vaginant laminae as well as a single peristome of 16 bifid teeth. Other important characters of the family are the costae, limbidium, cells and external ornamentation of cell wall, which are denominated papillae and mammillae. The number, form and distribution of these structures have been used as taxonomic characters to separate species, however it is quite difficult to differentiate unipapillose and mammillose cells under optic microscopic. There are 13 taxa within subgenus *Fissidens*, section *Fissidens* in Brazil. They are considered the most variable in the family and they present a few stable characters. The objectives of this study were aimed to enhance the knowledge about *Fissidens* species which occur in Brazil; to evaluate morphologic variation and to delimit the taxa of subgenus *Fissidens* in Brazil by using morphometric analysis. Also, to learn about the morphology and development of leaf papillae using scanning electron microscopic, as well as to assess of the geographic distribution of the species in Brazil. Seventy two taxa were included in this study. One new species was described: *Fissidens pseudoplurisetus* Bordin, Pursell & O. Yano; three new records from Brazil were registered: *Fissidens ecuadorensis* Pursell & Brugg.-Nann., *F. steerei* Grout and *F. yucatanensis* Steere; one new synonym was designated and 33 taxa were identified with new records to 21 Brazilian states. The family occurs in all geographic regions and biomes, and the largest number of taxa was found in the Southeast Region and Atlantic Forest. Three distinct patterns of geographical distribution were definite based on specimens analyzed, regions and biomes: restricted (33 taxa, 46% of total); intermediate (25 taxa, 35% of total) and wide (14 taxa, 19% of total). The average of altitudinal variation is between 500–800 m alt., however the family occurs from sea level up to 2890 m alt. The ecological amplitude of *Fissidens* is wide and the species occurs in preserved or degraded areas, such as terricolous, rupicolous, corticolous, casmofites and epixilic. The conservation status was evaluated for all the taxa and 16 (23%) were considered as endangered, based upon IUCN categories and criteria. Three taxa were considered as Critically Endangered (CR), four taxa were considered as Endangered (EN) and nine taxa

were considered as Vulnerable (VU). The morphometric study of subgenus *Fissidens*, section *Fissidens* which occurs in Brazil was essential for understanding this group. There are a few stable morphological characters which confirm the wide variability of this group. Multivariate analysis (PCA) and cluster analysis indicated that there are three big and differentiated groups of taxa in this subgenus, as observed by morphological characters. One distinct group is formed by *F. amoenus* Müll. Hal., *F. acacioides* Schrad. var. *acacioides*, *F. acacioides* Schrad. var. *brevicostatus* (Pursell, Brugg.-Nann. & B.H. Allen) Pursell and *F. acacioides* Schrad. var. *immersus* (Mitt.) Pursell. This group presents stable morphological characteristics and clear delimitation of taxa. Another group is formed by *F. taylorii* Müll. Hal. and *F. scalaris* Mitt., however the delimitation between this species is unclear. *F. wallisii* Müll. Hal., *F. rigidulus* Hook. f. & Wilson and *F. oediloma* Müll. Hal. form another group of species which appears to be difficult to delimit. However, it is possible by using morphometric and morphological characters. Moreover, *F. angustelimbatus* Mitt., *F. bryoides* Hedw., *F. crispus* Mont. and *F. curvatus* Hornsch. form a closed group with similar characteristics and quite difficult to be delimited in this study. Molecular studies might indicate new ways to figure out this group. The morphological study of leaf papillae by using scanning electron microscopic (SEM) resulted in a better understanding of such important structures and indicate that these ornamentations are solid structures and therefore should be named as papillae. Three different papillae types were found, considering their complexity, localization, number in each cell and form: conic, coroniform and pedicelate. The continue morphological and developmental studies using SEM and other anatomic techniques along with phylogenetics studies are necessary and important to determinate the relationship between the different papillae types and the taxa position in the subgenus, as well as the knowledge between the infrageneric taxa and its position in the family.

## INTRODUÇÃO

### Caracterização geral da família

Fissidentaceae foi descrita por Schimper (1856) e pertence à classe Bryopsida e à ordem Dicranales (Buck & Goffinet 2000, Goffinet *et al.* 2008). É uma das maiores famílias de musgos (Pursell *et al.* 1992), encontrada em todos os continentes exceto Antártica, com maior número de espécies nas regiões tropicais, decaindo em direção aos pólos (Allen & Pursell 2010). É monofilética (La Farge *et al.* 2000) e formada apenas pelo gênero *Fissidens* Hedw., com quatro subgêneros atualmente aceitos: *Aloma* Kindb., *Fissidens* Hedw., *Octodiceras* (Brid.) Broth. e *Pachyfissidens* (Müll. Hal.) Kindb. (Pursell & Bruggeman-Nannenga 2004). No mundo são conhecidas aproximadamente 400 espécies (Crosby *et al.* 2000) sendo que destas, 93 são citadas para o Neotrópico e 68 para o Brasil (Pursell 2007).

Distingue-se facilmente das demais famílias de musgos pela sua estrutura foliar única e pelo peristômio com dentes divididos, geralmente até abaixo da metade. Caracteriza-se de modo geral pelos gametófitos pequenos, com cerca de 1–2 mm até 80 mm, eretos a decumbentes, simples ou ramificados; filídios dísticos, oblongos a ligulados ou oblongo-ligulados, compostos por uma lâmina vaginante, com uma lâmina dorsal (que ocupa o comprimento do filídio do lado oposto a lâmina vaginante) e uma lâmina ventral (acima da lâmina vaginante); costa simples, forte, percurrente até 1/2 ou 2/3 da lâmina, finalizando poucas células abaixo do ápice ou ainda curto ou longo-excurrente; células irregularmente hexagonais ou arredondadas, lisas, mamilosas, unipapilosas ou pluripapilosas, podendo ser alongadas próximo à margem, formando uma borda diferenciada (limbídio) ao redor de todo o filídio ou em apenas uma parte dele; margem inteira, crenulada, serrulada ou serreada; esporófitos terminais (no caulídio e ramos),

laterais (nos ramos periqueciais) ou basais; seta curta ou alongada, lisa ou papilosa; peristômio algumas vezes ausentes, na maioria das vezes simples, constituído por 16 dentes divididos até abaixo da metade ou, algumas vezes, inteiros; opérculo cônico-rostrado e caliptra cuculada ou mitrada, lisa ou papilosa (Pursell 2007).

Ocorre em florestas ou áreas abertas, desde o nível do mar até 4.700 m, em locais úmidos, sobre solo, rochas, troncos e base de troncos de árvores vivas ou em decomposição, próximo a córregos e poucas espécies são aquáticas (Pursell 1994a, 2007).

### **Histórico e classificação de Fissidentaceae**

Apesar de Fissidentaceae estar bem delimitada, o gênero *Fissidens* é taxonomicamente difícil (Iwatsuki & Suzuki 1982) e muito variável (Pursell 2007) devido às diferenças de tamanho, morfologia dos filídios e ornamentação das células, entre outras características. A estrutura foliar e o tipo de peristômio distinguem facilmente *Fissidens* dos demais gêneros de musgos, porém as relações entre os táxons infragenéricos ainda permanecem incertas (Pursell & Bruggeman-Nannenga 2004).

Ao longo da história, *Fissidens* foi segregado em outros gêneros e muitas seções e subgêneros foram propostos com base, principalmente, nas variações do peristômio (Pursell 2007). A tabela 1 resume os principais sistemas de classificação propostos para a família.

*Fissidens* foi descrito por Hedwig (1801) com base nos dentes do peristômio, simples e bífidos, sendo reconhecidas 14 espécies. Bridel (1806) segregou *Fissidens* Hedw., criando um novo gênero, *Octodiceras* Brid. para um grupo de espécies aquáticas baseado na interpretação errônea de uma ilustração do peristômio de *Fissidens semicompletus* Hedw., feita por Hedwig (1801), na qual estão representados apenas oito dentes e não dezesseis. Montagne (1837) reconheceu o erro e, com base na forma da



caliptra, substituiu o nome *Octodiceras* Brid. por *Conomitrium* Mont. Por fim, Müller (1886) criou um novo gênero, *Moenkemeyera* Müll. Hal., baseado nos dentes do peristômio não divididos de algumas espécies.

A obra “*Genera Muscorum Frondosorum*” (Müller 1901) foi publicada após a morte do autor e é considerado o primeiro sistema de classificação para a família, no qual estão incluídos os três gêneros citados acima. *Fissidens* foi dividido em 12 grupos (seções), com base nos gametófitos (se monóicos ou dióicos) e na presença ou ausência e extensão do limbídio. *Conomitrium* Mont. também foi dividido em 12 grupos, utilizando-se inicialmente o tipo de hábitat. Os três primeiros grupos correspondem às espécies aquáticas, enquanto que as demais são terrestres. Também foram utilizadas, entre outras características, o tipo de célula e ornamentação da parede celular (células reticulosas e lisas no primeiro e células mais arredondadas, não reticulosas e com parede ornamentada – papilas ou mamilas – no segundo). *Moenkemeyera* Müll. Hal. não foi subdividido.

Posteriormente, Cardot (1909) e Herzog (1909) descreveram mais dois gêneros com dentes não divididos, criando assim *Fissidentella* Cardot e *Simplicidens* Herzog. *Fissidentella* Cardot diferencia-se de *Moenkemeyera* por apresentar dentes do peristômio estreitos e papilosos. Já *Simplicidens* Herzog, apresenta também dentes papilosos, porém estes são lanceolados e apresentam uma teca grande e cilíndrica

Brotherus (1909, 1924) com base no antigo sistema de Müller (1901), que considerava apenas os caracteres gametofíticos, criou um novo sistema de classificação para a família, o mais amplamente aceito e adotado na época. Neste sistema foram considerados quatro gêneros: *Fissidens*, *Fissidentella*, *Moenkemeyera* e *Simplicidens*. *Conomitrium* passou a ser sinônimo de *Fissidens*, o qual foi separado dos demais por apresentar peristômio com dentes divididos até a metade ou mais, enquanto que os outros apresentam peristômio com dentes inteiros ou parcialmente divididos. *Fissidens* foi

dividido em quatro subgêneros, sendo o maior deles, *Eufissidens* Müll. Hal., subdividido em 12 seções. *Simplicidens*, *Fissidentella* e *Moenkemeyera* não foram subdivididos.

Grout (1936, 1941) criou dois novos sistemas de classificação nos quais *Simplicidens*, *Fissidentella* e *Moenkemeyera* passaram a ser sinônimos de *Fissidens* e outro gênero, *Bryoxiphium* Mitt., foi incorporado à família. Posteriormente, Grout (1943) excluiu *Bryoxiphium*, elevando-o à categoria de família, mantendo apenas *Fissidens*, o que é aceito até o momento. Para esta nova classificação, Grout (1943) dividiu *Fissidens* em 12 seções, baseando-se na presença ou ausência de costa, lâmina do filídio formada por uma ou mais de uma camada de células, presença ou ausência e extensão do limbídio e tipo de margem.

Iwatsuki (1985) considerou mais dois subgêneros: *Sarawakia* (Müll. Hal.) Z. Iwats. e *Serridium* (Müll. Hal.) Z. Iwats. Outras circunscrições (apenas para alguns subgêneros ou seções) foram propostas por Bruggeman-Nannenga (1974, 1978), Iwatsuki & Suzuki (1982), Iwatsuki & Inoue (1984), Pursell (1987), Pursell *et al.* (1988), Bruggeman-Nannenga & Berendsen (1990), Bruggeman-Nannenga *et al.* (1994) e Pursell & Allen (1994).

Por fim, a classificação mais recente e amplamente utilizada foi proposta por Pursell & Bruggeman-Nannenga (2004), que revisaram os táxons infragenéricos de *Fissidens*, dividindo o gênero em quatro subgêneros: *Aloma*, *Fissidens*, *Octodiceras* e *Pachyfissidens*, com base nos caracteres taxonômicos utilizados por Brotherus (1924), como distribuição e extensão do limbídio e ornamentação da parede das células, e com o acréscimo de novos caracteres como tipo de peristômio, tipo de costa e número de fileiras de células do exotécio, não sendo utilizados, entretanto, dados moleculares (tabela 2).

Nesta classificação, os subgêneros *Aloma* e *Octodiceras* não são subdivididos. *Fissidens* consiste em duas seções: *Fissidens* e *Sarawakia* (Müll. Hal.) Pursell & Brugg.-Nann. e o subgênero *Pachyfissidens* é dividido em três seções: *Amblyothallia* Müll. Hal.,

*Crispidium* Müll. Hal. e *Pachyfissidens* (Müll. Hal.) Kindb. Os subgêneros *Aloma* e *Octodiceras* são considerados os mais derivados dentro do grupo, enquanto que a Seção *Amblyothallia*, do subgênero *Pachyfissidens* engloba as espécies consideradas as mais basais do gênero. Todos os subgêneros estão representados no Brasil, exceto a Seção *Sarawakia*, do subgênero *Fissidens* (conhecida apenas para o Equador) e a Seção *Crispidium*, do subgênero *Pachyfissidens*, que não ocorre no neotrópico.

Conforme Pursell & Bruggeman-Nannenga (2004) o atual sistema de classificação é um refinamento da classificação proposta por Brotherus (1924) sendo adotado um senso mais amplo dos táxons infragenéricos, visando uma distinção mais clara entre eles, o que não ocorria na classificação de Brotherus, onde havia sobreposição de caracteres dificultando com isso a separação dos subgêneros e seções.

Assim, na classificação atual, as espécies que pertenciam ao gênero *Moenkemeyera* de Brotherus (1924) passaram para as seguintes seções: *Amblyothallia* do subgênero *Pachyfissidens*; *Fissidens* do subgênero *Fissidens* e *Aloma*. As espécies do antigo gênero *Fissidentella* pertencem hoje à seção *Aloma* e as espécies do gênero *Simplicidens* passaram para a seção *Fissidens* do subgênero *Fissidens*. Dos quatro subgêneros criados por Brotherus, três deles são mantidos como subgêneros: *Pachyfissidens*, *Octodiceras* e *Fissidens* e o subgênero *Polypodioides* passou para o novo subgênero *Aloma*. Das 12 seções propostas por Brotherus, *Amblyothallia*, *Crispidium* e *Serridium* foram mantidas no subgênero *Pachyfissidens*. As seções *Aloma*, *Crenularia*, *Semilimbidium*, *Pycnothallia*, *Reticularia* e *Weberiopsis* pertencem ao atual subgênero *Aloma* e as antigas seções *Bryoidium*, *Pachylomidium* e *Heterocaulon* pertencem ao subgênero *Fissidens*.

**Tabela 1.** Histórico dos principais sistemas de classificação de Fissidentaceae, baseado em Pursell (2007).

<b>Autor/ano</b>	<b>Tribo</b>	<b>Gênero</b>	<b>Subgênero</b>	<b>Seção</b>	<b>Subseção</b>	<b>Grupo</b>
<b>Müller (1848)</b>	Fissidentaceae	<i>Fissidens</i> Hedw.		<i>Hydrofissidens</i> Müll. Hal. <i>Pachyfissidens</i> Müll. Hal. <i>Areofissidens</i> Müll. Hal. <i>Eufissidens</i> Müll. Hal.		
<b>Müller (1851)</b>	Fissidentaceae	<i>Conomitrium</i> Müll. Hal. <i>Fissidens</i> Hedw.		<i>Octodiceras</i> (Brid.) Broth <i>Reticularia</i> Müll. Hal. <i>Sciarodium</i> Müll. Hal. <i>Pachyfissidens</i> Müll. Hal. <i>Eufissidens</i> Müll. Hal.		
<b>Müller (1901)</b>		<i>Mönkemeyera</i> Müll. Hal. <i>Fissidens</i> Hedw.  <i>Conomitrium</i> Müll. Hal.				<i>Heterocaulon</i> Müll. Hal. <i>Bryoidium</i> Müll. Hal. <i>Pyncothalia</i> Müll. Hal. <i>Pachyomidium</i> Müll. Hal. <i>Semilimbidium</i> Müll. Hal. <i>Aloma</i> Müll. Hal. <i>Crenularia</i> Müll. Hal. <i>Amblyothallia</i> Müll. Hal. <i>Crispidium</i> Müll. Hal. <i>Orthothallia</i> Müll. Hal. <i>Pachyfissidens</i> Müll. Hal. <i>Serridium</i> Müll. Hal. <i>Octodiceras</i> (Brid.) Müll. Hal. <i>Sarawakia</i> Müll. Hal. <i>Limbidium</i> Müll. Hal. <i>Polypodiopsis</i> Müll. Hal. <i>Schistostegiopsis</i> Müll. Hal. <i>Weberiopsis</i> Müll. Hal. <i>Bryoidiopsis</i> Müll. Hal. <i>Alomidium</i> Müll. Hal. <i>Pycnothallidium</i> Müll. Hal.

Autor/ano	Tribo	Gênero	Subgênero	Seção	Subseção	Grupo
<b>Kindberg (1897)</b>		<i>Fissidens</i> Hedw.	<i>Aneuron</i> Kindb. <i>Pachyfissidens</i> (Müll. Hal.) Kindb. <i>Aloma</i> Kindb.	<i>Camptodontii</i> Kindb. <i>Obtusifolii</i> Kindb. <i>Adiantoideis</i> Kindb. <i>Eufissidens</i> Müll. Hal.		<i>Crispidiella</i> Müll. Hal. <i>Crenulidium</i> Müll. Hal. <i>Semilimbidiella</i> Müll. Hal.
<b>Brotherus (1924)</b>		<i>Fissidens</i> Hedw.	<i>Polypodopsis</i> Müll. Hal. <i>Eufissidens</i> Müll. Hal. [= <i>Fissidens</i> ] <i>Pachylomidium</i> Müll. Hal. <i>Pycnothallia</i> Müll. Hal. <i>Heterocaulon</i> Müll. Hal. <i>Semilimbidium</i> Müll. Hal. <i>Aloma</i> Müll. Hal. <i>Crenularia</i> Müll. Hal. <i>Crispidium</i> Müll. Hal. <i>Amblyothallia</i> Müll. Hal. <i>Serridium</i> Müll. Hal.	<i>Weberiopsis</i> Müll. Hal. <i>Reticularia</i> Broth. <i>Bryoidium</i> Müll. Hal. [= <i>Fissidens</i> ] <i>Pachylomidium</i> Müll. Hal. <i>Pycnothallia</i> Müll. Hal. <i>Heterocaulon</i> Müll. Hal. <i>Semilimbidium</i> Müll. Hal. <i>Aloma</i> Müll. Hal. <i>Crenularia</i> Müll. Hal. <i>Crispidium</i> Müll. Hal. <i>Amblyothallia</i> Müll. Hal. <i>Serridium</i> Müll. Hal.		
		<i>Simplicidens</i> Herzog <i>Moenkemeyera</i> (Müll. Hal.) Broth.	<i>Pachyfissidens</i> (Müll. Hal.) Kindb. <i>Octodiceras</i> (Brid.) Broth.			

Autor/ano	Tribo	Gênero	Subgênero	Seção	Subseção	Grupo
Grout (1936)		<i>Fissidentella</i> Cardot				
		<i>Fissidens</i> Hedw.	<i>Eufissidens</i> Müll. Hal.  <i>Polypodopsis</i> (Müll. Hal.) Broth. <i>Pachyfissidens</i> (Müll. Hal.) Kindb. <i>Octodiceras</i> (Brid.) Broth.	<i>Terminales</i> Grout  <i>Laterales</i> Grout	<i>Limbatus</i> Grout <i>Semilimbidium</i> Grout <i>Aloma</i> (Müll. Hal.) Grout	
Grout (1941)		<i>Bryoxiphium</i> Mitt.				
		<i>Fissidens</i> Hedw.		<i>Schistostegiopsis</i> Müll. Hal. <i>Reticularia</i> Broth. <i>Limbatus</i> Grout <i>Pycnothallia</i> Müll. Hal. <i>Semilimbatus</i> Grout <i>Aloma</i> Müll. Hal. <i>Crenularia</i> Müll. Hal. <i>Amblyothallia</i> Müll. Hal. <i>Serridium</i> Müll. Hal. <i>Marginatus</i> Grout <i>Pachyfissidens</i> Müll. Hal. <i>Octodiceras</i> (Brid.) Mitt.		
Grout (1943)		<i>Bryoxiphium</i> Mitt.				
		<i>Fissidens</i> Hedw.		<i>Schistostegiopsis</i> Müll. Hal. <i>Reticularia</i> Broth. <i>Bryoidium</i> Müll. Hal. <i>Pycnothallia</i> Müll. Hal.		

Autor/ano	Tribo	Gênero	Subgênero	Seção	Subseção	Grupo
<b>Gangulee (1971)</b>				<i>Semilimbidium</i> Müll. Hal. <i>Aloma</i> Müll. Hal. <i>Crenularia</i> Müll. Hal. <i>Amblyothallia</i> Müll. Hal. <i>Serridium</i> Müll. Hal. <i>Marginatus</i> Grout <i>Pachyfissidens</i> Müll. Hal. <i>Octodiceras</i> (Brid.) Mitt.		
<b>Iwatsuki (1985)</b>		<i>Fissidens</i> Hedw.	<i>Aneuron</i> Kindb. <i>Fissidens</i>	<i>Areofissidens</i> Müll. Hal. <i>Fissidens</i>	<i>Fissidens</i>	
<b>Pursell &amp; Bruggeman-Nannenga (2004)</b>		<i>Fissidens</i> Hedw.	<i>Aneuron</i> Kindb. <i>Fissidens</i> <i>Serridium</i> (Müll. Hal.) Kindb. <i>Pachyfissidens</i> (Müll. Hal.) Kindb. <i>Octodiceras</i> (Brid.) Broth. <i>Sarawakia</i> (Müll. Hal.) Z. Iwats.	<i>Amblyothallia</i> Müll. Hal. <i>Crispidium</i> Müll. Hal. <i>Pachyfissidens</i> <i>Fissidens</i> <i>Sarawakia</i> (Müll. Hal.) Pursell & Brugg. Nann.		
		<i>Fissidens</i> Hedw.	<i>Pachyfissidens</i> (Müll. Hal.) Kindb. <i>Octodiceras</i> (Brid.) Broth. <i>Fissidens</i> Hedw. <i>Aloma</i> Kindb.			

**Tabela 2.** Sistema de classificação proposto por Pursell & Bruggeman-Nannenga (2004) e atualmente utilizado para a família.

<b>Subgênero</b>	<b>Seção</b>	<b>Tipo de Costa</b>	<b>Células do exotécio</b>	<b>Tipo de peristômio</b>	<b>Nódulos Axilares</b>	<b>Ornamentação da Parede celular</b>	<b>Limbídio</b>
<b>Pachyfissidens</b>	<i>Amblyothallia</i>	Oblongifolius	Mais de 40	Similiteris Taxifolius	Raros	Lisa, espessada	Elimbados ou fracamente limbados
	<i>Pachyfissidens</i>	Taxifolius		Taxifolius	Em algumas espécies	Lisa, mamilosa ou papilosa	
	<i>Crispidium</i>			Zippelianus	Em todas as espécies		
<b>Octodiceras</b>				Reduzida ou Bryoides	Ausente		Elimbado ou fracamente limbado na lâmina vaginante
<b>Fissidens</b>	<i>Fissidens</i>	Bryoides	Menos de 40	Bryoides	Ausente ou pouco desenvolvido	Lisa	Limbado em toda a lâmina ou só na lâmina vaginante
	<i>Sarawakia</i>						Apenas na lâmina vaginante
<b>Aloma</b>			Menos de 40	Scariosus		Lisa, mamilosa, papilosa	Limbado ou elimbado



### **Principais características de importância taxonômica**

De maneira geral, a família é facilmente reconhecida por três características principais: os **gametófitos com filídios dísticos e complanados**; a **estrutura dos filídios** formados por três lâminas distintas e o **peristômio haplolepídeo**, formado por 16 dentes divididos geralmente até abaixo da metade.

Os **gametófitos** (Figura 1a, b, c) são acrocárpicos, monomórficos ou dimórficos, formados por filídios dísticos e complanados, pinadamente ou palmadamente arrançados. A coloração varia do verde-claro ao verde-escuro e o tamanho de pequenos a grandes, com 1–2 mm até 80 mm, eretos a decumbentes, simples ou ramificados, flabelados ou não (Pursell 2007).

Os **nódulos axilares hialinos** (Figura 1s, t) presentes ou ausentes no caulídio constituem-se em uma característica importante, porém pouco utilizada devido ao tamanho reduzido destas estruturas em alguns táxons. Iwatsuki & Pursell (1980) discutem detalhadamente estas estruturas, definindo-os como um grupo de células infladas e hialinas presente no caulídio, na axila dos filídios e, morfológicamente, constituem-se em brotos primordiais que, na maioria das vezes, permanecem indiferenciados.

Nas espécies neotropicais estes nódulos são pequenos, constituídos de poucas células arrançadas linearmente e são, frequentemente, difíceis de serem reconhecidos (Pursell 2007). Entre os trabalhos mais amplamente utilizados para identificação de *Fissidens*, apenas Pursell (2007) utiliza a presença ou ausência de nódulos axilares hialinos em sua chave e descrições.

Os **filídios** (Figura 1d-l) são formados por três lâminas distintas: **lâmina vaginante**, que é a parte dupla do filídio, formando a parte basal que envolve o caulídio, podendo ser igual (quando sua parte distal alcança a margem do filídio) ou desigual (quando não alcança a margem); **lâmina ventral**, que ocupa a porção acima da lâmina vaginante e

**lâmina dorsal**, que ocupa o comprimento inteiro do filídio na região oposta à lâmina vaginante e à lâmina dorsal. Geralmente a lâmina dorsal finaliza na inserção com o caulídio, porém em alguns filídios esta pode finalizar na costa, antes da inserção ou, em outros casos, pode ser pobremente desenvolvida ou até estar ausente (Pursell 2007).

A **costa** (Figura 1d-l) é simples, geralmente bem desenvolvida, percurrente, excurrente ou subpercurrente (Pursell 2007). Está presente em todas as espécies, exceto em *Fissidens ecuadorensis* Pursell & Brugg.-Nann. e *Fissidens hyalinus* Hook. f. & Wilson, onde é ausente ou apresenta unicamente um vestígio basal (Salmon 1899).

Kawai (1968), Bruggeman-Nannenga (1974), Iwatsuki & Suzuki (1982), Pursell 1966, 1987, 1989), Pursell & Reese (1985); Pursell *et al.* (1988), Stone (1987, 1990) e Bruggeman-Nannenga (1990) observaram variações na estrutura da costa e três padrões com variações significativas foram definidos pela última autora: tipo *bryoides*, tipo *taxifolius* e tipo *oblongifolius* (Figura 1m-o).

Pursell & Bruggeman-Nannenga (2004) utilizaram a costa como uma das principais características para a separação dos subgêneros de Fissidentaceae, constatando que a maioria das espécies do subgênero *Aloma* possui costa do tipo *bryoides* e as espécies do subgênero *Pachyfissidens* possuem costa do tipo *taxifolius* ou *oblongifolius*.

O **limbídio** é uniestratoso ou pluriestratoso, formado por células diferenciadas, prosenquimatosas, hialinas ou amareladas. Pode estar presente ou ausente e varia na largura e ocorrência. Ocorre em todos os filídios ou apenas nos filídios periqueciais e em um ou dois pares de filídios subsequentes. Quando presente ocupa toda extensão do filídio ou apenas a lâmina vaginante (em toda a sua extensão ou apenas na base) ou ainda pode ocorrer de forma irregular na lâmina vaginante ou lâmina dorsal (Pursell 2007).

As **células** do filídio variam de 5 a 120  $\mu\text{m}$  diam., de arredondadas a longo-hexagonais. Geralmente são uniestratosas, podendo ser lisas ou ornamentadas (mamilosas,

unipapilosas, pluripapilosas ou proradas) (Pursell 2007). Também são encontradas células gutuladas (Figura 1r) (Pursell 1989).

Iwatsuki & Suzuki (1982) definiram *gútula* como “nucleus-like hyaline spots”, as quais podem ser confundidas facilmente com papilas e são encontradas apenas em algumas espécies do subgênero *Aloma* (Pursell 1989).

As *papilas* são definidas por Magill (1990) como “ornamentações celulares vistas ao microscópio como sólidas protuberâncias”. Podem ser simples (em formato de *C* ou coronadas) ou ramificadas, sendo facilmente ou dificilmente visíveis. Cada célula pode apresentar uma ou várias papilas e as mesmas podem aparecer em uma ou ambas as superfícies foliares. Em alguns casos, o lúmen celular aparece em cima da projeção e as células são denominadas *mamilosas*, uma vez que as projeções possuem formato de um mamilo. Em outros casos, as células são denominadas *proradas*, pois ocorre a projeção do ápice das células. Embora agrupadas com um único nome, estas ornamentações celulares são consideradas como assembléias heterogêneas de projeções cuticulares e estão relacionadas à adaptação a ambientes secos (Buck & Goffinet 2000).

Robinson (1971) e Cano (1994) observaram que, sob microscópio de luz, a localização, forma e tamanho das papilas são difíceis de serem distinguidos e seu tamanho reduzido torna a observação distorcida. Além disso, a diferenciação entre papila e mamila não é clara, gerando confusão quando ocorre uma papila por célula (unipapilosa) ou mamila (mamilosa).

Os **esporófitos** estão localizados no ápice dos ramos terminais ou laterais dos gametófitos, geralmente um ou até dois por periquécio, exceto em *Fissidens plurisetus* E.B. Bartram, onde foram observados até seis esporófitos por periquécio. A seta normalmente é alongada e a cápsula emersa, com exceção das espécies aquáticas que possuem cápsulas imersas entre os filídios periqueciais (Pursell 2007).

O **peristômio** é do tipo haplolepídeo, formado por 16 dentes divididos até  $\frac{1}{2}$ – $\frac{2}{3}$ . Algumas espécies possuem peristômio anômalo, ou seja com dentes não divididos ou parcialmente divididos e ainda em algumas o peristômio está ausente, como em *F. gymnostomus* Brugg.-Nann. (Pursell 2007). Bruggeman-Nannenga & Berendsen (1990) realizaram um amplo estudo com cerca de 200 espécies de *Fissidens*, a fim de analisar as diferenças observadas no peristômio e sua importância para classificação. Seis tipos de peristômio foram diferenciados, com base na forma das lamelas, orientação das células, presença ou ausência de papilas e ornamentação da região distal dos dentes: bryoides, scariosus, taxifolius, similiretis, zippelianos e fasciculatus. Conforme Pursell (2007) apenas os quatro primeiros ocorrem nas espécies neotropicais (Figura 1u-z).

**Gemas multicelulares e pêlos axilares** (Figura 1p-q) também podem ocorrer em algumas espécies, porém não possuem grande importância taxonômica (Pursell 2007). Conforme Saito (1975) os pêlos são efêmeros e encontrados na axila dos filídios, especialmente nos distais. As gemas foram descritas como estruturas multicelulares, importantes na reprodução vegetativa, podendo ser axilares, rizoidais, clavadas ou irregularmente globosas (Dixon 1923; Gangulee 1971; Pursell & Bruggeman-Nannenga 1991).

### **Variabilidade morfológica com ênfase no subgênero *Fissidens***

As espécies de *Fissidens* possuem ampla variação morfológica (Pursell 1994b, 2007). Algumas são mais estáveis, como é o caso de *Fissidens scariosus* Mitt. e *F. flaccidus* Mitt., e apresentam, portanto, poucos sinônimos, porém a maioria das espécies possui uma variação morfológica considerável, apresentado, conseqüentemente, grande número de sinônimos. As relações entre os táxons coletados em diversos locais somente podem ser estabelecidas após o estudo de um número considerável de espécimes visando

caracterizar a amplitude da variação morfológica. A inexistência deste procedimento levou à descrição de muitas espécies, hoje consideradas sinônimos, como é o caso de *Fissidens zollingeri* Mont. que apresenta 26 sinônimos ou *Fissidens elegans* Brid., com 23 sinônimos. A ampla distribuição geográfica também levou alguns taxonomistas a reconhecerem espécies que ocorrem em diferentes continentes, como espécies diversas, como é o caso de algumas neotropicais, que também ocorrem na Ásia e África e foram descritas como espécies distintas, embora sejam atualmente consideradas sinônimos (Pursell 1994b).

Um bom exemplo da grande variabilidade do gênero é o denominado “Complexo *Fissidens elegans*”, que agrupa espécies com características morfológicas muito diversas. Este complexo abrange espécies com células pluripapilosas e obscuras e limbídio marginal ou intramarginal, restrito à lâmina vaginante. O comprimento da costa varia, podendo ser percurrente ou curto-excurrente e em um extremo desta série está *Fissidens weirii* Mitt. e no outro *Fissidens gardneri* Mitt., que hoje pertencem ao subgênero *Aloma*, mas que estavam colocados em seções diferentes, *Pycnothallia* Müll. Hal. e *Crenularia* Müll. Hal., respectivamente. Na posição intermediária, está *Fissidens elegans* Brid., que pertencia a Seção *Semilimbidium* Müll. Hal. Pursell (1984), estudando este complexo, afirmou que o desenvolvimento do limbídio está correlacionado com o tamanho das plantas, sendo estas as melhores características para a distinção das espécies neste grupo.

Entre os subgêneros e seções atualmente aceitas em Fissidentaceae, o subgênero *Fissidens* engloba as espécies com maior variabilidade e, conseqüentemente, consideradas as mais difíceis para identificar. Há poucos caracteres estáveis e considerável variabilidade dentro das espécies (Pursell 2007). Pertencem a este subgênero 21 táxons: *Fissidens acacioides* Schrad. var. *acacioides*\*, *F. acacioides* Schrad. var. *brevicostatus* (Pursell, Brugg.-Nann. & B.H. Allen) Pursell\*, *F. acacioides* Schrad. var. *immersus* (Mitt.) Pursell\*, *F.*

*amoenus* Müll. Hal.\*, *F. andicola* (Herzog) Brugg.-Nann., *F. anguste-limbatus* Mitt. var. *anguste-limbatus*\*, *F. anguste-limbatus* Mitt. var. *colombensis* Pursell, *F. beckettii* Mitt., *F. bryoides* Hedw.\*, *F. crispus* Mont.\*, *F. curvatus* Hornsch.\*, *F. excurrentinervis* R.S. Williams, *F. hydropogon* Spruce ex Mitt., *F. incisus* Herzog, *F. oediloma* Müll. Hal.\*, *F. rigidulus* Hook. f. & Wilson\*, *F. rochensis* Broth., *F. scalaris* Mitt.\*, *F. sublimbatus* Grout, *F. tayllorii* Müll. Hal.\* e *F. wallisii* Müll. Hal.\* A maioria apresenta ampla distribuição geográfica no Neotrópico e uma extensa lista de sinônimos, indicando grande variabilidade. No Brasil ocorrem 13 táxons, marcados com asterisco (\*).

Nos diversos sistemas de classificação, as espécies pertencentes a este subgênero já foram agrupadas em diferentes subgêneros e seções. Para Müller (1901), algumas das espécies pertenciam ao grupo *Pachylomidium*, do gênero *Fissidens*. Brotherus (1924) agrupou as espécies no gênero *Fissidens*, subgênero *Eufissidens*, seção *Pachylomidium*.

Bruggeman-Nannenga (1973) publicou uma chave com comentários sobre as espécies da seção *Pachylomidium* e definiu as seguintes características como importantes para o grupo: células, inserção e largura dos filídios, comprimento da lâmina vaginante, largura do limbídio, largura do peristômio e esporos.

*Fissidens crispus* Mont. é uma das espécies mais variáveis do grupo, apresentando 35 sinônimos no Neotrópico. Varia consideravelmente no formato do filídio e limbídio, podendo ser facilmente confundida com *F. bryoides*, que apresenta características e variação semelhante (Pursell 2007). Outra espécie muito variável é *F. curvatus*, com 18 sinônimos no Neotrópico e facilmente confundida com *F. tayllorii*. *F. anguste-limbatus*, *F. rigidulus* e *F. oediloma* também são muito semelhantes e sua delimitação ainda é pouco clara.

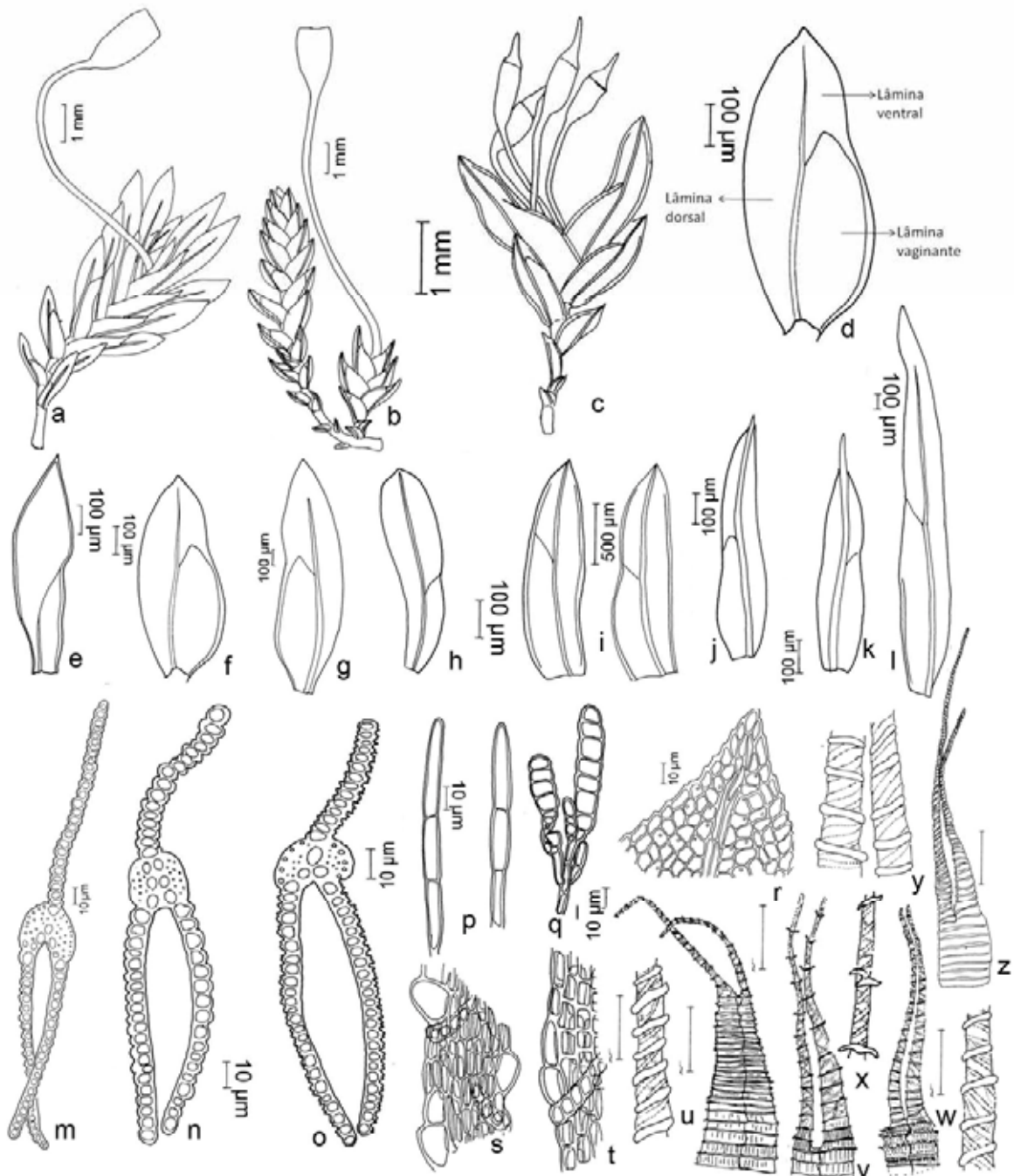


Figura 1. Principais características de importância taxonômica para a família. a-c. Gametófitos com esporófito. a. Gametófito flabelado. b. Gametófitos dimórficos. c. Gametófito com vários esporófitos por periquécio. d. Esquema de um filídio indicando suas partes. e-l. Filídios. e. Filídio ecostado. f. Filídio ovalado. g. Filídio oblongo-ovalado, costa finalizando diversas células abaixo do ápice. h. Filídio oblongo-ligulado, costa percurrente. i. Filídios oblongos, costa percurrente. j. Filídio oblongo-lanceolado, costa curto-excurrente. k. Filídio oblongo-lanceolado, costa longo-excurrente. l. Filídio lanceolado. m. Costa tipo taxifolius. n. Costa tipo oblongifolius. o. Costa tipo bryoides. p. Pêlos axilares. q. Gemas multicelulares. r. Células gutuladas. s. Nódulos axilares hialinos bem desenvolvidos. t. Nódulos axilares hialinos pouco desenvolvidos. u. Peristômio tipo scariosus. v-x. Peristômio tipo taxifolius. w. Peristômio tipo similiretis. y-z. Peristômio tipo bryoides.

## **Fissidentaceae no Brasil**

Fissidentaceae é a segunda maior família de musgos do Brasil, ocorrendo em todos os biomas, com predominância na Mata Atlântica (Costa & Luiz-Ponzo 2010). Pursell (2007) cita 68 táxons de *Fissidens* no Brasil com cerca de 250 sinônimos, o que corresponde a aproximadamente 8% do total de táxons de musgos ocorrentes no país, Costa *et al.* (2010) citam 70 táxons (Tabela 3) e Yano (2011) cita 85 táxons.

Os primeiros trabalhos que listaram espécies de *Fissidens* no Brasil foram de Brotherus (1895) com 13 espécies coletadas principalmente no Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais, Ångstrom (1876) com nove espécies para Caldas (Minas Gerais) e Hampe (1879), com 9 espécies para São Paulo e Rio de Janeiro.

Desde estes primeiros estudos até hoje, diversos autores citaram espécies de *Fissidens*, principalmente em levantamentos florísticos, a maioria realizada em áreas restritas ou ainda como novas ocorrências para os diversos Estados brasileiros. Os trabalhos mais recentes são: Oliveira & Bastos (2010), Allen & Pursell (2010), Bordin & Yano (2009), Bastos & Vilas Bôas-Bastos (2008), Peralta & Athayde Filho (2008), Campelo & Pôrto (2007), Oliveira & Alves (2007), Yano & Peralta (2007), Costa *et al.* (2006), Ganacevich *et al.* (2006), Joyce *et al.* (2006), Yano & Peralta (2006), Lisboa *et al.* (2006), Yano & Câmara (2004), Oliveira *et al.* (2006), Genevro *et al.* (2006), Câmara & Leite (2005), Souza & Lisboa (2005), Yano & Peralta (2004), Yano & Bastos (2004), Ilkiu-Borges *et al.* (2004), Santos & Lisboa (2003), Yano *et al.* (2003), Castro *et al.* (2002) e Molinaro & Costa (2001).

Trabalhos específicos com a família foram realizados por Sehnem (1972), que tratou 35 espécies em sua obra “Musgos Sul-Brasileiros”, descrevendo *Fissidens flaveolus* Sehnem (hoje sinônimo de *F. brevipes* Besch.) como espécie nova para o Rio Grande do Sul; Yano & Oliveira-e-Silva (1997) estudaram as espécies da família ocorrentes no



Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, citando sete espécies; Pursell (2007) revisou as espécies neotropicais, citando 68 táxons para o Brasil e Oliveira & Bastos (2010) trataram os *Fissidens* da Chapada do Ibiapaba, Ceará, citando 20 espécies.

Merece destaque a Flora Neotrópica publicada por Pursell (2007) que tratou as espécies ocorrentes no Brasil junto com as demais espécies neotropicais. Este é o trabalho mais completo da família, onde são apresentadas chaves de identificação para os subgêneros, seções e espécies, descrições, comentários, distribuição geográfica e ilustrações para cada táxon e representa uma importante ferramenta utilizada no estudo de Fissidentaceae. No entanto, são encontradas dificuldades na utilização deste trabalho, especialmente com as ilustrações e chave de identificação, uma vez que a mesma inicia com a secção transversal da costa, o que é complexo para iniciantes no estudo de briófitas.

Apesar deste ser um estudo amplo, o autor sugere a realização de novos trabalhos, pois a continuidade dos estudos taxonômicos com Fissidentaceae é fundamental, já que *Fissidens* é um gênero extremamente variável. Além disso, novas ocorrências e espécies novas continuam a ser encontradas (Bordin *et al.* ined). São necessários mais estudos, principalmente nos países neotropicais, onde coletas e estudos intensivos contribuirão para aumentar o conhecimento sobre as variações e ocorrência das espécies (Pursell 2007, Allen & Pursell 2010).

**Tabela 3.** Listagem das espécies de *Fissidens* ocorrentes no Brasil e distribuição geográfica por regiões brasileiras, conforme Pursell (2007) e Costa *et al.* (2010). Táxons e regiões marcados com asterisco (\*) foram citados apenas por Costa *et al.* (2010).

Táxon		Distribuição geográfica no Brasil
<i>Fissidens</i>	<i>acaciooides</i> Schrad. var. <i>acaciooides</i>	Sudeste, Sul
<i>Fissidens</i>	<i>acaciooides</i> Schrad. var. <i>brevicostatus</i> (Pursell, Brugg. Nann. & B.H. Allen) Pursell	Sul
<i>Fissidens</i>	<i>acaciooides</i> Schrad. var. <i>immersus</i> (Mitt.) Pursell	Centro-Oeste, Sudeste, Sul
<i>Fissidens</i>	<i>adiantoides</i> Hedw.	Sul
<i>Fissidens</i>	<i>allionii</i> Broth.	Norte
<i>Fissidens</i>	<i>amazonicus</i> Pursell	Norte
<i>Fissidens</i>	<i>amoenus</i> Müll. Hal.	Norte, Centro-Oeste, Sudeste, Sul
<i>Fissidens</i>	<i>anguste-limbatus</i> Mitt. var. <i>anguste-limbatus</i>	Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste, Sul
<i>Fissidens</i>	<i>angustifolius</i> Sull.	Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste, Sul
<i>Fissidens</i>	<i>asplenioides</i> Hedw.	Norte, Centro-Oeste, Sudeste, Sul
<i>Fissidens</i>	<i>berteroi</i> (Mont.) Müll. Hal.	Sul
<i>Fissidens</i>	<i>brachypus</i> Mitt.	Norte, Sudeste*, Sul*
<i>Fissidens</i>	<i>brevipes</i> Besch.	Norte, Centro-Oeste, Sudeste, Sul
<i>Fissidens</i>	<i>bryoides</i> Hedw.	Norte*, Sudeste, Nordeste
<i>Fissidens</i>	<i>crispus</i> Mont.	Norte*, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste, Sul
<i>Fissidens</i>	<i>cryptoneuron</i> P. de la Varde	Sudeste
<i>Fissidens</i>	<i>curvatus</i> Hornsch.	Sudeste, Sul
<i>Fissidens</i>	<i>dendrophilus</i> Brugg.-Nann. & Pursell	Sul
<i>Fissidens</i>	<i>disitifolius</i> Sull.	Nordeste, Sudeste, Sul
<i>Fissidens</i>	<i>elegans</i> Brid.	Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste, Sul
<i>Fissidens</i>	<i>flabellatus</i> Hornsch.	Sudeste, Sul
<i>Fissidens</i>	<i>flaccidus</i> Mitt.	Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste, Sul
* <i>Fissidens</i>	<i>fontanus</i> (Bach. Pyl.) Steud.	Sul
<i>Fissidens</i>	<i>gardneri</i> Mitt.	Norte*, Nordeste*, Centro-Oeste, Sudeste
<i>Fissidens</i>	<i>goyazensis</i> Broth.	Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste
<i>Fissidens</i>	<i>guianensis</i> Mont. var. <i>guianensis</i>	Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste, Sul
<i>Fissidens</i>	<i>guianensis</i> Mont. var. <i>pacaas-novosensis</i> Pursell & W.D. Reese	Norte
<i>Fissidens</i>	<i>gymnostomus</i> Brugg.-Nann.	Sudeste

Tabela 3. (cont.)

Táxon		Distribuição geográfica no Brasil
<i>Fissidens</i>	<i>hornschurchii</i> Mont.	Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste, Sul
<i>Fissidens</i>	<i>inaequalis</i> Mitt.	Norte, Nordeste, Sudeste
<i>Fissidens</i>	<i>intromarginatus</i> (Hampe) A. Jaeger	Norte, Nordeste*, Centro-Oeste, Sudeste, Sul
<i>Fissidens</i>	<i>juvuensis</i> Broth.	Norte
<i>Fissidens</i>	<i>lagenarius</i> Mitt. var. <i>lagenarius</i>	Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste, Sul
<i>Fissidens</i>	<i>lagenarius</i> Mitt. var. <i>muriculatus</i> (Spruce ex Mitt.) Pursell	Norte, Nordeste*, Centro-Oeste*, Sudeste*, Sul*
<i>Fissidens</i>	<i>leptophyllus</i> Mont.	Norte, Nordeste, Centro-Oeste*, Sudeste
<i>Fissidens</i>	<i>lindbergii</i> A. Jaeger	Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste*
<i>Fissidens</i>	<i>neglectus</i> H.A. Crum	Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste
<i>Fissidens</i>	<i>oblongifolius</i> Hook. f. & Wilson	Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste
<i>Fissidens</i>	<i>oediloma</i> Müll. Hal.	s.l.
<i>Fissidens</i>	<i>ornatus</i> Herzog	Sudeste, Sul
<i>Fissidens</i>	<i>pallidinerwis</i> Mitt.	Norte, Nordeste, Centro-Oeste*, Sudeste*, Sul*
<i>Fissidens</i>	<i>palmatus</i> Hedw.	Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste, Sul
<i>Fissidens</i>	<i>pellucidus</i> Hornsch. var. <i>pellucidus</i>	Norte, Nordeste, Centro-Oeste*, Sudeste*
<i>Fissidens</i>	<i>pellucidus</i> Hornsch. var. <i>asterodontius</i> (Müll. Hal.) Pursell	Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste, Sul
<i>Fissidens</i>	<i>pellucidus</i> Hornsch. var. <i>papilliferus</i> (Broth.) Pursell	Sudeste, Sul
* <i>Fissidens</i>	<i>pauperculus</i> Howe	Norte
<i>Fissidens</i>	<i>perfalcatu</i> Broth.	Nordeste
<i>Fissidens</i>	<i>prionodes</i> Mont.	Norte, Nordeste, Centro-Oeste
<i>Fissidens</i>	<i>radicans</i> Mont.	Norte, Nordeste*, Centro-Oeste*, Sudeste*, Sul*
<i>Fissidens</i>	<i>ramicola</i> Broth.	Norte*, Nordeste, Sudeste
<i>Fissidens</i>	<i>rigidulus</i> Hook. f. & Wilson	Centro-Oeste*, Sudeste, Sul
<i>Fissidens</i>	<i>sapprophilus</i> Broth.	Centro-Oeste, Sudeste, Sul
<i>Fissidens</i>	<i>scalaris</i> Mitt.	Sudeste, Sul
<i>Fissidens</i>	<i>scariosus</i> Mitt.	Norte, Nordeste, Sudeste, Sul
<i>Fissidens</i>	<i>semicompletus</i> Hedw.	Sul
<i>Fissidens</i>	<i>serratus</i> Müll. Hal. var. <i>serratus</i>	Nordeste, Centro-Oeste*, Sudeste, Sul
<i>Fissidens</i>	<i>spurio-limbatus</i> Broth.	Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste
<i>Fissidens</i>	<i>stenophyllus</i> Ängstr.	Sudeste
<i>Fissidens</i>	<i>submarginatus</i> Bruch. in C. Krauss	Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste, Sul

Tabela 3. (cont.)

Táxon	Distribuição geográfica no Brasil
<i>Fissidens subradicans</i> Broth.	Norte, Centro-Oeste, Sul
<i>Fissidens subramicola</i> Broth.	Norte
<i>Fissidens subulatus</i> Mitt.	Norte, Nordeste*
<i>Fissidens taxifolius</i> Hedw.	Nordeste*, Sul
<i>Fissidens taylorii</i> Müll. Hal.	Sudeste, Sul
<i>Fissidens termitarum</i> (Herzog) Pursell = <i>Fissidens minutipes</i> (Müll. Hal.) Broth. (aqui sinonimizado)	Norte*, Nordeste, Centro-Oeste, Sul
<i>Fissidens wallisii</i> Müll. Hal.	Sudeste, Sul
<i>Fissidens weirii</i> Mitt. var. <i>weirii</i>	Centro-Oeste, Sudeste, Sul
<i>Fissidens weirii</i> Mitt. var. <i>hemictraspedophyllus</i> (Cardot) Pursell	Nordeste, Centro-Oeste*, Sudeste, Sul
<i>Fissidens yanooae</i> Pursell	Sudeste
<i>Fissidens zollingeri</i> Mont.	Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste, Sul

## OBJETIVOS

- Realizar o levantamento das espécies de *Fissidens* ocorrentes no Brasil;
- Avaliar a variação morfológica e delimitar as espécies do subgênero *Fissidens* ocorrentes no Brasil, utilizando análises morfométricas;
- Estudar morfológicamente as ornamentações celulares (papilas ou mamilas) utilizando microscópio eletrônico de varredura, contribuindo para a ampliação do conhecimento destas estruturas e fornecendo mais uma ferramenta que poderá ser utilizada na identificação dos táxons;
- Avaliar a distribuição geográfica das espécies ocorrentes no Brasil, procurando correlacionar com os diferentes tipos de substrato e vegetação;
- Contribuir para a elaboração da flora briofítica do Brasil e, especialmente no Estado de São Paulo.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Capítulo 1: Fissidentaceae Schimper (Bryophyta) do Brasil

Foram estudadas 3670 exsicatas de Fissidentaceae e o material tipo de 46 táxons. A maior parte das amostras (2100 exsicatas) estava depositada no Herbário Científico do Estado “Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo” (SP), do Instituto de Botânica.

Foi solicitado empréstimo de material para 30 herbários brasileiros e 15 herbários estrangeiros, dos quais 16 e 10 deles, respectivamente (citados no item Material e Métodos do capítulo 1) possuíam amostras depositadas em suas coleções, as quais foram emprestadas para estudo (1250 exsicatas)

Após a análise dos materiais depositados em herbários, foram selecionadas algumas áreas consideradas prioritárias para coleta de amostras, visando abranger os diferentes biomas ocorrentes no Brasil. Foram realizadas 20 viagens para coleta entre os anos de 2008 e 2009 para áreas com deficiência de coletas (poucas amostras depositadas em

herbários), áreas favoráveis à ocorrência de espécies e localidades-tipos, onde foram coletadas 320 exsiccatas.

A coleta e preparação do material foi realizada conforme Yano (1984), utilizando técnica habitual para o grupo. As amostras foram coletadas em todos os substratos disponíveis, colocadas em sacos de papel e secas ao ar livre. Após a identificação, as amostras foram depositadas no Herbário SP.

A identificação das espécies foi feita através do estudo do material-tipo, quando disponível, e consulta às seguintes obras: Pursell (1999, 2007), Iwatsuki & Suzuki (1982), Bruggeman-Nannenga (1973), Gangulee (1971), Grout (1943), Steere (1935).

O tratamento taxonômico apresenta chave para identificação dos táxons, que estão listados em ordem alfabética, descrição, ilustração, distribuição geográfica e comentário para cada espécie. O material examinado segue ordem alfabética de estados e municípios. Sinônimos não são apresentados pois optou-se por considerar os citados por Pursell (2007), uma vez a revisão dos sinônimos nomenclaturais não é objetivo deste trabalho. Os materiais-tipos que não puderam ser analisados foram citados conforme Pursell (2007).

A distribuição geográfica geral de cada táxon foi baseada em Pursell (2007) e Iwatsuki & Suzuki (1982). Para o Brasil, a distribuição geográfica foi baseada no material examinado. As novas citações para os diversos estados brasileiros estão marcadas com asterisco (\*); as novas ocorrências para o Brasil estão marcadas com dois asteriscos (\*\*) e a nova espécie descrita está marcada com três asteriscos (\*\*\*).

### **Capítulos 2 e 3: Estudo morfométrico das espécies do subgênero *Fissidens*, seção *Fissidens* (Fissidentaceae, Bryophyta) ocorrentes no Brasil e Morfologia e desenvolvimento das papilas foliares de Fissidentaceae**

Para o estudo morfométrico dos táxons do subgênero *Fissidens* foram realizadas medidas de diversas estruturas em dez gametófitos de cada amostra disponível (aproximadamente 200 amostras). Técnica detalhada está descrita no capítulo 2.

O estudo morfológico das papilas foliares foi realizado em todas as espécies que apresentam esta estrutura (34 táxons). De cada espécie foi selecionada uma amostra, a qual foi preparada com técnica adequada para observação em Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV). Técnica detalhada da preparação e análise das amostras no MEV está descrita no capítulo 3.

## Organização da Tese

Optou-se pela apresentação da tese no formato clássico de dissertação, porém, para fins didáticos, a mesma está dividida em três capítulos:

**Capítulo 1:** Fissidentaceae Schimper (Bryophyta) do Brasil

**Capítulo 2:** Estudo morfométrico das espécies do subgênero *Fissidens*, seção *Fissidens* (Fissidentaceae, Bryophyta) ocorrentes no Brasil

**Capítulo 3:** Morfologia e desenvolvimento das papilas foliares em Fissidentaceae

Seguindo recomendação da Pós-Graduação, a tese está formatada conforme normas da Revista Hoehnea:

<http://www.ibot.sp.gov.br/publicacoes/hoehnea/Instru%E7%F5es%20aos%20autores.pdf>

Como anexos estão dois artigos científicos já enviados para publicação como parte dos resultados da tese:

**Bordin, J., Pursell, R.A. & Yano, O.** *Fissidens pseudoplurisetus* sp. nov. (Fissidentaceae, subgenus *Aloma*), from the Atlantic Forest, Brazil. *The Bryologist*. (ACEITO)

**Bordin, J. & Yano, O.** *Fissidens ecuadorensis*, *F. steerei* and *F. yucatanensis*, new records from Brazil. *Tropical Bryology*. (SUBMETIDO)

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allen, B. & Pursell, R.A.** 2010. On the distribution of *Erpodium cubense* and *Fissidens cryptoneuron*, with notes on species ranges. *The Bryologist* 113(4): 721-723.
- Ångström, J.** 1876. Primae lineae muscorum cognoscendorum, qui ad Caldas Brasiliae sunt collecti. Öfversigt at Kongliga Vetenskaps-Akademiens, Forhandlingar 33(4): 3–55.
- Bastos, C.J.P. & Vilas Bôas-Bastos, S.B.** 2008. Musgos acrocárpicos e cladocárpicos (Bryophyta) da Reserva Ecológica da Michelin, Igrapiúna, Bahia, Brasil. *Stientibus, Série Biológicas* 8(3-4): 275-279.
- Bordin, J. & Yano, O.** 2009. Novas ocorrências de briófitas para o Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 32(3): 455–477.
- Bordin, J., Pursell, R.A. & Yano, O.** *ined.* *Fissidens pseudoplurisetus* sp. nov. (Fissidentaceae, subgenus *Aloma*), from the Atlantic Forest, Brazil. *The Bryologist*. (no prelo)
- Bridel, S.E.** 1806. *Muscologiae recentiorum. Supplementum 1.* Apud C.V. Ettingerum, Gotha.
- Brotherus, V.F.** 1895. Nouvelles contributions a la flore bryologique du Brésil. Bihang til Kongliga Svenska Vetenskaps-akademiens Handlingar, Stockholm 21(3): 3–76.
- Brotherus, V.F.** 1909 [1901]. Fissidentaceae. *In:* A. Engler & K. Prantl (eds.). *Die natürlichen Pflanzenfamilien* 1(3): 351–363.
- Brotherus, V.F.** 1924. Fissidentaceae. *In:* A. Engler (ed.). *Die natürlichen Pflanzenfamilien* 2. Leipzig. pp. 143–155.
- Bruggeman-Nannenga, M.A.** 1973. The section *Pachylomidium* (Genus *Fissidens*). I. The species of Tropical and Subtropical South America. *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C: Biological and Medical Sciences* 76(2): 141–148.
- Bruggeman-Nannenga, M.A.** 1974. On the characterization and the taxonomic status of the group of *Fissidens* known as *Pachyfissidens*. *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C: Biological and Medical Sciences* 77: 172–189.
- Bruggeman-Nannenga, M.A.** 1978. Notes on *Fissidens* I and II. *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C: Biological and Medical Sciences* 81: 387–402.



- Bruggeman-Nannenga, M.A.** 1990. On the anatomy of the costa in *Fissidens*. *Tropical Bryology* 3: 37-44.
- Bruggeman-Nannenga, M.A. & Berendsen, W.** 1990. On the peristome types found in the Fissidentaceae and their importance for the classification. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 68: 193–234.
- Bruggeman-Nannenga, M.A., Pursell, R.A. & Iwatsuki, Z.** 1994. A re-evaluation of *Fissidens* subgenus *Serridium* section *Amblyothallia*. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 77: 255–271.
- Buck, W.R. & Goffinet, B.** 2000. Morphology and Classification of Mosses. *In*: A.J. Shaw & B. Goffinet (eds.). *Bryophyte Biology*. Cambridge University Press, Cambridge. pp. 71–123.
- Câmara, P.E.A.S. & Leite, R.N.L.** 2005. Bryophytes from Jalapão, state of Tocantins, northern Brazil. *Tropical Bryology* 26: 23-29.
- Campelo, M.J.A. & Pôrto, K.C.** 2007. Brioflora epífita e epífila da RPPN Frei Caneca, Jaqueira, PE, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 21(1): 185-192.
- Cano, M. J.** 1994. Importância de la microscopía eletrónica en los estudios taxonômicos de briófitos. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 4: 1–3.
- Cardot, J.** 1909. Diagnoses préliminaires de Mousses du Congo Belge et de la Casamance (2 article). *Revue Bryologique* 36: 16-20.
- Castro, N.M.C.F, Pôrto, K.C., Yano, O. & Castro, A.A.J.F.** 2002. Levantamento florístico de Bryopsida de Cerrado e Mata Ripícola do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 16: 61–76.
- Costa, D.P. & Luiz-Ponzo, A.P.** 2010. As briófitas do Brasil. *In*: Forzza, R.C. *et al.* (orgs.). *Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil* 1: 61-68.
- Costa, D.P., Imbassahy, C.A.A., Almeida, J.S.S., Santos, N.D. & Imbassahy, T.F.V.** 2006. Diversidade de briófitas nas restingas do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 18: 131–140.
- Costa, D.P., Câmara, P.E.A.S., Pôrto, K.C., Luiz-Ponzo, A.P. & Ilkiu-Borges, A.L.** 2010. Musgos. *In*: R.C. Forzza *et al.* (eds.). *Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil* 1: 480-521.
- Crosby, M.R., Magill, R.E., Allen, B. & He, S.** 2000. A checklist of the mosses. Missouri Botanical Garden, St. Louis, 246p.
- Dixon, H.N.** 1923. Studies in the bryology of New Zealand. Part III. *New Zealand Institut of Bulletin* 3: 75-151.

- Ganacevich, N.A. & Mello, Z.R.** 2006. Briófitas da Biquinha de Anchieta, São Vicente, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 18: 75–84.
- Gangulee, H.C.** 1971. Mosses of eastern India and adjacent regions. Fascicle 2. Published by the author. B.N. Das, Printer, Calcutta.
- Genevro, J.A., Athayde Filho, F.P. & Peralta, D.F.** 2006. Briófitas da mata de galeria do Parque Municipal Mário Viana, Nova Xavantina, Mato Grosso, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 18: 149–158.
- Goffinet, B., Buck, W.R. & Shaw, A.J.** 2008. Morphology, anatomy and classification of the Bryophyte. *In*: B. Goffinet & A.J. Shaw (eds.). *Bryophyte Biology*. Cambridge University Press, Cambridge. pp. 55–138.
- Grout, A.J.** 1936. Fissidentaceae. *Moss Flora of North America* 1(1): 7-24. Newfane, VT.
- Grout, A.J.** 1941. A key to the Fissidentaceae of North America. *The Bryologist* 44(6): 129–136.
- Grout, A.J.** 1943. Bryales. Fissidentaceae. *Flora of North America* 15: 167–202.
- Hampe, E.** 1879. Enumeratio Muscorum: hactenus in provinciis Brasiliensibus Rio de Janeiro et São Paulo detectorum. *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening i Kjobenhavn* 26: 73–164.
- Hedwig, J.** 1801. *Species muscorum frondosorum. Opus posthumus*. Lipsiae.
- Herzog, T.** 1909. [1910] Beiträge zur Laubmoosflora von Bolivia. *Beiheft Botanical Centralblatt* 26: 45-102.
- Ilkiu-Borges, A.L., Tavares, A.C.C. & Lisboa, R.C.L.** 2004. Briófitas da Ilha de Germoplasma, reservatório de Tucuruí, Pará, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 18(3): 698-692.
- Iwatsuki, Z.** 1985. A new approach to the classification of the Fissidentaceae (Musci), *In*: H. Hara (ed.). *Origin and Evolution of Diversity in Plants and Plant Communities*. Tokyo. pp. 132–141.
- Iwatsuki, Z. & Inoue, S.** 1984. Cytotaxonomic studies on th Japanese species of *Fissidens* Hedw. (Musci). *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 57: 343–362.
- Iwatsuki, Z. & Pursell, R.A.** 1980. Axillary hyaline nodules in *Fissidens* (Fissidentaceae). *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 48: 329-335.
- Iwatsuki, Z. & Suzuki, T.** 1982. A taxonomic revision of the Japanese species of *Fissidens* (Musci). *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 51: 329–508.
- Joyce, M.V., Mello, Z.R. & Yano, O.** 2006. Briófitas da ilha de Palmas, Guarujá, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 18: 101–110.

- Kawai, I.** 1968. Taxonomic studies on the midrib in Musci (1). Significance of the midrib in systematic botany. The Science Reports of Kanazawa University 13(2):127-157.
- Kindberg, N.C.** 1897. Species of European and Northamerican Bryineae (mosses). Part 2. Linköping.
- La Farge, C., Mishler, B.D., Wheeler, J.A., Wall, D.P., Johannes, K., Schaffer, S. & Shaw, J.** 2000. Phylogenetic relationships within the Haplolepidous Mosses. The Bryologist 103(2): 257-276.
- Lisboa, R.C.L., Tavares, A.C.C. & Costa Neto, S.V.** 2006. Musgos (Bryophyta) e Hepáticas (Marchantiophyta) da Zona Costeira do Estado do Amapá, Brasil. Boletim do Instituto de Botânica 18: 163–172.
- Luizi-Ponzo, A.P., Bastos, C.J.P., Costa, D.P., Pôrto, K.C., Câmara, P.E.A.S., Lisboa, R.C.L. & Vilas Bôas-Bastos, S.B.** 2006. Glossarium polyglotum bryologiae: versão brasileira do glossário briológico. Editora da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.
- Molinaro, L.C. & Costa, D.P.** 2001. Briófitas do arboreto do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rodriguésia 52(81): 107–124.
- Montagne, C.** 1837. Monographie du genre *Conomitrium*, de la famille des mousses. Annales des Sciences Naturelles Bot., sér. 2, 8: 239–252.
- Müller, C.** 1948-1949. Synopsis Muscorum Frondosorum. Pars Prima. A Foerster, Berlin.
- Müller, C.** 1850-1851. Synopsis Muscorum Frondosorum. Pars Secunda. A Foerster, Berlin.
- Müller, C.** 1886. Beiträge zu einer Bryologie West-Africas. Flora 69: 499-525.
- Müller, C.** 1901 [1900]. Genera Muscorum Frondosorum. Leipzig.
- Oliveira, H.C. & Alves, M.H.** 2007. Adições à Brioflora do estado do Ceará, Brasil. Rodriguésia 58(1): 1-11.
- Oliveira, H.C. & Bastos, C.J.P.** 2010. Fissidentaceae (Bryophyta) da Chapada da Ibiapaba, Ceará, Brasil. Revista Brasileira de Botânica 33(3): 393-405.
- Oliveira, J.R.P.M., Alvarenga, L.D.P. & Pôrto, K.C.** 2006. Briófitas da Estação Ecológica de Águas Emendadas, Distrito Federal, material coletado por Daniel Moreira Vital. Boletim do Instituto de Botânica 18: 181-195.
- Peralta, D.F. & Athayde Filho, F.P.** 2008. Briófitas corticícolas de mata ciliar ao longo do Rio Uruguai, antes do alagamento da área pela Barragem de Itá, entre Santa Catarina e Rio Grande do Sul, Brasil. Hoehnea 35(3): 411-418.

- Pursell, R.A.** 1966. Two new species of *Fissidens* from eastern Mexico. *The Bryologist* 69(1): 98-101.
- Pursell, R.A.** 1984. A preliminary study of the *Fissidens elegans* complex in the Neotropics. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 55: 235-252.
- Pursell, R.A.** 1987. A taxonomic revision of *Fissidens* subgenus *Octodiceras* (Fissidentaceae). *Memoirs of The New York Botanical Garden* 45: 639–660.
- Pursell, R.A.** 1989. Notes on Neotropical *Fissidens*: I, II, and III. I. The Relationship of *F. leptophyllus*. II. The Relationship of *F. obtusissimus*, stat. nov. III. The Identity of *F. hornschurchii*. *The Bryologist* 92(4): 523-528.
- Pursell, R.A.** 1994a. Fissidentaceae. *In*: Allen, B. (ed.). Moss Flora of Central America Part 1. Sphagnaceae-Calymperaceae. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 49: 40–80.
- Pursell, R.A.** 1994b. Taxonomic notes on neotropical *Fissidens*. *The Bryologist* 97(3): 253-271.
- Pursell, R.A.** 2007. Fissidentaceae. *Flora Neotropica*, Monograph 101: 1–278.
- Pursell, R.A. & Allen, B.** 1994. A re-evaluation of *Fissidens* subgenus *Pachyfissidens* with a detailed discussion of *Fissidens grandifrons* and *F. geijskesii*. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 75: 15–22.
- Pursell, R.A. & Bruggeman-Nannenga, M.A.** 1991. Refinements in the Fissidentaceae (Musci) of Puerto Rico, including *Fissidens celatocognatus*, sp. nov. *Caribbean Journal of Science* 27: 181-189.
- Pursell, R.A. & Bruggeman-Nannenga, M.A.** 2004. A revision of the infrageneric taxa of *Fissidens*. *The Bryologist* 107(1): 1–20.
- Pursell, R.A. & Reese, W.D.** 1985. *Fissidens austro-americanus* (Bryopsida: Fissidentaceae), a new species from Brazil. *Brittonia* 37: 355-357.
- Pursell, R.A., Bruggeman-Nannenga, M.A. & Allen, B.H.** 1988. A taxonomic revision of *Fissidens* subgenus *Sarawakia* (Bryopsida: Fissidentaceae). *The Bryologist* 91(3): 202–213.
- Pursell, R.A., Bruggeman-Nannenga, M.A. & Iwatzuki, Z.** 1992. Species of *Fissidens* (Fissidentaceae, Musci) common to the Neotropics, Asia and Africa. *Bryobrothera* 1: 49-55.
- Robinson, H.** 1971. Scanning electron microscope studies on moss leaves and peristomes. *The Bryologist* 74: 473–483.

- Saito, K.** 1975. A monograph of Japanese Pottiaceae (Musci). The Journal of the Hattori Botanical Laboratory 39: 373-537.
- Salmon, E.S.** 1899. On the genus *Fissidens*. Annales of Botany (Lond.) 13: 103-130.
- Santos, R.C.P. & Lisboa, R.C.L.** 2003. Musgos (Bryophyta) do Nordeste Paraense, Brasil – 1. Zona Bragantina, Microrregião do Salgado e Município de Viseu. Acta Amazonica 33(3): 415-432.
- Schimper, W.P.** 1856. Corollarium Bryologiae Europaea, Conspectum Diagnosticum Familiarum, Generum et Specierum. Stuttgartie. Sumptibus Librariae E. Schweizerbart. 141p.
- Sehnem, A.** 1972. Musgos Sul-Brasileiros III. Pesquisas, Botânica 29: 1-70.
- Steere, W.C.** 1935. The mosses of Yucatán. American Journal of Botany 22: 395-408.
- Stone, I.G.** 1987. *Fissidens suffatus* and *Fissidens pseudopapillidus* spp. nov. (Fissidentaceae) from Queensland, Australia. Memoirs of The New York Botanical Garden 45: 627-634.
- Stone, I.G.** 1990. *Fissidens* sections *Crispidium*, *Amblyothallia* and *Serridium* and subgenus *Pachyfissidens* in Australia: some taxonomic changes and a key to species. Journal of Bryology 16: 245-260.
- Yano, O.** 2011. Catálogo de Musgos Brasileiros: literatura original, basiônimo, localidade-tipo e distribuição geográfica. Instituto de Botânica, Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, SP. Publicação on line. Disponível em:  
<http://www.ibot.sp.gov.br/publicacoes/virtuais/musgos%20brasileros%20completo%2023-05.pdf>. Acesso em: 20/06/2011.
- Yano, O. & Bastos, C.J.P.** 2004. Adições à flora de briófitas de Mato Grosso do Sul, Brasil. Acta Botanica Brasilica 18(3): 437-458.
- Yano, O. & Oliveira-e-Silva, M.I.M.N.** 1997. Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Briófitas, 2: Fissidentaceae (Bryales). Hoehnea 24(2): 107-114.
- Yano, O. & Peralta, D.F.** 2004. Musgos (Bryophyta) de Mato Grosso, Brasil. Hoehnea 31(3): 251-292.
- Yano, O. & Peralta, D.F.** 2006. Novas ocorrências de briófitas para os Estados de Alagoas e Sergipe, Brasil. Arquivos do Museu Nacional 64: 287-297.
- Yano, O. & Peralta, D.F.** 2007. Briófitas da Ilha do Bom Abrigo, Estado de São Paulo, Brasil. Hoehnea 34(1): 87-94.
- Yano, O., Mello, Z.R. & Colletes, A.G.** 2003. Briófitas da Ilha de Urubuqueçaba, Santos, São Paulo, Brasil. Iheringia, sér. Bot. 58: 195-214.

## CAPÍTULO 1

### Fissidentaceae Schimper (Bryophyta) do Brasil

#### Introdução

Fissidentaceae é a segunda maior família de musgos do Brasil, ocorrendo em todos os biomas, com predominância na Mata Atlântica (Costa & Luiz-Ponzo 2010). Pursell (2007) cita 68 táxons de *Fissidens* no Brasil com cerca de 250 sinônimos; Costa *et al.* (2010) citam 70 táxons, o que corresponde a aproximadamente 8% do total de táxons de musgos ocorrentes no país e Yano (2011) cita 85 táxons, dos quais 16 correspondem à nomes incertos ou táxons com distribuição geográfica duvidosa.

Desde os antigos trabalhos de Brotherus (1895), Ångström (1876) e Hampe (1879), diversos autores têm citado *Fissidens* em levantamentos florísticos ou como novas ocorrências para diversas áreas. Porém poucos são os estudos específicos da família no Brasil, os quais foram realizados por Sehnem (1972) que tratou 35 espécies em sua obra “Musgos Sul-Brasileiros”, descrevendo uma espécie nova para o Rio Grande do Sul; Yano & Oliveira-e-Silva (1997) estudaram as espécies da família ocorrentes no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, citando sete espécies; Pursell (2007) revisou as espécies neotropicais, citando 68 táxons para o Brasil e Oliveira & Bastos (2010) trataram os *Fissidens* da Chapada do Ibiapaba, Ceará, citando 20 espécies.

Apesar da Flora Neotrópica (Pursell 2007) ser um estudo amplo, o autor sugere a realização de novos trabalhos, pois a continuidade dos estudos taxonômicos com Fissidentaceae é fundamental, já que *Fissidens* é um gênero extremamente variável. Além disso, novas ocorrências e espécies novas continuam a ser encontradas (Bordin *et al.* ined). São necessários mais estudos, principalmente nos países neotropicais, onde coletas e estudos intensivos contribuirão para aumentar o conhecimento sobre as variações e ocorrência das espécies (Pursell 2007, Allen & Pursell 2010).

#### Material e Métodos

##### Amostras estudadas

No total foram analisadas 3670 exsicatas de Fissidentaceae e o material-tipo de 46 táxons. Inicialmente foram estudadas as 1800 amostras de Fissidentaceae depositadas no

Herbário Científico do Estado “Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo” (SP), do Instituto de Botânica. Em seguida foi solicitado empréstimo de material para 30 herbários brasileiros, dos quais 16 deles, citados abaixo (siglas conforme *Index Herbariorum*), possuíam amostras depositadas em suas coleções, as quais foram emprestadas para estudo.

1. **ALCB** – Herbário Alexandre Leal Costa
2. **HUCS** – Herbário da Universidade de Caxias do Sul
3. **HUEFS** – Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana
4. **HUVA** – Herbário da Universidade do Vale do Acaraú
5. **ICN** – Herbário da Universidade Federal do Rio Grande do Sul
6. **INPA** – Herbário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
7. **JPB** – Herbário da Universidade Federal da Paraíba
8. **MBM** – Museu Botânico Municipal de Curitiba
9. **MG** – Museu Paraense Emílio Goeldi
10. **PACA** – Herbário Anchieta - Instituto Anchietano de Pesquisas
11. **R** – Herbário do Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro
12. **RB** – Herbário Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro
13. **SJRP** – Herbário da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Campus de São José do Rio Preto
14. **UB** – Herbário da Universidade de Brasília
15. **UEG** – Herbário da Universidade Estadual de Goiás
16. **UFP** – Herbário da Universidade Federal de Pernambuco
17. **VIÉS** – Herbário da Universidade Federal do Espírito Santo

Materiais tipos e outras amostras de material brasileiro foram solicitados à 15 herbários estrangeiros, dos quais 11 enviaram material:

1. **B** – Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, Zentraleinrichtung der Freien Universität Berlin
2. **CAN** – Canadian Museum of Nature
3. **E** – Royal Botanic Garden Edinburgh
4. **F** – Field Museum of Natural History
5. **H (H-BR)** – University of Helsinki, Brotherus Herbarium
6. **JE** – Friedrich-Schiller-Universität Jena
7. **M** – Botanische Staatssammlung München
8. **MICH** – University of Michigan
9. **OXF** – University of Oxford

10. PC – Muséum National d'Histoire Naturelle

11. S – Swedish Museum of Natural History

Após a análise dos materiais depositados em herbários, foram selecionadas algumas áreas consideradas prioritárias para coleta de amostras, visando abranger os diferentes biomas ocorrentes no Brasil:

- a) Áreas com deficiência de coletas (poucas amostras depositadas em herbários);
- b) Áreas favoráveis à ocorrência de espécies;
- c) Localidades-tipo;

Foram realizadas 20 viagens para coleta entre os anos de 2008 e 2009 para os seguintes estados: Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Tocantins. Foi dada ênfase para o estado de São Paulo, uma vez que foram obtidas autorizações de coleta para áreas importantes e pouco coletadas no Estado.

As amostras foram coletadas em todos os substratos disponíveis, colocadas em sacos de papel e secas ao ar livre. Para coleta e preparação do material utilizou-se técnica habitual para o grupo (Yano 1984).

### **Análise e identificação das amostras**

Para análise, foi preparada uma lâmina de cada exsicata (ou mais, quando necessário) e o material foi examinado sob estereomicroscópio e microscópio óptico. Após a identificação, as amostras foram depositadas no Herbário SP.

Visando uniformizar as descrições e descrever todas as características, o seguinte protocolo foi seguido:

**Gametófitos** tamanho (mm), cor, presença ou ausência de ramificações; **nódulos axilares hialinos** (presença ou ausência). **Filídios** disposição no caulídio (distantes/contíguos/imbricados); forma (ovalados, oblongos, lanceolados, oblongo-lanceolados, oblongo-ovalados); tipo de **ápice** (agudo, obtuso, amplamente agudo, apiculado/não apiculado); tipo de **margem** (inteira, crenulada, serreada, serrulada); **limbídio** (presença ou ausência) quando presente: localização (em todos os filídios, apenas nos filídios periqueciais, nos filídios periqueciais e em 1–2 pares de filídios subsequentes, em toda a lâmina, apenas na lâmina vaginante, na base da lâmina vaginante, irregularmente na lâmina vaginante, irregularmente em toda a lâmina), tamanho: (número de células,



confluente ou não com o ápice, até a base ou finalizando antes); **costa** (tipo de costa e extensão: percurrente, excurrente, até (nº) de células abaixo do ápice); **lâmina vaginante** (tamanho: até  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{3}{4}$  do filídio), igual ou desigual; **lâmina dorsal** (estreitando-se gradualmente até a inserção ou finalizando na costa, acima da inserção como caulídio); **células** forma (arredondadas, hexagonais, curto ou longo-hexagonais, quadráticas), **papilas** (presença ou ausência, quando presente: unipapilosa ou pluripapilosa). **Filídios periqueciais** forma. **Esporófito** localização, seta (cor, tamanho), cápsula (forma), peristômio (tipo).

A identificação das espécies foi feita através do estudo do material-tipo, quando disponível, e consulta às seguintes obras: Pursell (1999, 2007), Iwatsuki & Suzuki (1982), Bruggeman-Nannenga (1973), Gangulee (1971), Grout (1943), Steere (1935).

O tratamento taxonômico apresenta chave para identificação dos táxons que estão listados em ordem alfabética, descrição, ilustração, distribuição geográfica e comentário para cada espécie. O material examinado segue ordem alfabética de estados e municípios. Sinônimos não são apresentados, optando-se por considerar os citados por Pursell (2007), uma vez a revisão dos sinônimos nomenclaturais não é objetivo deste trabalho. Os materiais-tipos que não puderam ser analisados foram citados no cabeçalho taxonômico seguindo citação de Pursell (2007).

Apenas para *Fissidens minutipes* (Müll. Hal.) Broth. está sendo apresentado um sinônimo (*Fissidens termitarum* (Herzog) Pursell), aqui sinonimizado.

A chave de identificação foi elaborada sem a utilização das categorias “subgêneros” e “seções” existentes na classificação atualmente utilizada para a família. A elaboração desta chave, sem a utilização destas categorias, se deu pelo fato de que para a diferenciação dos subgêneros faz-se necessário a secção transversal do filídio visando observar do tipo de costa. Este é um procedimento difícil para iniciantes no estudo de briófitas, motivo pelo qual optamos por elaborar uma chave mais didática, sem a utilização desta característica e, portanto, não separando subgêneros e seções, mas sim grupos de espécies semelhantes.

As ilustrações representam o hábito, filídios, detalhe dos filídios (ápice, região mediana e base da lâmina dorsal e lâmina vaginante) e, quando necessário, características diagnósticas específicas para cada táxon.

A distribuição geográfica de cada táxon foi baseada em Pursell (2007) e Iwatsuki & Suzuki (1982). Para o Brasil, a distribuição geográfica foi baseada no material examinado.

As novas citações para os diversos estados brasileiros estão marcadas com asterisco (\*); as novas ocorrências para o Brasil estão marcadas com dois asteriscos (\*\*) e a nova espécie descrita está marcada com três asteriscos (\*\*\*)

A classificação dos táxons conforme o substrato onde foram coletados seguiu (Gams 1932) e Robbins (1952): *corticícolas* foram aqueles que ocorreram sobre caules e ramos de árvores e arbustos; *terrícolas* os que ocorreram sobre solo; *rupícolas* sobre rochas ou cascalho; *casmófitas* sobre substratos artificiais, muros, calçadas, concreto, paredes e telhas e *epixílicas* (sobre troncos e ramos caídos ou em decomposição).

A classificação dos biomas brasileiros segue IBGE (2004).

Para a confecção dos mapas de distribuição geográfica foi utilizado o programa DIVA-GIS, versão 5.2 (Hijmans *et al.* 2005).

## Resultados e Discussão

Estão sendo tratados 72 táxons de *Fissidens* ocorrentes no Brasil (65 espécies e 7 variedades). Entre eles, uma nova espécie para a ciência, três novas ocorrências para o país e 34 táxons tiveram sua distribuição geográfica ampliada, sendo citados como novas ocorrências para 21 estados brasileiros (Tabela 1).

Pursell (2007), o mais completo trabalho publicado para a família até o momento, cita 68 táxons para o Brasil, os quais foram identificados neste trabalho. Costa *et al.* (2010) citam 70 táxons, dos quais 68 são os mesmos citados por Pursell (2007), acrescidos de *Fissidens fontanus* (Bach. Pyl.) Steud. (excluído da lista de briófitas do Brasil por não ter tido sua ocorrência comprovada, uma vez que o material citado com este nome trata-se de *F. berteroi*) e *Fissidens pauperculus* Howe (sinônimo de *F. inaequalis*). Por fim, Yano (2011) cita 85 táxons, dos quais 16 são de ocorrência duvidosa (Tabela 2).

*Fissidens pseudoplurisetus* Bordin, Pursell & O. Yano foi identificada como nova espécie para a ciência. A mesma ocorre como corticícola em áreas de Mata Atlântica no estado de São Paulo. Uma das amostras foi coletada no ano de 2007 em uma área da região metropolitana de São Paulo, posteriormente desmatada para a construção de uma rodovia (Rodoanel). As demais foram encontradas em duas áreas protegidas (Parques Estaduais), reforçando a importância da contínua preservação destas áreas.

*Fissidens ecuadorensis*, *F. steerei* e *F. yucatanensis* estão sendo citadas pela primeira vez para o Brasil. A primeira foi coletada em Igarapé, na região Amazônica; *F. steerei* foi identificado apenas para áreas de Cerrado no Sudeste e Centro-Oeste do Brasil e

*F. yucatanensis* apresenta distribuição geográfica disjunta, ocorrendo na Caatinga e Mata Atlântica do Nordeste e também na Amazônia. Estas novas citações confirmam a necessidade de coletas em áreas específicas e pouco amostradas nas diferentes regiões do país.

Cinco táxons eram conhecidos apenas para a localidade-tipo: *Fissidens acacioides* var. *brevicostatus*, *F. dendrophilus*, *F. gymnostomus*, *F. stenophyllus* e *F. yanoae*. Destes, *F. gymnostomus* e *F. yanoae* foram recoletados e identificados para outras localidades no mesmo estado e em estados diferentes, ampliando o conhecimento sobre a distribuição geográfica e ecologia destes táxons e possibilitando uma melhor avaliação do *status* de conservação dos mesmos.

Outra importante contribuição refere-se a *F. oblongifolius*, que até o momento tinha apenas uma amostra citada para o Brasil, sem localidade definida. Esta espécie foi identificada para os estados de São Paulo e Rio de Janeiro, permitindo a ampliação do conhecimento sobre a mesma e a confirmação de sua ocorrência.

*Fissidens ornatus* é uma espécie bem distribuída na Amazônia e Cerrado, porém pouco conhecida na Mata Atlântica. No entanto, sua localidade-tipo é na Mata Atlântica (Ilha da Queimada Grande, São Paulo), indicando que a mesma deveria ocorrer com maior frequência neste bioma, o que não foi observado. Coletas intensivas realizadas em São Paulo mostraram a ocorrência de *F. ornatus* apenas em uma área de Cerrado, no município de Mogi-Guaçu, indicando a preferência por estes locais.

Tabela 1. Táxons de *Fissidens* ocorrentes no Brasil. \* = Nova ocorrência para algum estado; \*\* = Nova ocorrência para o Brasil; \*\*\* = Nova espécie para a ciência. Comunidades: CO = Corticícola; TE = Terrícola; RU = Rupícola; CA = Casmófila EP = Epixílica. Biomas: AM = Amazônia; CA = Caatinga; CE = Cerrado; MA = Mata Atlântica; PA = Pampa; PN = Pantanal. Status de Conservação conforme IUCN (Hallingbäck & Hodgetts 2000): EX = Presumivelmente Extinta; CR = Criticamente em Perigo; EN = Em Perigo; VU = Vulnerável; LC = Preocupação menor (não ameaçada).

Táxon	Varição Altitudinal	Substrato	Bioma	Distribuição geográfica no Brasil	Status de Conservação
<i>F. acacioides</i> Schrad. var. <i>acacioides</i>	20-1300	CO, TE, RU	MA, PA	PR, RS, SC, SP	LC
<i>F. acacioides</i> Schrad. var. <i>brevicostatus</i> (Pursell, Brugg-Nann. & B.H. Allen) Pursell	600	RU	PA	RS	CR
* <i>F. acacioides</i> Schrad. var. <i>immersus</i> (Mitt.) Pursell	20-1300	RU	MA, PA, CE	GO, MG, MT*, PR, RJ, RS, SP	LC
<i>F. adianthoides</i> Hedw.	200-980	RU	MA	RS, SC	EN
<i>F. allionii</i> Broth.	40-500	TE	AM	AC, AM, PA, RO	LC
<i>F. amazonicus</i> Pursell	80-700	TE	AM	AM, RR	VU
<i>F. amoenus</i> Müll. Hal.	370-600	TE	MA	PR, RS, SC	VU
* <i>F. anguste-limbatus</i> Mitt.	40-2000	TE, CO, RU, EP, CA	MA, CE, AM, PA, CA	AC, BA, DF, GO, MA, MG, MT, PR, RO, RR, RS, SP, TO*	LC
* <i>F. angustifolius</i> Sull.	30-2000	TE, CO, RU, EP, CA	CE, CA, AM, MA, PA	AC, AM, BA, CE, GO, MA*, PA, PB*, PE*, PI*, RJ, RO, RS, SP	LC
* <i>F. asplenioides</i> Hedw.	5-2000	TE, RU, CO	MA	BA, ES, MG, MT, PB*, PR, RJ, RS, SC, SP	LC
<i>F. berteroi</i> (Mont.) Müll. Hal.	160-540	RU	MA, PA	RS	VU
<i>F. brachypus</i> Mitt.	80-200	Esponja de água doce ( <i>Metania</i> sp.)	AM	AM, MT	VU
* <i>F. brevipes</i> Besch.	100-1100	CO, EP	MA, CE	DF*, MG, MS, MT*, PR, RR, RS, SC, SP	LC
<i>F. bryoides</i> Hedw.	40-1500	TE, RU	MA	PE, PR, SP	LC
* <i>F. crispus</i> Mont.	10-2890	TE, CO, RU, EP, CA	MA, PA, CE, AM, CA	BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PE*, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP, TO*	LC

Tabela 1. (cont.)

Táxon	Variação Altitudinal	Substrato	Bioma	Distribuição geográfica no Brasil	Status de Conservação
<i>F. cryptoneuron</i> P. de la Varde	700-800	TE	CE, CA	CE, MG	VU
* <i>F. curvatus</i> Hornsch.	10-2350	TE, RU, EP	MA	ES*, MG, PE*, PR*, RJ, RS, SC, SP	LC
<i>F. dendrophilus</i> Brugg.-Nann. & Pursell	40	CO	MA	RS	CR
<i>F. dissitifolius</i> Sull.	600-750	TE, RU	MA	BA, PR, SP	LC
** <i>F. ecuadorensis</i> Pursell & Brugg.-Nann.	40	TE	AM	AM**	EN
<i>F. elegans</i> Brid.	10-2450	CO, TE, RU, EP	MA, CE, AM, CA, PN, PA	AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP	LC
<i>F. flabellatus</i> Hornsch.	10-980	RU, CO, TE	MA	ES, RJ, RS, SC, SP	LC
* <i>F. flaccidus</i> Mitt.	10-2000	TE, RU, CA	MA, CE, AM, CA, PN, PA	AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA*, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RS, RO, RS, SE*, SP, TO*	LC
<i>F. gardneri</i> Mitt.	250-900	CO	CE, MA	DF, GO, MG, MT, SP	LC
* <i>F. goyazensis</i> Broth.	40-2700	TE, CO, RU	AM, CE, CA, MA	AM*, BA, CE, DF, GO, MG*, PB*, PE, PI, RJ*, SP	LC
* <i>F. guianensis</i> Mont. var. <i>guianensis</i>	5-900	TE, CO, RU, EP, CA	AM, CE, MA, CA, PA	AC, AL, AM, BA, CE, ES, MA, MG, MS, MT, PA, PB*, PE, PI, RO, RR, RS, SP, TO*	LC
<i>F. guianensis</i> Mont. var. <i>pacaas-novosensis</i> Pursell & Reese	5-600	CO	AM	AM, RO, RR	VU
* <i>F. gymnostomus</i> Brugg.-Nann.	400-1050	TE, CO	CE, MA	BA*, DF*, MG, MS*, SP*	LC
* <i>F. hornschurchii</i> Mont.	5-1900	CO, TE, RU, EP	MA, CE, AM, CA	AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB*, PE, PI, PR, RJ, RO*, RS, SC, SP	LC
* <i>F. inaequalis</i> Mitt.	10-1160	TE, CO, RU	AM, CE, MA	AM, BA, GO, MA*, MG*, MT*, PB*, PE, RJ, RO, RR, SE*, SP	LC
* <i>F. intromarginatus</i> (Hampe) Mitt.	10-2890	TE, CO, RU	MA, AM, CE, CA	AC, BA, CE, DF*, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PR, RJ, RS, SP	LC

Tabela 1. (cont.)

Táxon	Variação Altitudinal	Substrato	Bioma	Distribuição geográfica no Brasil	Status de Conservação
<i>*F. juruensis</i> Broth.	80-900	TE	AM, MA	AM, BA*	EN
<i>*F. lagenarius</i> Mitt. var. <i>lagenarius</i>	10-2100	CO, RU, EP	MA, CE, AM, CA	CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS*, MT*, PB*, PE, PI*, PR, RJ, RS, SC, SP	LC
<i>*F. lagenarius</i> Mitt. var. <i>muriculatus</i> (Spruce ex Mitt.) Pursell	10-500	CO, EP, TE, RU	AM	AM, MT*, PA, RO	LC
<i>*F. leptophyllus</i> Mont.	50-670	CO, TE	MA, CE	AC, AM, BA, GO*, MA*, MT, SP	LC
<i>*F. lindbergii</i> A. Jaeger	10-1000	TE, CO, RU	CE, CA, MA	BA, CE, DF*, GO, PB*, PE*, RJ, SP*	LC
<i>*F. minutipes</i> (Müll. Hal.) Broth.	140-1640	TE, CO	CE, MA, CA	BA, CE, DF, GO, MG, MS, RJ*, SP	LC
<i>*F. neglectus</i> H.A. Crum	150-1100	TE, RU	CE, MA	MA*, MG, PE, SP*	VU
<i>F. oblongifolius</i> Hook. f. & Wilson	20	RU	MA	RJ, SP	EN
<i>F. oediloma</i> Müll. Hal.	5-2000	RU, TE	MA	ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	LC
<i>F. ornatus</i> Herzog	80-900	TE, RU, CO	CE, AM, MA	AC, AM, BA, DF, MG, MT, PA, PE, RO, RR, SP	LC
<i>*F. pallidivervis</i> Mitt.	5-2020	CO, TE, RU	MA, CE, CA, AM	AC, AL, AM, BA*, CE, DF*, GO, MA*, MG, MS, MT, PA, PE, PI, PR, RJ, RR, RS, SP	LC
<i>*F. palmatus</i> Hedw.	40-780	CO, TE	MA, CE, CA, AM	AC, BA, CE, GO, MA*, PE*, SP*	LC
<i>F. pellucidus</i> Hornsch. var. <i>pellucidus</i>	5-1570	TE, CO, RU	MA, CE, AM, CA, PN	AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP, TO	LC
<i>*F. pellucidus</i> Hornsch. var. <i>asterorontius</i> (Müll. Hal.) Pursell	5-1570	TE, RU	MA	CE*, MG, PR, RS*, SC, SP	LC
<i>*F. pellucidos</i> Hornsch. var. <i>papilliferus</i> (Broth.) Pursell	20-200	TE, RU	AM	AC*, AM, PA, RR	LC
<i>*F. perfalcatus</i> Broth.	40-520	TE	CE	BA, ES*, GO, MT, PB, PE, TO	LC
<i>F. prionodes</i> Mont.	70-800	TE	AM	AC, AM, MT, PA, RO, RR	LC

Tabela 1. (cont.)

Táxon	Variação Altitudinal	Substrato	Bioma	Distribuição geográfica no Brasil	Status de Conservação
*** <i>F. pseudoplurisetus</i> Bordin, Pursell & O. Yano	700-1100	CO	MA	SP***	LC
<i>F. radicans</i> Mont.	10-900	CO, RU	MA, CE, CA, AM	BA, DF, ES, MA, MG, PA, PB, PE, SE, SP	LC
* <i>F. ramicola</i> Broth.	80-1100	CO, TE	AM, MA, CE, CA	AM, BA, GO, SP*	LC
* <i>F. rigidulus</i> Hook. f. & Wilson	150-2000	TE, RU	MA, PN	ES*, MG, MS, RJ, RS, SC, SP	LC
* <i>F. saprophilus</i> Broth.	220-1800	CO, TE, RU	MA	MG*, PR, RS, SP	LC
<i>F. scalaris</i> Mitt.	10-970	TE, RU	PA, MA	PR, RS, SC	LC
* <i>F. scariosus</i> Mitt.	5-2020	TE	MA, CA, AM, CE	BA, ES, MA*, MG, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RS, SC, SP	LC
<i>F. semicompletus</i> Hedw.	870-1050	TE	MA	RS, SC	LC
<i>F. serratus</i> Müll. Hal.	10-1280	CO, TE, RU	MA, CE, CA, AM	AM, BA, CE, ES, GO, MG, MT, PE, PI, PR, RJ, RS, SC, SP	LC
* <i>F. spurio-limbatus</i> Broth.	20-1750	TE, CO	MA, CE, CA, PA	BA, DF, ES, GO, MG*, PB*, PE*, PR, RJ*, RS*, SP	LC
** <i>F. steerei</i> Grout	500-850	TE	MA, CE	GO, SP**	LC
<i>F. stenophyllus</i> Ångstr.	1000	TE	CE	MG	CR
<i>F. submarginatus</i> Bruch	5-2430	TE, RU, CO, EP	MA, AM, CE, CA, PN	AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MT, PA, PB, PE, PI, RJ, RN, RO, RS, SC, SP	LC
* <i>F. subradicans</i> Broth.	20-810	TE, CO	AM	AM, GO, MT*, RS, SC, SP	LC
<i>F. subramicola</i> Broth.	80-130	CO	MA, CE, AM	AM	VU
<i>F. subulatus</i> Mitt.	80-200	TE, RU	AM	AC, AM, PA, RO, RR	LC
<i>F. taxifolius</i> Hedw.	780	TE, RU	MA	RS	VU
<i>F. taylorii</i> Müll. Hal.	10-1580	TE, RU	MA	MG, SC, SP	LC
<i>F. wallisii</i> Müll. Hal.	600-2800	TE, RU	MA	ES, MG, RJ, RS, SC	LC
<i>F. weirii</i> Mitt. var. <i>weirii</i>	5-2000	RU, TE, CO	MA, CE	MG, PR, RJ, RS, SC, SP	LC

Tabela 1. (cont.)

Táxon	Variação Altitudinal	Substrato	Bioma	Distribuição geográfica no Brasil	Status de Conservação
* <i>F. weirii</i> Mitt. var. <i>hemicraspedophyllus</i> (Cardot) Pursell	5-2000	RU, CO	MA, CE	GO, MG, PR*, RJ, RS, SP*	LC
* <i>F. yanoae</i> Pursell	700-1500	CO	MA	RS*, SP	LC
** <i>F. yucatanensis</i> Steere	40-350	TE, RU	CA, AM	CE, PA, PB**	LC
<i>F. zollingeri</i> Mont.	2-1500	TE, RU, CO	MA, CE, AM, CA, PN	AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RS, SC, SE, SP, TO	LC



## Tratamento taxonômico

**Fissidentaceae** Schimp., Coroll. Bryol. Eur.: 20. 1956.

**Gametófitos** acrocárpicos, verde-claros a verde-escuros, às vezes enegrecidos, 1,3–80 mm alt., aquáticos ou terrestres (corticícola, saxícola, epixícola ou casmófita); **caulídios** eretos a decumbentes, simples ou ramificados, **nódulos axilares hialinos** presentes ou ausentes no caulídio; **filídios** dísticos e complanados, oblongos a ligulados ou oblongo-ligulados; **ápice** agudo a amplamente agudo ou obtuso a arredondado; **margem** inteira, crenulada, serrulada ou serreada; **limbídio** ausente ou presente em todos os filídios ou apenas nos filídios periqueciais ou 1–2 pares abaixo, ocorrendo em todo o filídio, apenas na lâmina vaginante ou apenas na base da lâmina vaginante; **costa** do tipo bryoides, oblongifolius ou taxifolius, simples, às vezes bifurcada no ápice, forte, percurrente até 1/2 ou 2/3 da lâmina, finalizando poucas células abaixo do ápice ou ainda curto ou longo-excurrente, raramente ausente; **lâmina vaginante** ocupando 1/2 a 4/5 do tamanho do filídio, alcançando ou não a margem ou ultrapassando-a, com ápice geralmente agudo ou arredondado; **lâmina dorsal** finalizando na inserção com o caulídio ou finalizando na costa, antes da inserção com o caulídio; **células** irregularmente hexagonais a quadráticas ou arredondadas, lisas ou papilosas (unipapilosas ou pluripapilosas), gutuladas ou egutuladas, raramente proradas. **Esporófitos** terminais (no caulídio e ramos), laterais (nos ramos periqueciais) ou basais, geralmente 1 por periquécio; **seta** curta ou alongada, lisa ou papilosa; **peristômio** do tipo bryoides, algumas vezes ausente, na maioria das vezes presente, simples, constituído por 16 dentes divididos até abaixo da metade ou, algumas vezes, inteiros; **opérculo** cônico-rostrado; **caliptra** cuculada ou mitrada, lisa ou papilosa. Gametófitos monóicos, raramente dióicos.

É uma família monogenérica, composta apenas pelo gênero *Fissidens*.

*Fissidens* Hedw., Sp. Musc. Frond. 152. 1801. Tipo: *Fissidens bryoides* Hedw. (lectótipo designado por E. Britton in Britton, Fl. Bermuda: 435. 1918).

CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE *FISSIDENS* DO BRASIL

1. Filídios ecostados ..... *Fissidens ecuadorensis*
1. Filídios costados ..... 2
  2. Filídios elimbados ..... 3
  2. Filídios limbados (limbídio em toda a lâmina ou apenas na lâmina vaginante) ..... 4
3. Células lisas ou gutuladas ..... CHAVE A
3. Células ornamentadas (papilosas ou proradas) ..... CHAVE B
  4. Limbídio em toda a lâmina ..... 5
  4. Limbídio apenas na lâmina vaginante ..... 6
5. Células papilosas (unipapilosas ou pluripapilosas) ..... CHAVE C
5. Células lisas ..... CHAVE D
  6. Limbídio na lâmina vaginante de todos ou da maioria dos filídios ..... CHAVE E
  6. Limbídio apenas na lâmina vaginante dos filídios periqueciais ou 1–2 pares de filídios subseqüentes ..... CHAVE F

CHAVE A – GAMETÓFITOS COM FILÍDIOS ELIMBADOS E CÉLULAS LISAS OU  
GUTULADAS

1. Gametófitos dimórficos (gametófitos estéreis com 4–5 mm e férteis com 2–3 mm) ..... *F. taylorii*
1. Gametófitos monomórficos (2–70 mm) ..... 2
  2. Células da lâmina dorsal e ventral biestratosas ..... *F. stenophyllus*
  2. Células da lâmina dorsal e ventral uniestratosas ..... 3
3. Hábitat aquático ou ocorrendo em locais próximos à água; gametófitos de 14–80 mm ..... 4
3. Hábitat terrestre (exceto *F. oblongifolius* que também pode ser aquático); gametófitos de 3–12 mm alt. .... 9
  4. Nódulos axilares hialinos presentes no caulídio; filídios ovalados a ovalado-oblongos ou oblongo-ligulados ..... 5
  4. Nódulos axilares hialinos ausentes no caulídio; filídios lineares, linear-lanceolados a oblongos ou oblongo-lanceolados ..... 8
5. Filídios oblongo-ligulados; fortemente enrolados quando secos; ápice arredondado a obtuso; costa tipo oblongifolius ..... *F. asplenioides*
5. Filídios ovalados a ovalado-oblongos; não enrolados quando secos; ápice agudo a amplamente agudo; costa do tipo bryoides ..... 6
  6. Costa 45–60 células abaixo do ápice; filídios 1,0–1,5 mm comprimento .....  
..... *F. acacioides* var. *brevicostatus*
  6. Costa 15–18 células abaixo do ápice; filídios (1,3-)1,5–2,8 mm comprimento ..... 6
7. Esporófitos emersos, seta 2–3 mm; filídios (0,3-)0,4–0,6(-1,0) mm largura .....

- .....*F. acacioides* var. *acacioides*
7. Esporófitos imersos, seta curta (até 1 mm); filídios (0,5-)0,6–1,0(-1,4) mm largura.....  
.....*F. acacioides* var. *immersus*
8. Filídios oblongos a oblongo-lanceolados; margem serrulada a crenulada, fortemente e irregularmente serreada no ápice; costa percurrente a subpercurrente.....*F. adianthoides*
8. Filídios lineares a linear-lanceolados ou oblongo-lanceolados; margem inteira a levemente crenulada, não diferenciada no ápice; costa 7–20 células abaixo do ápice  
.....*F. semicompletus*
9. Ápice dos filídios cuspidado; costa do tipo taxifolius..... *F. taxifolius*
9. Ápice dos filídios não cuspidado; costa do tipo bryoides ou oblongifolius.....10
10. Células gutuladas..... 11
10. Células egutuladas.....13
11. Célula apical hialina presente; células marginais diferenciadas, visivelmente menores, dispostas em 1–2 fileiras.....*F. inaequalis*
11. Célula apical hialina ausente; células marginais diferenciadas..... 12
12. Costa afinando-se gradualmente em direção ao ápice, 8–18 células abaixo do ápice, geralmente bifurcada.....*F. pellucidus* var. *asterodontius*
12. Costa não afinando-se no ápice, não bifurcada, 2–4 células abaixo do ápice .....  
..... *pellucidus* var. *pellucidus*
13. Filídios linear-lanceolados a oblongo-lanceolados; lâmina dorsal geralmente até a costa, finalizando bem acima da inserção com o caulídio.....14
13. Filídios oblongos a oblongo-ovalados ou oblongo-ligulados, não lineares ou lanceolados; lâmina dorsal geralmente finalizando na inserção com o caulídio.....15
14. Costa 9–25 células abaixo do ápice, às vezes bifurcada e sinuosa; nódulos axilares hialinos presentes ..... *F. flabellatus*
14. Costa 6–8 células abaixo do ápice, não bifurcada, às vezes sinuosa; nódulos axilares hialinos ausentes.....*F. oblongifolius*
15. Filídios caducos, oblongo-ligulados; ápices enrolados quando secos; lâmina vaginante até 2/3 do tamanho do filídio (às vezes até ½, mas nunca menor)..... *F. radicans*
15. Filídios não caducos, oblongos a oblongo-ligulados; ápices não ou levemente enrolados quando secos; lâmina vaginante até ½ ou menos do tamanho do filídio .....*F. dendrophilus*

CHAVE B – GAMETÓFITOS COM FILÍDIOS ELIMBADOS E CÉLULAS ORNAMENTADAS  
(PAPILOSAS OU PRORADAS)

1. Células proradas ..... *F. pellucidus* var. *papilliferus*
1. Células unipapilosas ou pluripapilosas.....2

2. Células pluripapilosas.....3
2. Células unipapilosas .....5
3. Célula apical hialina presente, lâmina dorsal estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio.....*F. elegans* (gametófitos jovens ou sem esporófito)
3. Célula apical hialina ausente; lâmina dorsal estreitando-se abruptamente até a costa, finalizando acima da inserção com o caulídio .....4
4. Costa geralmente obscurecida por células clorofiladas na região distal; filídios oblongo-ligulados .....*F. brevipes*
4. Costa nunca obscurecida por células clorofiladas na região distal; filídios obovados a ovalado-oblongos ..... *F. ramicola* (gametófitos jovens, com limbídio inconspícuo)
5. Filídios longos, lanceolados a linear-lanceolados; ápice agudo a amplamente agudo .....6
5. Filídios curtos, oblongos a oblongo-ovalados; ápice amplamente agudo ou obtuso a agudo .....7
6. Esporófito lateral; costa forte, larga, geralmente percurrente; lâmina dorsal estreitando-se gradualmente, sempre até a inserção com o caulídio .....*F. allionii*
6. Esporófito terminal; costa forte, mais estreita, geralmente curto-excurrente; lâmina dorsal estreitando-se gradualmente até a costa, finalizando antes da inserção com o caulídio ou até a inserção ..... *F. prionodes*
7. Lâmina dorsal estreitando-se abruptamente até a costa, finalizando bem acima da inserção com o caulídio.....*F. minutipes*
7. Lâmina dorsal estreitando-se gradualmente, finalizando na inserção com o caulídio .....8
8. Célula apical hialina presente nos filídios ..... *F. hornschuchii*
8. Célula apical hialina ausente nos filídios .....9
9. Margem dos filídios fortemente serrada .....*F. serratus*
9. Margem dos filídios crenulada ou levemente serrada .....10
10. Filídios ovalados a ovalado-oblongos; ápice obtuso a amplamente agudo; costa 5–10 células abaixo do ápice, às vezes bifurcada; células marginais obladas, bem diferenciadas ...  
.....*F. steerei*
10. Filídios oblongo-ovalados a oblongo-lanceolados; ápice amplamente agudo, apiculado, cuspidado, agudo ou obtuso; costa até 1–4 células abaixo do ápice, percurrente ou curto-excurrente, nunca bifurcada; células marginais não diferenciadas.....11
11. Filídios lanceolados a oblongo-lanceolados; filídios periqueciais duas vezes mais longos do que os filídios normais; esporófito com seta curta (1–2 mm); cápsula imersa entre os filídios periqueciais; nódulos axilares hialinos ausentes .....*F. yanoae*
11. Filídios oblongo-ovalados; filídios periqueciais pouco diferenciados; esporófito com seta entre 3–6 mm; cápsula não imersa entre os filídios periqueciais; nódulos axilares hialinos presentes .....  
..... *F. saprophilus*

CHAVE C – GAMETÓFITOS COM FILÍDIOS LIMBADOS, LIMBÍDIO EM TODA A  
LÂMINA E CÉLULAS PAPILOSAS (UNIPAPILOSAS OU PLURIPAPILOSAS)

1. Células pluripapilosas ..... *F. weirii* var. *weirii*
1. Células unipapilosas.....2
2. Limbídio finalizando bem antes do ápice e bem acima da inserção com o caulídio, frequentemente entrando na lâmina vaginante e dorsal (esporado), às vezes pobremente formado na lâmina dorsal e ventral .....*F. pseudoplurisetus* sp. nov.
2. Limbídio confluyente com o ápice ou até algumas células abaixo, geralmente finalizando na inserção com o caulídio, não esporado e sempre bem desenvolvido na lâmina dorsal e ventral.....3
3. Células irregularmente romboidais, grandes, mais longas do que largas, com paredes sinuosas; costa subpercurrente (11–18 células abaixo do ápice) ..... *F. lindbergii*
3. Células curto-hexagonais, pentagonais, quadráticas ou arredondadas, mais largas do que longas, sem paredes sinuosas; costa percurrente, curto-excurrente ou subpercurrente (2–10 células abaixo do ápice).....4
4. Costa 2–10 células abaixo do ápice; célula apical hialina presente nos filídios; limbídio na lâmina dorsal finalizando sempre antes da inserção com o caulídio; margem crenulada na base da lâmina dorsal onde não há limbídio .....*F. yucatanensis*
4. Costa percurrente ou curto-excurrente; célula apical hialina ausente nos filídios; limbídio na lâmina dorsal finalizando na inserção com o caulídio; margem inteira na base da lâmina dorsal .....5
5. Nódulos axilares hialinos presentes; células justacostais longo-retangulares e pelúcidas na base da lâmina vaginante.....*F. angustifolius*
5. Nódulos axilares hialinos ausentes; células justacostais não diferenciadas na base da lâmina vaginante .....*F. goyazensis*

CHAVE D – GAMETÓFITOS COM FILÍDIOS LIMBADOS, LIMBÍDIO EM TODA A  
LÂMINA E CÉLULAS LISAS

1. Gametófitos flabelados, mais largos do que longos; geralmente cresce no solo.....2
1. Gametófitos não flabelados, mais longos do que largos; geralmente cresce sobre troncos de árvores ou rochas.....7
2. Células da lâmina do filídio prosenquimatosas a linear-romboidais .....3
2. Células da lâmina do filídio não prosenquimatosas ou linear-romboidais .....4
3. Costa curta, até a região mediana do filídio ou abaixo; filídios distantes, oblongo-ovalados a oblongo-lanceolados; distribuição geográfica restrita à região amazônica..... *F. amazonicus*

3. Costa até  $\frac{2}{3}$  ou  $\frac{1}{2}$  do filídio, nunca menos; filídios imbricados, oblongo-lanceolados a oblongos; distribuição geográfica ampla, ocorrendo em todas as regiões ..... *F. scariosus*
4. Células irregularmente hexagonais ou arredondadas, isodiamétricas; células justacostais na lâmina vaginante longo-retangulares, pelúcidas; nódulos axilares hialinos presentes no caulídio ..... *F. zollingeri*
4. Células hexagonais a quadrático-hexagonais ou romboidais a longo-hexagonais; células justacostais na lâmina vaginante não tão bem diferenciadas; nódulos axilares hialinos ausentes no caulídio ..... 5
5. Costa percurrente ou curto-excurrente ..... *F. dissitifolius*
5. Costa subpercurrente (3–20 células abaixo do ápice) ..... 6
6. Células com paredes não sinuosas; gemas clavadas ausentes; limbídio até o ápice ou finalizando poucas células abaixo; células da região mediana da lâmina dorsal diferenciadas, menores, dispostas obliquamente ..... *F. palmatus*
6. Células com paredes sinuosas; gemas clavadas às vezes presentes; limbídio geralmente confluyente com o ápice; células da região mediana da lâmina dorsal não ou pouco diferenciadas, dispostas em fileiras ..... *F. flaccidus*
7. Gametófitos dimórficos ..... 8
7. Gametófitos monomórficos ..... 10
8. Limbídio largo, bi- ou triestratoso, em todo o filídio, geralmente confluyente com a costa; gametófitos estéreis 8–11 mm; filídios longos, linear-lanceolados a oblongo-lanceolados .....  
..... *F. curvatus* (parte)
8. Limbídio estreito, uniestratoso, irregular em partes do filídio, geralmente não confluyente com a costa; gametófitos estéreis 2–3 mm; filídios curtos, oblongo-ovalados a oblongos .... 9
9. Lâmina vaginante até  $\frac{4}{5}$  da lâmina; limbídio geralmente mais desenvolvido na lâmina vaginante; costa 2–3 células abaixo do ápice ..... *F. scalaris*
9. Lâmina vaginante até  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{2}{3}$  da lâmina; limbídio em vários graus em toda a lâmina, às vezes presente apenas na lâmina vaginante; costa até 5–8 células abaixo do ápice ..... *F. taylorii*
10. Margem dos filídios denteada no ápice e na lâmina vaginante, especialmente na região distal da lâmina vaginante ..... *F. wallisii*
10. Margem dos filídios inteira, às vezes serreada ou levemente denteada no ápice, mas nunca denteada na região distal da lâmina vaginante ..... 11
11. Filídios geralmente enegrecidos e cobertos com diatomáceas; limbídio 2–4 estratoso, com 2–7 células de largura; gametófitos verde-escuros ..... 12
11. Filídios raramente ou não enegrecidos, não cobertos com diatomáceas; limbídio uniestratoso com 1–4 células de largura; gametófitos verde-claros a amarelados ou castanhos; ..... 14
12. Nódulos axilares hialinos presentes; lâmina dorsal estreitando-se gradualmente até a costa, finalizando bem antes da inserção com o caulídio ..... *F. curvatus* (parte)

12. Nódulos axilares hialinos ausentes; lâmina dorsal estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio.....13
13. Gametófitos grandes (até 80 mm); costa percurrente; ápice agudo, não mucronado; margem inteira em todo o filídio; filídios imbricados; células pequenas (5–10 µm).....*F. rigidulus*
13. Gametófitos pequenos a médios (3–16 mm); costa curto-excurrente com apículo ou mucro; ápice agudo, mucronado; margem inteira, serrulada no ápice; filídios distantes; células grandes (6–13 µm)..... *F. oediloma*
14. Gametófitos (4-)13–19(-30) mm alt., filídios ovalados a oblongo-ovalados ou oblongos .....*F. anguste-limbatus*
14. Gametófitos (3-)6–9 (-12) mm alt., filídios oblongo-lanceolados a oblongo-ovalados .15
15. Nódulos axilares hialinos presentes; células arranjadas em fileiras distintas na lâmina dorsal e ventral; distribuição geográfica ampla no Brasil (em todos os biomas e regiões geográficas) .....*F. crispus*
15. Nódulos axilares hialinos ausentes; células não arranjadas em fileiras distintas na lâmina dorsal e ventral; distribuição geográfica restrita no Brasil (apenas na Mata Atlântica, nos estados de PE, PA, SP)..... *F. bryoides*

CHAVE E – LIMBÍDIO PRESENTE NA LÂMINA VAGINANTE DE TODOS OU DA  
MAIORIA DOS FILÍDIOS

1. Células lisas..... 2
1. Células papilosas (unipapilosas ou pluripapilosas) .....7
2. Gametófitos dimórficos ..... *F. taylorii*
2. Gametófitos monomórficos .....3
3. Hábitat aquático, gametófitos geralmente submersos; filídios linear-lanceolados a lanceolados.....  
..... *F. berteroi*
3. Hábitat terrestre, gametófitos geralmente não submersos; filídios oblongos a oblongo-lanceolados, oblongo-ligulados ou oblongo-ovalados .....4
4. Filídios oblongo-ligulados, muito enrolados quando secos; células pequenas, arredondadas a quadráticas, isodiamétricas, não ou levemente diferenciadas na margem; ápice obtuso; costa tipo oblongifolius, 7–12 células abaixo do ápice ..... *F. asplenioides*
4. Filídios oblongos a oblongo-lanceolados, não ligulados, não ou levemente enrolados quando secos; células grandes, hexagonais a longo-hexagonais, menores e bem diferenciadas na margem; ápice agudo; costa tipo bryoides, percurrente, longo-excurrente ou 1–22 células abaixo do ápice.....5
5. Lâmina dorsal dos filídios ausente ou reduzida; costa longo-excurrente.....*F. subulatus*
5. Lâmina dorsal dos filídios presente, não reduzida; costa 1–22 células abaixo do ápice ou percurrente.....6

6. Costa percurrente ou até 1–4 células abaixo do ápice; ápice assimétrico ..... *F. ornatus*
6. Costa até 10–22 células abaixo do ápice; ápice simétrico ..... *F. juruensis*
7. Células pluripapilosas ..... 8
7. Células unipapilosas ..... 14
8. Limbídio em toda a extensão da lâmina vaginante ..... 9
8. Limbídio apenas na base da lâmina vaginante ou até  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{2}{3}$  ..... 12
9. Filídios oblongo-ovalados a oblongo-ligulados; ápice obtuso a amplamente agudo .....  
..... *F. guianensis* var. *paacas-novosensis*
9. Filídios oblongo-lanceolados; ápice agudo a amplamente agudo, nunca obtuso ..... 10
10. Célula apical hialina presente nos filídios ..... *F. elegans*
10. Célula apical hialina ausente nos filídios ..... 11
11. Nódulos axilares hialinos ausentes; limbídio geralmente com entradas na lâmina (esporado) .....  
..... *F. weirii* var. *hemicraspedophyllus*
11. Nódulos axilares hialinos presentes; limbídio sem entradas para a lâmina (não esporado) .....  
..... *F. intromarginatus*
12. Limbídio intramarginal; filídios lanceolados a oblongo-lanceolados ..... *F. neglectus*
12. Limbídio marginal; filídios oblongo-ovalados a oblongos ..... 13
13. Ápice agudo, célula apical hialina presente, conspícua; limbídio contínuo em toda a lâmina vaginante ..... *F. elegans*
13. Ápice obtuso ou amplamente agudo, célula apical hialina ausente; limbídio descontínuo, geralmente apenas na base da lâmina vaginante ..... *F. guianensis*
14. Dentes no peristômio ausentes; seta até 1 mm ..... *F. gymnostomus*
14. Dentes do peristômio presentes; seta maior que 1 mm ..... 15
15. Nódulos axilares hialinos presentes, grandes, fortemente conspícuos; filídios longos, oblongo-lanceolados; costa curto-excurrente ..... *F. spurio-limbatus*
15. Nódulos axilares ausentes; filídios oblongo-ovalados a oblongos; costa percurrente ou subpercurrente (1–4 células abaixo do ápice) ..... 16
16. Limbídio até  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{2}{3}$  da lâmina vaginante; filídios ovalados, ápice amplamente agudo a obtuso ..... *F. leptophyllus*
16. Limbídio em toda a extensão da lâmina vaginante ou ultrapassando para a lâmina ventral; filídios oblongos a oblongo-ovalados, ápice agudo ..... 17
17. Lâmina vaginante envolvendo completamente o caulídio; filídios oblongo-ovalados; limbídio nunca alcançando a lâmina ventral ..... *F. perfalcatus*
17. Lâmina vaginante envolvendo parcialmente o caulídio; filídios oblongo-lanceolados; limbídio alcançando a lâmina ventral ..... *F. submarginatus*



CHAVE F – LIMBÍDIO PRESENTE NA LÂMINA VAGINANTE APENAS DOS  
FILÍDIOS PERIQUECIAIS

1. Células lisas.....2
1. Células ornamentadas (proradas, unipapilosas ou pluripapilosas).....3
  2. Filídios oblongos a oblongo-lanceolados, lâmina dorsal estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio, nódulos axilares hialinos ausentes, células justacostais da lâmina vaginante bem diferenciadas ..... *F. amoenus*
  2. Filídios ligulados a oblongo-ligulados, lâmina dorsal estreitando-se abruptamente, até a costa, nódulos axilares hialinos presentes, células justacostais na lâmina vaginante não diferenciadas..... *F. subramicola*
3. Células proradas ..... *F. pellucidus* var. *papilliferus*
3. Células unipapilosas ou pluripapilosas.....4
  4. Células pluripapilosas.....5
  4. Células unipapilosas .....10
5. Costa totalmente obscurecida com células clorofiladas .....*F. cryptoneuron*
5. Costa não ou parcialmente obscurecida por células clorofiladas .....6
  6. Lâmina dorsal estreitando-se gradualmente até a costa, finalizando bem antes da inserção .....7
  6. Lâmina dorsal estreitando-se gradualmente até a inserção, nunca finalizando antes.....8
7. Lâmina vaginante desigual, não alcançando a margem; ápice da lâmina vaginante arredondado a obtuso; costa 18–25 células abaixo do ápice, às vezes bifurcada..... *F. gardneri*
7. Lâmina vaginante igual, sempre alcançando a margem; ápice da lâmina vaginante agudo; costa 2–4 células abaixo do ápice, não bifurcada.....*F. ramicola*
  8. Célula apical hialina presente nos filídios .....*F. elegans*
  8. Célula apical hialina ausente nos filídios .....9
9. Filídios lanceolados, ápice arredondado; limbídio intramarginal ..... *F. neglectus*
9. Filídios oblongos a oblongo-ovalados; ápice agudo a amplamente agudo, limbídio marginal.....  
.....*F. pallidinervis*
  10. Filídios amplamente triangulares, base cobrindo o caulídio e ultrapassando-o .....  
..... *F. perfalcatus*
  10. Filídios não triangulares; base não cobrindo o caulídio ou cobrindo-o parcialmente, não ultrapassando-o.....11
11. Lâmina dorsal estreitando-se abruptamente até a costa, finalizando bem antes da inserção com ou caulídio; ápice obtuso a amplamente agudo.....*F. minutipes*
11. Lâmina dorsal estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio; ápice agudo a amplamente agudo ou obtuso.....12

12. Gametófitos crescem exclusivamente sobre esponja de água doce (*Metania* sp.); distribuição geográfica restrita à Amazônia e Mato Grosso; filídios ligulados, base mais estreita; ápice obtuso .....*F. brachypus*
12. Gametófitos crescem em substratos diversos; distribuição geográfica ampla; filídios oblongos a oblongo-ovalados, não ligulados; ápice agudo ou amplamente agudo .....13
13. Célula apical hialina presente nos filídios ..... *F. hornschuchii*
13. Célula apical hialina ausente nos filídios .....14
14. Margem fortemente serreada; filídios lanceolados .....*F. serratus*
14. Margem crenulada a serrulada, filídios oblongo-ovalados a oblongos .....15
15. Ápice obtuso-arredondado; nódulos axilares hialinos presentes .....*F. subradicans*
15. Ápice agudo a amplamente agudo; nódulos axilares hialinos ausentes .....16
16. Margem dos filídios crenulada a levemente serreada .....*F. lagenarius* var. *lagenarius*
16. Margem dos filídios fortemente serreada pela projeção das papilas, especialmente na lâmina vaginante .....*F. lagenarius* var. *muriculatus*

*Fissidens acacioides* Schrad. var. *acacioides*, J. Bot. (Schrad.) 1: 197. 1803. Tipo: Patagônia (lectótipo OXF!, designado por Pursell, 1999).

Figuras 1a-i, 3a

**Gametófitos** grandes (14)30–60 mm alt., verde-escuros a castanhos, ramificados ou não; **nódulos axilares hialinos** presentes no caulídio. **Filídios** contíguos a imbricados, oblongos a oblongo-ovalados; **ápice** amplamente agudo, às vezes cuspidado; **margem** inteira a levemente crenulada; **limbídio** ausente; **costa** tipo bryoides, forte, amarelada a laranja, até (4)15–18 células abaixo do ápice, normalmente obscurecida por células clorofiladas na região distal; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  do filídio, desigual geralmente ultrapassando a margem; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio; **células** arredondadas, irregulares, obscuras, lisas; **papilas** ausentes. **Filídios periqueciais** mais longos, costa sempre até 15–18 células abaixo do ápice. **Esporófito** terminal, nos ramos laterais ou no eixo principal, 1–3 por periquécio; seta 2–3 mm compr., amarelada; cápsula arredondada a cilíndrica, peristômio anômalo com dentes divididos até  $\frac{2}{3}$ .

Material examinado: BRASIL. **PARANÁ**: *s.l.* Rio Paranapanema, *Schiffner 1774* (H-BR); **RIO GRANDE DO SUL**: **Arroio do Tigre**, Itaúba, ad rupem iuxta flumen, 400 m alt., 18-IV-1978, *A. Sehnem 16056* (PACA80793); **Bom Jesus**, ad ramos iuxta flumen, 700 m alt., 15-I-1952, *A. Sehnem 6056* (HUCS, MBM, PACA, SP220004); **Dois Irmãos**, sobre pedra banhada pelas águas em beira do rio, dentro da mata, 26-VI-1993, *E. Lemos-Michel s.n.* (ICN75265); **Cambará do Sul**, Aparados da Serra, nos rochedos, junto a queda d'água, 16-IV-2010, *R.A. Wasum 36000* (SP423726); **Cerro Largo**, ad lignum siccum iuxta rivulum, 210 m alt., 20-XII-1948, *A. Sehnem 3647* (PACA, SP220002); idem, ad rupus ripae "Encantado", 210 m alt., 29-

XII-1948, *A. Sehnem* 3666 (SP220003); idem, Rio Encantado, 29-VII-1948, *A. Sehnem s.n.* (ALCB8055); **São Leopoldo**, in arbore ad marginum fluminis, 20 m alt., 28-I-1942, *A. Sehnem* 228 (MBM, PACA, SP220001); **São Luiz Gonzaga**, mata a beira do Rio Piratini, Ponte Velha, epífita, 1-V-1982, *R. Bueno* 449 (ICN57211); idem, ad flumen, 250 m alt., 14-I-1953, *A. Sehnem* 6240 (MBM, PACA, SP220005); **Quaraí**, margem do rio, sobre tronco vivo de Salgueiro, mata ciliar, 110 m alt., 21-I-1983, *O. Yano & J.R. Pirani* 5762 (SP172904); **Vacaria**, sobre rochas e arbustos banhados frequentemente pelas águas do Rio das Antas, 970 m alt., 21-VII-1980, *D.M. Vital* 9340 (SP149230); **Tenente Portela**, 8-VII-1981, *R. Bueno* 450 (ICN57212); **SANTA CATARINA**: Nova Venezia, ad saxa fluminis, VII-1891, *E. Ule s.n.* (MICH); **SÃO PAULO**: **Altinópolis**, mata ciliar transição com Mata Atlântica, sobre tronco, próximo a cachoeira, 650 m alt., 6-VI-2008, *J. Bordin et al.* 974 (SP413276); **Barra do Turvo**, margem direita do rio Pardo, sobre rochas banhadas pelas águas do salto dos Pimentais, 150 m alt., 12-IX-1971, *D.M. Vital* 1861 (SP090179); idem, growing on emerging rocks, in the middle and edges of a swift moving river (Rio Pardo), 150 m alt., 5-XII-1973, *D.M. Vital* 2779 (SP090764); idem, *D.M. Vital* 4947 (SP125744); **Itapeva**, Estação Experimental de Itapeva, Km 312 da SP-258, sobre pedras no leito do rio Pirituba, 6-V-2010, *O. Yano & D.F. Peralta* 32636 (SP419446); idem, Mata Atlântica com mata ciliar, rocha, 680 m alt., 5-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano* 11225 (SP423065); idem, 5-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano* 11310 (SP423150).

Distribuição geográfica: América do Sul: Argentina, Brasil (PR, RS, SC, SP – Figura 2a).

Reconhecido pelos gametófitos grandes, ramificados, presença de muitos esporófitos nos ramos laterais com seta curta (2–3 mm compr.) e cápsula arredondada. Em alguns espécimes foram observados filídios oblongo-obovados, com a base mais larga na região da lâmina vaginante, semelhante aos filídios de *F. acacioides* var. *immersus*, o qual se diferencia por apresentar esporófitos imersos, com seta curta (até 1 mm compr.).

Pursell (1999) relata que a frequência de produção de esporófito é alta (82%) e que há grande variabilidade no comprimento e grau de ramificação dos gametófitos, como esperado em espécies aquáticas e o que foi confirmado no material examinado. A frequente presença de esporófito é uma importante característica, uma vez que o comprimento da seta difere *F. acacioides* var. *acacioides* de *F. acacioides* var. *immersus*.

Ocorre no sul do Brasil até São Paulo, na Mata Atlântica, sobre rochas no leito dos rios ou troncos e barrancos úmidos, nas matas e margens de rios, entre 20–1050 m alt., geralmente submersa, porém sazonalmente é exposta à atmosfera, conforme também observado por Pursell (1999a).

*Fissidens acacioides* Schrad. var. *brevicostatus* (Pursell, Brugg.-Nann. & B.H. Allen) Pursell, Bryobrothera 5: 175. 1999 ≡ *Fissidens stissotheca* (Müll. Hal.) Mitt. var. *brevicostatus* Pursell, Brugg.-Nann. & B.H. Allen, Bryologist 91: 213. 1988. Tipo: Brasil. Rio Grande do Sul: Herval, 600 m alt., II-1913, *Herter s.n.* (holótipo H-BR!).

Figuras 2a-i, 3a

**Gametófitos** médios a grandes 13–16 mm alt., verde-escuros a castanhos, ramificados; **nódulos axilares hialinos** presentes no caulídio. **Filídios** contíguos a imbricados, oblongos

a oblongo-ovalados; **ápice** amplamente agudo; **margem** inteira a levemente crenulada no ápice; **limbídio** ausente; **costa** tipo bryoides, forte, amarelada a laranja, até 45–60 células abaixo do ápice, às vezes bifurcada; **lâmina vaginante** até  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{2}{3}$  do filídio, desigual geralmente ultrapassando a margem; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio; **células** arredondadas, irregulares, obscuras, lisas; **papilas** ausentes. **Esporófito** não observado.

Material examinado: BRASIL. RIO GRANDE DO SUL: Herval, 600 m alt., II-1913, *Herter s.n* (H-BR).

Distribuição geográfica: América do Sul: Brasil (RS, conhecida somente para a localidade-tipo).

Pode ser reconhecido pela costa curta, finalizando sempre muitas células abaixo do ápice (25–60 células), algumas vezes bifurcada na região distal, não obscurecida por células clorofiladas. Diferencia-se de *F. acacioides* var. *acacioides* pois esta apresenta costa mais longa (até 18 células abaixo do ápice) e obscura na região distal e de *F. acacioides* var. *immersus* pois esta apresenta seta curta (até 1 mm). Esporófitos nesta variedade não foram observados, podendo este apresentar seta curta de até 1 mm (como em *F. acacioides* var. *immersus*) ou seta maior do que 1 mm (como na variedade típica). No entanto, apesar da falta desta característica, a variedade *brevicostatus* diferencia-se das demais pelo menor tamanho da costa, comprimento do filídio e da lâmina vaginante.

*Fissidens acacioides* Schrad. var. *immersus* (Mitt.) Pursell, Bryobrothera 5: 175. 1999 ≡ *Fissidens immersus* Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 584. 1869. Tipo: Brasil, *Burchell 7737-2J* (holótipo NY).

Figuras 1j-q, 3a

**Gametófitos** grandes (12)30–60 mm alt., verde-escuros a castanhos, ramificados ou não; **nódulos axilares hialinos** presentes no caulídio. **Filídios** imbricados, ovalados a ovalado-oblongos; **ápice** amplamente agudo; **margem** inteira ou levemente crenulada; **limbídio** ausente; **costa** tipo bryoides, forte, amarelada a laranja, até (4)15–20 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  do filídio, desigual; **células** arredondadas, irregulares, obscuras, próximas em toda a lâmina, lisas; **papilas** ausentes. **Filídios periqueciais** mais longos. **Esporófito** terminal, nos ramos laterais, vários por gametófito; seta até 1 mm

compr., amarelada; cápsula arredondada a cilíndrica, imersa, peristômio anômalo com dentes divididos até  $\frac{2}{3}$ .

Material examinado: BRASIL. **GOIÁS: Formosa**, sobre rochas, submersas e emersas nas águas turbulentas da cachoeira do rio Itiquira, 900 m alt., 28-XI-1985, *D.M. Vital 13460* (SP208403); **MATO GROSSO: Nova Xavantina**, afluyente do rio Antártico, estrada da Ilha do Coco, mata ciliar, sobre rocha úmida, 275 m alt., 12-VI-2005, *D.V. Silvério & D.O. Santos 14* (SP389910); **MINAS GERAIS: Caldas**, ad saxa, *A.F. Regnell 85* (H-BR); **PARANÁ: Chopinzinho**, Reserva indígena, rio Iguaçú, sob *Phyllanthus*, 23-V-1972, *G. Hatschbach 29685* (MBM, PACA80844); **Porto Amazonas**, in rupibus, 740 m alt., 5-IV-1916, *P. Dusén 18082* (F); **RIO GRANDE DO SUL: Arroio do Tigre**, Itaúba, ad rupem iuxta rivum, 450 m alt., 18-IV-1978, *A. Sehnem 16058* (PACA, SP219953); idem, 400 m alt., 18-IV-1978, *A. Sehnem 16059* (MBM, PACA, SP219954); idem, em tronco de árvore na mata, 18-IV-1978, *A. Sehnem 16060a* (PACA80863); **Cambará do Sul**, Parque Nacional dos Aparados da Serra, nos rochedos, junto à queda d'água, 16-IV-2010, *R.A. Wasum 4638* (HUCS36000); idem, Mata Ombrófila Densa, submerso em riacho, 1030 m alt., 16-IV-2010, *D.F. Peralta et al. 10812* (SP422654); **Encruzilhada do Sul**, Morro da Vaieira, ad rupes ad rivum (in lecto rivuli), 17-I-1975, *A. Sehnem 14517* (MBM118560, PACA); **Marcelino Ramos**, Leito do Rio Uruguai, sobre pedra semi-submersa, em corredeira, 15-II-1993, *J.A. Jarenkow 2314* (SP260990); **São Leopoldo**, in arbore ad margine fluminis, 20 m alt., 27-VIII-1941, *A. Sehnem 180* (SP192031); idem, ad ramos ad et in a aqua flumine, 910 m alt., 5-VIII-1962, *A. Sehnem 8083* (HUCS, MBM, PACA, SP219996); idem, ad lignum in flumine Perdizes, 950 m alt., 23-II-1951, *A. Sehnem 5622* (HUCS, PACA, SP219993); idem, Rio dos Sinos, in arbore ad marginum fluminis, 30 m alt., 27-VIII-1941, *A. Sehnem 180* (MBM, PACA, SP219994); idem, corticícola, 27-VIII-1941, *A. Sehnem s.n.* (ALCB18063); **Tenente Portela**, Salto Grande, Riu Uruguai, ad arbores iuxta flumen et ramos, 150 m alt., 26-X-1971, *A. Sehnem 12514* (PACA80709); **Tupandi**, Montenegro, ad petram ad rivum, 50 m alt., 15-XI-1955, *A. Sehnem 6929* (PACA80708); **Vacaria**, ad. fl. Uruguay superius, in aqua fluminis ad petras, 700 m alt., 28-XII-1951, *A. Sehnem 5914* (MBM, PACA, SP219995); idem, Faz. do Cedro, Rio dos Refugiados, ad saxa in lectu fluminis, 450 m alt., 12-IV-1975, *A. Sehnem 14644* (PACA, SP219997); idem, ad petram ad flumen Dicto d. Refugiados, 450 m alt., 13-IV-1975, *A. Sehnem 14657a* (PACA80790); **RIO DE JANEIRO: s.l., Glaziou 13371** (H-BR); **SÃO PAULO: Barra do Turvo**, Parque Estadual do Rio Turvo, margem do Rio Turvo, BR 116, próximo ao Posto 270, Mata Atlântica, sobre rocha na margem da trilha, 671 m alt., 16-V-2009, *D.F. Peralta et al. 8483* (SP413920); idem, próximo a entrada do Parque, Mata Atlântica, sobre rocha, 660 m alt., 16-V-2009, *D.F. Peralta et al. 8500* (SP413937); idem, margem do Rio Turvo, BR-116, próximo a entrada do Parque, Mata Atlântica, sobre rocha, 660 m alt., 16-V-2009, *D.F. Peralta et al. 8503* (SP413940); idem, sobre rocha, 660 m alt., 16-V-2009, *D.F. Peralta et al. 8521* (SP413958); **Cunha**, along road from Cunha, forest along small, boulder stream, 1300 m alt., 9-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 11432* (SP201957); **Pirapora do Bom Jesus**, 670 m alt., 1-VIII-1933, *F.C. Hoehne s.n.* (SP30872).

Distribuição geográfica: América do Sul: Paraguai, Brasil (GO, MG, MT\*, PR, RJ, RS, SP).

Reconhecida pelos gametófitos muito ramificados, filídios fortemente imbricados, ovalados, largos e curtos, vários esporófitos por gametófito, sempre com seta muito curta (até 1 mm) e cápsula imersa.

Diferencia-se de *F. acacioides* var. *acacioides* pois este apresenta esporófitos sempre emersos, com seta mais longa (2–3 mm compr.) e filídios mais longos e estreitos.

Possui distribuição geográfica mais ampla do que a variedade típica da espécie, ocorrendo na Mata Atlântica e também em áreas de Cerrado, sempre em locais úmidos, sobre rochas submersas, ramos ou caules de árvores, próximos a rios.

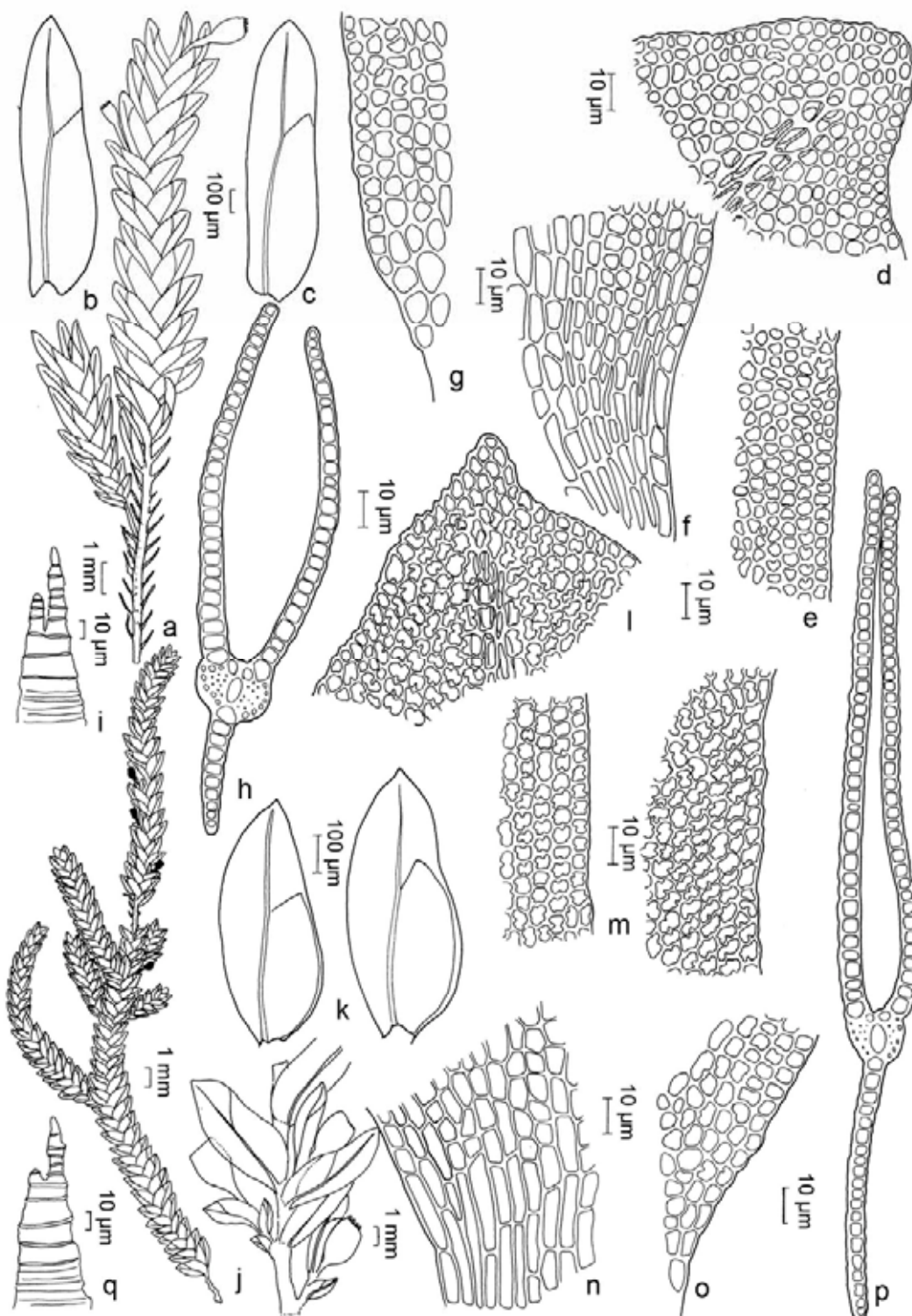


Figura 1. *Fissidens acacioides* Schrad. var. *acacioides*. a. Gametófito com esporófitos. b-c. Filídios. d. Células do ápice do filídio. e. Células da margem da lâmina dorsal. f. Células da base da lâmina vaginante. g. Células da base da lâmina dorsal. h. Secção transversal do filídio. i. Dentes do peristômio. *Fissidens acacioides* Schrad. var. *immersus* (Mitt.) Pursell. j. Gametófito com esporófitos. k. Filídios. l. Células do ápice do filídio. m. Células da margem da lâmina dorsal. n. Células da base da lâmina vaginante. o. Células da base da lâmina dorsal. p. Secção transversal do filídio. q. Dentes do peristômio. (a-i. *Sehnem 16056*; j-q. *Vital 13460*).

A citação de *F. acacioides* var. *immersus* para o estado do Mato Grosso é a ocorrência mais ao Norte do país, indicando que a mesma pode ocorrer em áreas de Mata Atlântica ou Cerrado (áreas úmidas), em menores latitudes.

*Fissidens adianthoides* Hedw., Sp. Musc. Frond.: 157. 1801. Tipo: *In paludibus, pratis udis turfosis, nemoribus humidis Europae et in Lapponia* (lectótipo G, designado por Pursell 1986a; sítipo PC!).

Figuras 2j-o, 3a

**Gametófitos** grandes 28–42 mm alt., castanhos, ramificados ou não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** contíguos a imbricados oblongos a oblongo-lanceolados; **ápice** agudo; **margem** serrulada a crenulado-serrulada, crenulada na base da lâmina vaginante, irregularmente serreada no ápice; **limbídio** ausente; **costa** tipo taxifolius, forte, amarelada, percurrente ou subpercurrente; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  do filídio, desigual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio; **células** arredondadas a irregularmente hexagonais, infladas, lisas; células basais arredondadas; células marginais menores; células justacostais mais claras, quadráticas a retangulares, mais evidentes na porção distal do filídio, até o início da lâmina vaginante; **papilas** ausentes. **Filídios periqueciais** maiores, oblongo-lanceolados. **Esporófito** terminal; seta alaranjada, 13–22 mm compr.; cápsula globosa; peristômio tipo taxifolius (Esporófito não observado no material examinado. Características descritas a partir do material-tipo).

Material examinado: BRASIL. RIO GRANDE DO SUL: São Francisco de Paula, Taimbé, ad petram iuxta rivum, 17-II-1953, *A. Sehnem 6416* (MBM118572, PACA); SANTA CATARINA: Araranguá, Serra da Pedra, ad rupem, 200 m alt., 6-XII-1943, *R. Reitz 2881* (PACA80712).

Distribuição geográfica: África; Ásia; Europa; Oceania; América do Norte; América do Sul: Argentina, Chile, Brasil (RS, SC).

Reconhecida pelos gametófitos grandes, filídios com margem serrulada a crenulado-serrulada, irregularmente e fortemente serreada no ápice, células lisas e células justacostais hialinas, quadráticas a retangulares, mais evidentes na porção distal do filídio.

*Fissidens adianthoides* ocorre no sul do Brasil, na Mata Atlântica (mata de *Araucaria*), sobre rochas, entre 200–1000 m alt. Também pode ser encontrada ao longo de rios e próximos a cachoeiras, no solo e base de troncos (Pursell 2007a).

*Fissidens allionii* Broth., Revue Bryol. 47: 5. 1920. Tipo: Equador, Oriente: Gualaquiza, ad terram secus semitas silvae in monte Sapotilla, 1 . Sept. 1909, leg. *Allioni*, *Bryotheca E. Levier 8291* (lectótipo H-BR!, designado por Pursell & Allen, 1991).

Figuras 4a-i, 3a

**Gametófitos** pequenos a médios 3–6 mm alt., verde-claros a amarelados, não ramificados ou ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** imbricados, lanceolados a linear-lanceolados; **ápice** agudo; **margem** crenulada, inteira na lâmina vaginante dos filídios periqueciais; **limbídio** ausente; **costa** tipo bryoides, forte, alaranjada, percurrente ou curto-excurrente; **lâmina vaginante** até menos de ½ do filídio, geralmente desigual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio; **células** hexagonais ou quadrático-hexagonais a arredondadas, irregulares, células basais curto-retangulares a quadráticas; células justacostais na lâmina vaginante longo-retangulares, infladas, pelúcidas; **papilas** presentes, uma por célula. **Filídios periqueciais** longo-lanceolados, base alargada. **Esporófito** lateral, seta amarelada 5–7 mm compr.; cápsula globosa; peristômio tipo bryoides.

Distribuição geográfica: América Central; América do Sul: Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname, Venezuela, Brasil (AC, AM, PA, RO).

Material examinado: BRASIL. **ACRE: Cruzeiro do Sul**, Estrada Alemanha, forest on terra firme, on sand covered base of living tree, 7-V-1971, *P.J.M. Maas et al.* 2767 (INPA31129); **AMAZONAS: São Gabriel da Cachoeira**, Ilha Acaburu, Rio Negro, no solo argiloso e úmido da mata, 130 m alt., 4-VII-1979, *O. Yano* 1689 (SP150352); **Manaus**, Regenwald am Ursprung des Rio Janauaca ca. 50Km SW der Stadt, auf Erde, 40 m alt., 20-VII-1986, *A. Schäfer-Verwimp & I. Verwimp* 7240 (SP386081); **PARÁ: s.l.**, Serra do Cachimbo, Serra Maze and vicinity, mature, tall, humid forest on steep slopes and valleys, with occasional igarapés and igneous rock exposures, 200 m alt., 18-V-1998, *W.D. Reese* 16750 (MICH); **RONDÔNIA: s.l.**, 2-4 Km above the first rapids on the Rio Pacaás Novos, ridges of Serra dos Pacaás Novos along the, 15-III-1978, *W.D. Reese* 13527 (INPA113742).

A espécie é reconhecida pelos gametófitos vistosos, flabelados, filídios linear-lanceolados, estreitos, costa forte, alaranjada, geralmente percurrente, larga, ocupando boa parte da lâmina, e esporófito nos ramos laterais. Diferencia-se de *F. prionodes* o qual



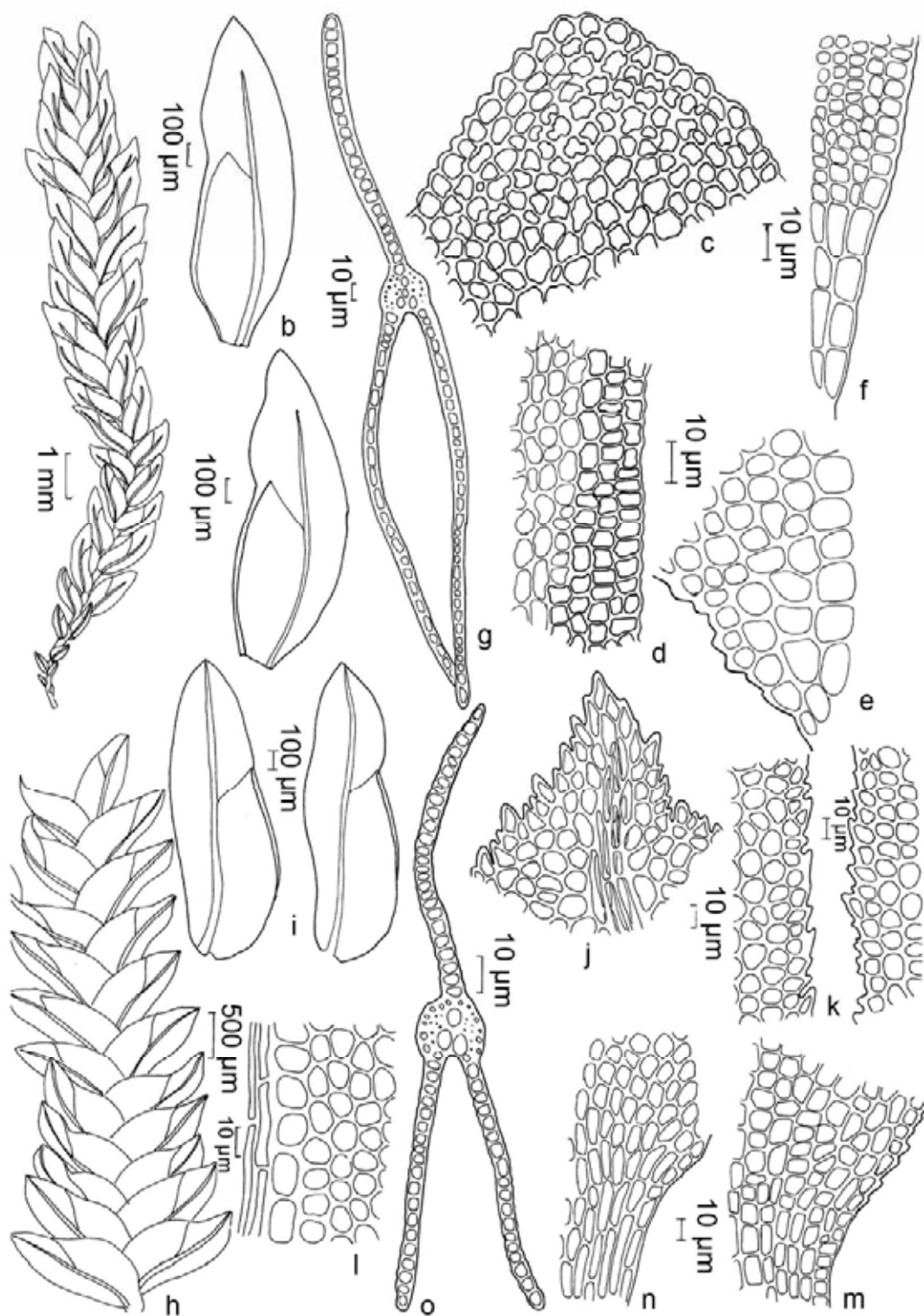


Figura 2. *Fissidens acacioides* Schrad. var. *brevicostatus* (Pursell, Brugg.- Nann. & B.H. Allen) Pursell. a. Gametófito. b. Filídios. c. Células do ápice do filídio. d. Células da margem da lâmina dorsal. e. Células da base da lâmina vaginante. f. Células da base da lâmina dorsal. g. Secção transversal do filídio. *Fissidens adianthoides* Hedw. h. Gametófito. i. Filídios. j. Células do ápice do filídio. k. Células da margem da lâmina dorsal. l. Células justacostais na região apical. m. Células da base da lâmina vaginante. n. Células da base da lâmina dorsal. o. Secção transversal do filídio. (a-g. *Herter s.n.* – H-BR; h-o. *Sehnem 6416*).

apresenta filídios mais distantes, largos e curtos, costa mais estreita, geralmente curto-excurrente e esporófito terminal no ramo principal.

*Fissidens allionii* ocorre no solo ou sobre termiteiro, em floresta com rochas graníticas ou areníticas expostas, apenas na região amazônica, entre 40–300 m alt, associado à *F. pellucidus* var. *pellucidus*, *F. scariosus* e *F. submarginatus*. Nos demais países onde a espécie se distribui, também é encontrada em altitudes mais elevadas, entre 200–1200 m alt. (Pursell 2007).

*Fissidens amazonicus* Pursell, Beih. Nova Hedwigia 90: 345. 1988. Tipo: Brasil. Amazonas: Igarapé Iá-Mirim, no solo, margem da água, *O. Yano* 1990 (holótipo SP!). Roraima, Boca da Mata, on moist soil, 30-XI-1977, *W.R. Buck et al.* 1982; along the Rio Surumu, várzea, soil on river bank, 1-XII-1977, parátipos MO, NY, INPA!).

Figuras 4j-o, 3a

**Gametófitos** pequenos a médios 4–8 mm alt., verde-amarelados a castanhos, flabelados ou não, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** distantes a imbricados no ápice, oblongo-ovalados a oblongo-lanceolados; **ápice** agudo a amplamente agudo; **margem** inteira; **limbídio** em todo o filídio, inconspícuo, 1–2 célula larg.; **costa** tipo bryoides, curta, até ½ ou menos do tamanho do filídio; **lâmina vaginante** até ½ do filídio, igual; **lâmina dorsal** estreitando-se levemente; **células** prosenquimatosas a longoromboidais, largas, lisas; células basais quadráticas a curto-retangulares, irregulares; **papilas** ausentes. **Esporófito** não observado.

Material examinado: BRASIL. **AMAZONAS: São Gabriel da Cachoeira**, Igarapé Iá-Mirim, no solo, margem da água, 130 m alt., 17-VII-1979, *O. Yano* 1990 (SP150526); **RORAIMA: s.l.** Boca da Mata, vicinity of abandoned army base 216 Km N of Boa Vista, ca 2 Km N of Rio Surumu, humid forest, 800 m alt., 30-XI-1978, *W.R. Buck et al.* 1982 (INPA99873); idem, along the Rio Surumu, 214 Km N of Boa Vista, along river, 700 m alt., 1-XII-1977, *W.R. Buck et al.* 2036 (INPA99927); idem, 216 Km N de Boa Vista, Rod. Boa Vista-Caracas, mata moist bank, 30-XI-1977, *W.R. Buck* 1990 (INPA99881); idem, Km 517, just S of Igarapé Dias, forest along stream banks, 100 m alt., 21-XI-1977, *W.R. Buck et al.* 1927 (INPA83729).

Distribuição geográfica: América do Sul: Colômbia, Guiana, Venezuela, Brasil (AM, RR).

Caracterizada pelos filídios distantes, costa curta, alcançando até ½ do tamanho do filídio ou menos, limbídio estreito, com apenas uma fileira de células, às vezes inconspícuo e células prosenquimatosas.

Assemelha-se a *F. scariosus*, porém este apresenta gametófitos com filídios contíguos a imbricados, costa até  $\frac{2}{3}$  do tamanho do filídio, limbídio variável em tamanho, podendo ter até três fileiras de células e células da lâmina prosenquimatosas, longolineares, mais estreitas do que as células de *F. amazonicus*.

Pursell (1988) compara *F. amazonicus* com *F. wageri* Dixon in Wagner, uma espécie endêmica da África do Sul. Os gametófitos de ambas as espécies são muito semelhantes, porém a falta de esporófito nas exsicatas de *F. amazonicus* não permite que as mesmas sejam sinonimizadas.

Encontrada apenas no solo, em locais úmidos, entre 100–800 m alt., associada a *F. pellucidus* var. *pellucidus*.

*Fissidens amoenus* Müll. Hal., Bot. Zeitung (Berlin) 5: 38. 1847. Tipo: Brasil: Sa. Catharina [Santa Catarina]: *Pabst s.n.* (neótipo S!, selecionado por Pursell, 1994b).

Figuras 5a-h, 9a

**Gametófitos** pequenos 2–4 mm alt., verde-claros a amarelados, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** contíguos a distantes, oblongos a oblongolanceolados; **ápice** agudo, geralmente apiculado; **margem** crenulada a serreada, inteira na lâmina vaginante dos filídios periqueciais; **limbídio** presente na metade inferior da lâmina vaginante dos filídios periqueciais, 1 célula larg.; **costa** tipo bryoides, forte, amarelada, percurrente ou até 2–4 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  ou  $\frac{1}{2}$  do filídio, igual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio; **células** hexagonais a arredondadas, irregulares, infladas, lisas; células basais curto-retangulares a quadráticas; células justacostais na lâmina vaginante longo-retangulares, infladas, pelúcidas; **papilas** ausentes. **Filídios periqueciais** longo-lanceolados, base alargada. **Esporófito** terminal, seta amarelada 5–7 mm compr.; cápsula globosa; peristômio tipo bryoides.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: Capanema, 370 m alt., 13-III-1976, *D.M. Vital 5741* (SP134887); RIO GRANDE DO SUL: Carazinho, área de repouso no Km 237, BR-285, mata secundária, solo úmido, 600 m alt., 23-IV-1983, *O. Yano & J.R. Pirani 6823* (SP181898); SANTA CATARINA: *s.l.*, *Pabst s.n.* (S).

Distribuição geográfica: América do Norte (Estados Unidos e México); América Central; América do Sul: Equador, Uruguai, Venezuela, Brasil (PR, RS, SC).

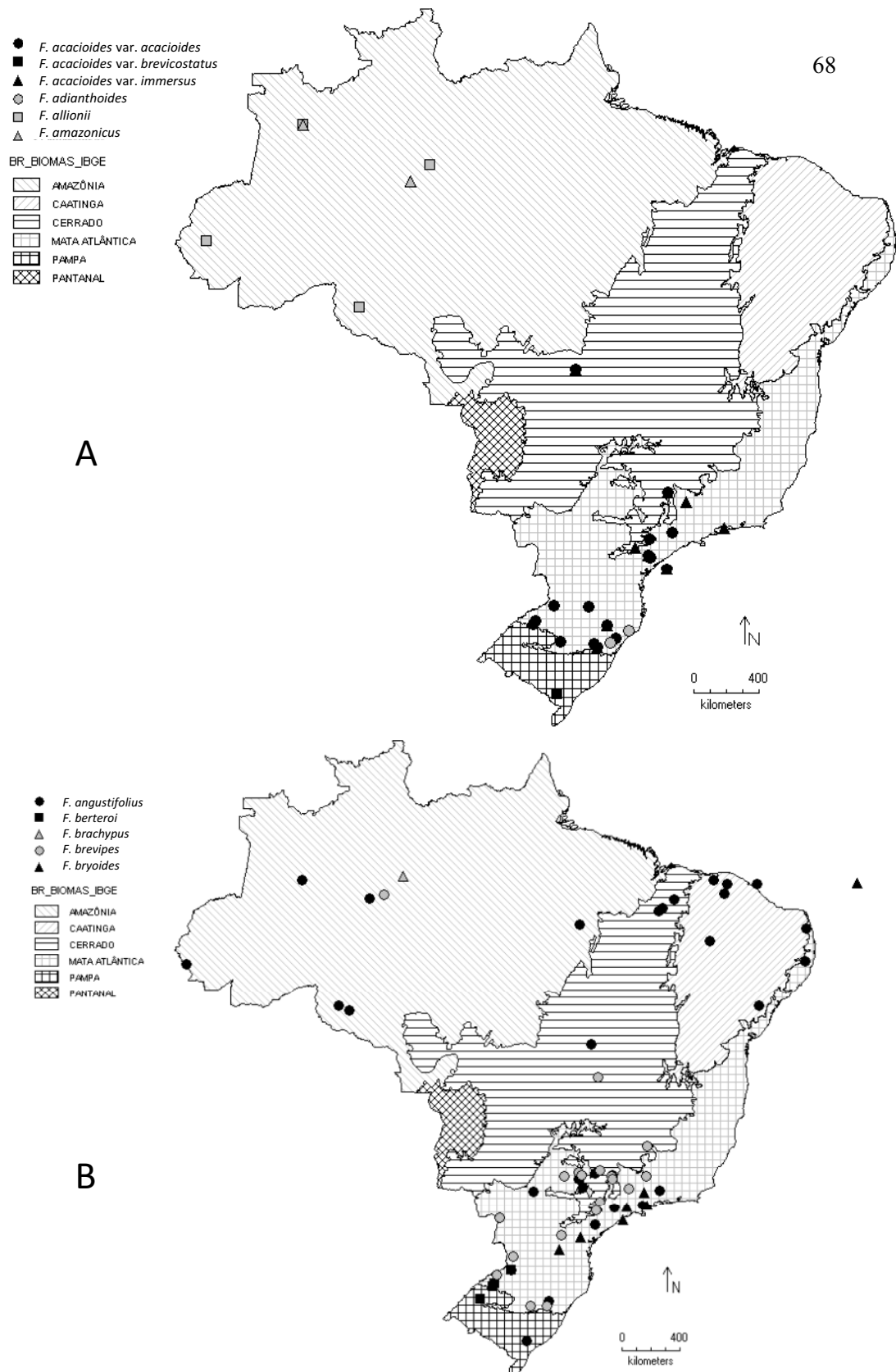


Figura 3. Distribuição geográfica de: A. *Fissidens acacioides* Schrad. var. *acacioides*, *F. acacioides* Schrad. var. *brevicostatus* (Pursell, Brugg.-Nann. & B.H. Allen) Pursell, *F. acacioides* Schrad. var. *immersus* (Mitt.) Pursell, *F. adianthoides* Hedw., *F. allionii* Broth., *F. amazonicus* Pursell. B. *F. angustifolius* Sull., *F. berteroi* (Mont.) Müll. Hal., *F. brachypus* Mitt., *F. brevipes* Besch., *F. bryoides* Hedw.

*Fissidens amoenus* é reconhecida pelos gametófitos reduzidos, células do filídio irregulares, hexagonais a arredondadas, grandes, lisas e células justacostais da lâmina vaginante pelúcidas, longo ou curto-retangulares, facilmente visíveis. O limbídio, presente na metade inferior da lâmina vaginante dos filídios periqueciais, geralmente é difícil de ser visualizado.

O material-tipo de *F. amoenus* (S!) está misturado com *F. serratus*, como também relatado por Pursell (1994b). Florschütz (1964) sinonimizou *F. plathyphyllus* = *F. amoenus* para *F. prionodes* fo. *puiggari*. Conforme Pursell (1994b), possivelmente esta sinonimização foi feita com base na parte do material-tipo que se refere a *F. serratus*, não a *F. amoenus*. Portanto, as amostras identificadas com base em Florschütz (1964) tratam-se de *F. serratus* e não *F. amoenus*.

No Brasil a espécie já foi citada para Bahia, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Pernambuco, Rio de Janeiro e São Paulo (Hirai *et al.* 1998, Yano & Colletes 2000, Vital & Visnadi 2000, Yano 2004, 2006, 2010, Bastos & Vilas Bôas-Bastos 2008, Costa *et al.* 2010). Devido a pouca literatura disponível, possivelmente estas amostras foram identificadas com base em Florschütz (1964). Analisando estas amostras, constatou-se que elas se referem, geralmente, a *F. serratus* ou outras espécies como *F. pellucidus*, *F. radicans* e *F. zollingeri*. Assim a distribuição geográfica de *F. amoenus* foi confirmada apenas para o sul do Brasil, sempre ocorrendo no solo, entre 370–600 m alt.

*Fissidens anguste-limbatus* Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 601. 1869. Tipo: Brasil, Paraná, prope Corritiba [Curitiba] (2000 ped.), in sylva ad rivuli ripas, *Weir 19* (holótipo NY; isótipos BM, E!, H-BR!, H, NY, S!).

Figuras 5i-q, 9a

**Gametófitos** médios a grandes (4)13–19(30) mm alt., verde-amarelados a verde-mostarda, às vezes enegrecidos, ramificados ou não; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** distantes a imbricados, ovalados a oblongo-ovalados ou oblongos; **ápice** agudo a apiculado ou mucronado; **margem** inteira, levemente denteada no ápice; **limbídio** presente em todo o filídio, 2–6(7) células estreitas, alongadas, amareladas, até o ápice ou até 4–5 células abaixo; **costa** forte, percurrente, curto-excurrente ou até 2–4 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  do filídio, desigual; **células** curto-hexagonais a curto-romboidais, quadráticas ou arredondadas, infladas, lisas, irregulares, próximas na região apical, mais distanciadas na região mediana e basal; **papilas** ausentes. **Filídios**

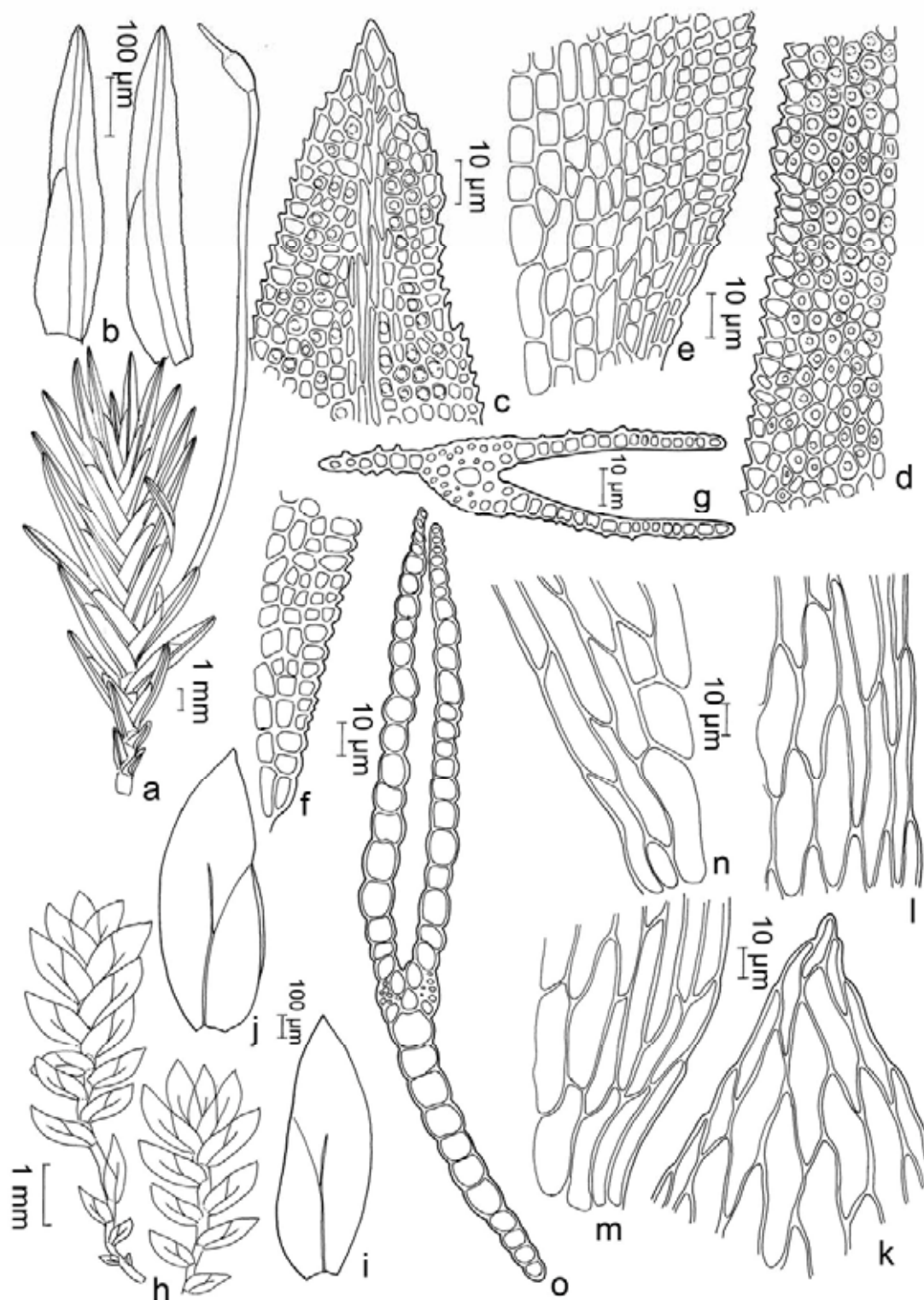


Figura 4. *Fissidens allionii* Broth. a. Gametófito com esporófito. b. Filídios. c. Células do ápice do filídio. d. Células da margem da lâmina dorsal. e. Células da base da lâmina vaginante. f. Células da base da lâmina dorsal. g. Secção transversal do filídio. *Fissidens amazonicus* Pursell. h. Gametófitos. i-j. Filídios. k. Células do ápice do filídio. l. Células da margem da lâmina dorsal. m. Células da base da lâmina dorsal. n. Células da base da lâmina vaginante. o. Secção transversal do filídio. (a-g. *O. Yano 1689*; h-o. *O. Yano 1990*).

**periqueciais** oblongo-lanceolados. **Esporófito** terminal; seta amarelada a avermelhada, 5–6 mm compr.; cápsula ovóide; peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. **ACRE:** *s.l.*, vicinity of Periquito, Rio Juruá-Mirim, steep river bank, on clay, 10-V-1971, *P.J.M. Maas et al. 13136* (INPA31500); idem, 19-V-1971, *P.J.M. Maas et al. 13135* (INPA31499); *s.l.* Serra da Moa, river magins near guard's house, on rocks, 30-IV-1971, *P.J.M. Maas et al. 12662* (INPA31007); **Tarauacá**, Vale do Alto Juruá, colocação Morada Nova, sobre tronco em decomposição no igarapé e terraço inundável, 22-XI-1995, *D.P. Costa et al. 2763* (RB353204); **BAHIA:** **Livramento do Brumado**, near base of Cachoeira do Fraga of Rio Brumado, disturbed forest and rocks by waterfall, in splash zone, 625 m alt., 26-X-1994, *W.R. Buck 26833* (SP326238); idem, 26-X-1994, *W.R. Buck 26841* (SP326245); idem, Balneário, no escoadouro do balneário, 21-IV-2001, *E.B. Valente & L.F.P. Gusmão 106* (HUEFS52841); **DISTRITO FEDERAL:** **Brasília**, Parque Ecológico de Águas Claras, terrícola, mata de galeria, 19-I-2007, *A.E.R. Soares & M. Guimarães 30* (UB3083); idem, Campus da UnB, no solo, 4-V-2001, *Z.M. Rocha 11* (UB); **GOIÁS:** **Formoso**, in partial shade, on humid banks, along a stream (Riacho Emburuçu), 560 m alt., 26-XII-1984, *D.M. Vital 12699* (SP207662); **MARANHÃO:** **Carolina**, Cachoeira do Itapecuru, rocha na água do rio, 6-IX-2009, *J. Bordin et al. 1758* (SP418760); **Montes Altos**, growing nearly bathed by the wather of the Campo Alegre river, 250 m alt., 15-II-1974, *D.M. Vital 2976* (SP090834); **São João do Paraíso**, Comunidade Agrícola São Francisco, sobre rocha, dentro do rio, 8-IX-2009, *J. Bordin et al. 1999* (SP418770); idem, 8-IX-2009, *J. Bordin et al. 2000* (SP418771); **MATO GROSSO:** **Cáceres**, Dolina de Água Milagrosa, paredão de pedra, na mata, 10-X-1999, *O. Yano & A.M. Amaral 25913* (SP324697); **Cuiabá**, Coxipó, em rochedos inundados pelo rio Coxipó, 22-XI-1893, *C.A.M. Lindman 351* (R80192); **Nova Xavantina**, córrego Murtinho, margem esquerda, corticícola, 275 m alt., 8-V-2005, *E. Florêncio s.n* (SP389739); **MINAS GERAIS:** **Alto Caparaó**, Parque Nacional do Caparaó, Vale Verde, trilha antropizada, muito bem preservada, na trilha, no solo, 1385 m alt., 10-VII-2009, *J. Bordin et al. 1574* (SP418735); **Itamonte**, Parque Nacional do Itatiaia, no barranco úmido da estrada, 1-V-1993, *O. Yano et al. 19036* (SP261318); **Poços de Caldas**, margens do ribeirão das Antas perto da Ilha, 1200 m alt., 17-III-1983, *O. Yano & D.P. Santos 6147* (SP173167); **PARANÁ:** **Curitiba**, Passeio Público, terrícola, em local sombrio, 4-VI-1974, *R. Kummrow 580* (MBM30756, PACA); in sylva ad rivuli ripas, *J.R. Weir 19* (E, H-BR, S); **RIO GRANDE DO SUL:** **Cerro Largo**, ad terram in ripa rivi, 300 m alt., 20-XII-1948, *A. Sehnem 3660* (PACA80714); **Nova Roma do Sul**, Ponte Velha, mata de *Araucaria*, degradada, próximo a represa, beira da mata, solo, barranco, 24-XI-2009, *J. Bordin et al. 2036* (SP418789); **Porto Alegre**, Itapoã, Morro do Coco, in terra, 19-VIII-1972, *A. Sehnem 14666* (PACA80720); idem, Parque Farroupilha, 18-IV-1985, *H.C. Farias 1841* (ICN65710); **Salvador do Sul**, Montenegro, ad terram ad rivulum, 500 m alt., 30-IX-1955, *A. Sehnem 6921* (HUCS, MBM, PACA80715); **São Leopoldo**, Feitoria (Quilombo) in terra ad rivulum, 50 m alt., 11-VI-1935, *A. Sehnem 15* (PACA80713, R); idem, in Orquidário ad xaxim, ad *Dichsoniam* amostram, 10-VII-1959, *A. Sehnem 7495* (PACA80717); **RONDÔNIA:** **Jaru**, a sombra parcial, no barranco de solo mineral, ao longo da margem esquerda do rio Jarú, 130 m alt., 1-X-1986, *D.M. Vital 14027* (SP208985); **Ji-Paraná**, on moist bank, along south border of a small island in the rio Machado, 170 m alt., 13-X-1986, *D.M. Vital 14462* (SP229182); **RORAIMA:** Km 517, just S of Igarapé Dias, forest along stream banks, 21-XI-1977, *W.R. Buck et al. 1920* (INPA83822); idem, 21-XI-1977, *W.R. Buck et al. 1918* (INPA83720, MG); **SÃO PAULO:** **Águas de Santa Bárbara**, ca. 300 Km westlich von São Paulo am Ufer des Rio Pardo auf feuchter Erde, 550 m alt., 16-II-1988, *A. Schäfer-Verwimp 9467* (SP411287); **Avai**, nos bordos do rio Batalha, 460 m alt., 22-VII-1971, *D.M. Vital 1839* (SP090152); **Barra do Chapéu**, beira da estrada, Mata Atlântica com *Araucaria*, barranco, 880 m alt., 24-IV-2007, *D.F. Peralta et al. 4552* (SP390112); **Boituva**, margem do Rio Sorocaba, nos barrancos da margem direita do rio, 600 m alt., 23-I-1976, *O. Yano 347* (SP126023); **Campos do Jordão**, Gruta dos Criolos, sobre pedra úmida da gruta, 1691 m alt., 14-II-2000, *O. Yano & J. Prado 26064* (SP324834); idem, no mirante perto da Pedra do Baú, base do tronco de arbusto, 15-II-2000, *O. Yano & J. Prado 26139* (SP324907); **Conchas**, growing in partial shade on the humid banks of a river, 500 m alt., 18-VII-1973, *D.M. Vital 2474* (SP090640); **Cunha**, along road from Cunha, dry forest along small boulder-stream, 1300 m alt., 9-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 11426* (SP201954); **Mirassol**, Gruta de Mirassol, na parede de concreto do riacho, 23-V-1995, *O. Yano et al. 23910* (SP282225); **Queluz**, ca. 1 Km da Dutra na SP-58, sobre pedras na água do ribeirão, 500 m alt., 27-IX-1978, *O. Yano 1279* (SP147331); **São Bernardo do Campo**, Represa Billings, Rodoanel Trecho Sul 3, sobre tronco fino de arbusto perto de represa, 23-X-2007, *O. Yano et al. 30396* (SP404358); **São José do Rio Preto**, Fazenda Pedreira, ao longo do riacho Barra Funda, 18-XI-1994, *J. Vieira Júnior 07* (K, SJRP18136); idem, Rodovia que liga São José do Rio Preto a Talhados, Córrego Talhadinho, aquático, dentro do leito do córrego Talhadinho, junto a algumas algas, 10-X-1998, *D.N.S. Spezamiglio et al. 25* (SJRP18983, K); **São Luiz do Paraitinga**, no riacho perto do bambusal, 790 m alt., 14-VII-1983, *O. Yano et al. 7686* (SP182736); **Ubatuba**, Ilha Anchieta, perto da

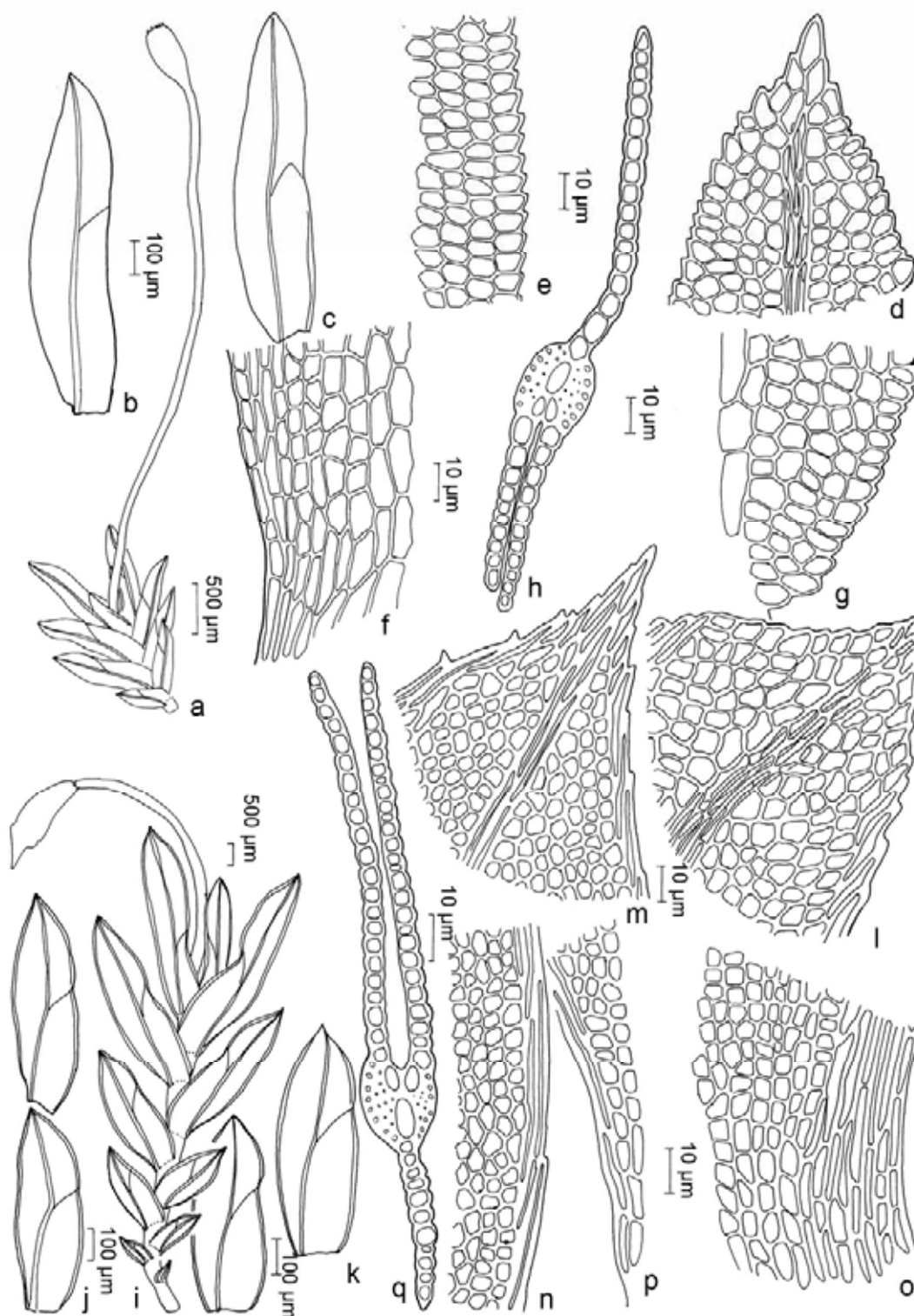


Figura 5. *Fissidens amoenus* Müll. Hal. a. Gametófito com esporófito. b-c. Filídio. d. Células do ápice do filídio. e. Células da margem da lâmina dorsal. f. Células da base da lâmina vaginante. g. Células da base da lâmina dorsal. h. Secção transversal do filídio. *Fissidens anguste-limbatus* Mitt. i. Gametófito com esporófito. j-k. Filídios. l-m. Células do ápice do filídio. n. Células da margem da lâmina dorsal. o. Células da base da lâmina vaginante. p. Células da base da lâmina dorsal. q. Secção transversal do filídio. (a-h. O. Yano & Pirani 6823; i-k. O. Yano et al. 19036).



represa, sobre pedra úmida, represa, 19-II-2004, *O. Yano et al.* 27282 (SP368073); **TOCANTINS: Itaguatins**, Fazenda São Paulo, rocha, dentro do rio, 4-IX-2009, *J. Bordin et al.* 1710 (SP418748); idem, 4-IX-2009, *J. Bordin et al.* 1711 (SP418749).

Distribuição geográfica: América do Norte (México); América Central; América do Sul: Argentina, Colômbia, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname, Uruguai, Venezuela, Brasil (AC, BA, DF, GO, MA, MG, MT, PR, RO, RR, RS, SP, TO\*).

Reconhecida pelos filídios ovalados a oblongo-ovalados, limbídio presente em todo o filídio, uni-biestratoso, formado por 2–6(7) células estreitas, alongadas, amareladas, alcançando o ápice ou finalizando 4–5 células abaixo; lâmina vaginante até  $\frac{2}{3}$  da lâmina, geralmente não alcançando a margem; células curto-hexagonais a curto-romboidais, quadráticas ou arredondadas, infladas, lisas.

O tamanho do gametófito, formato e tamanho dos filídios e limbídio são muito variáveis. Amostras coletadas sobre rochas no leito de rios ou locais muito úmidos apresentam filídios geralmente enegrecidos, incrustados com diatomáceas e com limbídio mais largo.

Difere de *Fissidens rigidulus*, pois este apresenta filídios mais longos e estreitos, células arredondadas a quadráticas, irregulares, não curto-romboidais ou curto-hexagonais.

Possui ampla distribuição geográfica no Brasil, ocorrendo em todos os biomas, no solo, rochas, base de troncos, troncos em decomposição, substratos artificiais, em locais úmidos ou expostos a flutuação, cachoeiras ou barrancos, entre 170–1300 m alt., podendo chegar a 3200 m no México, conforme Pursell (2007). Ocorre associada à *Fissidens elegans* Brid. e *Plaubelia sprengelii* (Schwägr.) R.H. Zander.

A nova citação para Tocantins era esperada e está dentro do padrão de distribuição geográfica observado para a espécie.

***Fissidens angustifolius*** Sull., Proc. Amer. Acad. Arts 5: 275. 1861 [1862]. Tipo: Cuba. Wet places on the ground in dense woods, leg. Wright, *Sullivant Musci Cubenses* 18 (holótipo FH; isótipos BM, NY).

Figuras 6a-g, 3b

**Gametófitos** pequenos a grandes (2)4–7(18) mm alt. verde-amarelados, ramificados ou não; **nódulos axilares hialinos** presentes no caulídio. **Filídios** contíguos a distantes, flabelados, lanceolados a oblongo-lanceolados; **ápice** agudo, gradualmente acuminado;

**margem** inteira, às vezes serrulada no ápice; **limbídio** em todo o filídio, 1–2 células, 4 células na base da lâmina vaginante, confluyente com o ápice ou finalizando algumas células abaixo; **costa** tipo bryoides, forte, amarelada, curto-excurrente ou percurrente; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  ou mais do do filídio, geralmente igual; **células** apicais e medianas curto-hexagonais, pentagonais ou quadráticas, irregulares, próximas, células basais curto-retangulares, irregulares, mais distantes, células da lâmina vaginante próximas à costa curto ou longo-retangulares, infladas, pelúcidas; **papilas** presentes, uma por célula. **Filídios periqueciais** longo-lanceolados. **Esporófito** terminal, seta 3–5 mm compr., amarelada; cápsula cilíndrica; peristômio tipo scariousus.

Material examinado: BRASIL. **ACRE: Cruzeiro do Sul**, vicinity of Porangaba, Rio Juruá-Mirim, moosso on clay, 17-V-1971, *P.J.M. Maas et al. P13059* (INPA21423); **AMAZONAS: Arumã**, Rio Purus, between Arumã and Santa Luzia do Sacado, white water fooded muddy river bank, growing on dead log, 22-XI-1971, *G.T. Prance et al. 16301* (INPA34520); **Iranduba**, Comunidade do Janaurai, Igarapé Ipixuna, trilha para sumaúma, tronco de árvore, na trilha, 9-IX-2010, *J. Bordin et al. 2237p.p.* (SP424171); **Juruá**, ad truncos arborum, VI-1901, *E. Ule 249* (E, MICH); **Manaus**, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, on soil, 6-XII-1978, *W.D. Reese 12689p.p.* (INPA112098, MICH); **BAHIA: Jeremoabo**, on soil in a Caatinga vegetation, 280 m alt., 22-V-1978, *D.M. Vital 8125* (SP146864); idem, in shade, on gullied ground, in a Caatinga vegetation, 280 m alt., 22-V-1978, *D.M. Vital 8143* (SP146871); **Santa Terezinha**, Serra da Jibóia, Fazenda Jequitibá, na estrada para Monte Cruzeiro, epífita de tronco de árvore, 3-III-2001, *E.B. Valente et al.25* (HUEFS52760); **CEARÁ: Maranguape**, Serra de Maranguape, no barranco arenoso da picada, 200 m alt., 13-X-1993, *O. Yano et al. 20700* (SP273758); **Ubajara**, Cachoeira do Frade, Caatinga-Mata Atlântica, 6-III-2007, *H.C. Oliveira 706* (HUEFS130118); idem, 6-III-2007, *H.C. Oliveira 702* (HUEFS130117); idem, 6-III-2007, *H.C. Oliveira 698* (HUEFS130115); idem, 10-III-2007, *H.C. Oliveira 679* (HUEFS130106); idem, Parque Nacional de Ubajara, Mata Atlântica, 29-V-2007, *H.C. Oliveira 1025* (HUEFS130267); idem, Bica do Ipu, Caatinga-Mata Atlântica, 10-III-2007, *H.C. Oliveira 643* (HUEFS130088); **Viçosa do Ceará**, CE-232, próximo ao Km 127, Caatinga-Mata Atlântica, 8-V-2006, *H.C. Oliveira 573* (HUEFS); **GOIÁS: Anápolis**, Reserva Ecológica do Campus Universidade Estadual de Goiás, rupícola, na mata seca, 26-II-2004, *M.A.S. Carvalho 71* (HUEG 2784); **Formoso**, on banks along a stream, 560 m alt., 25-XII-1984, *D.M. Vital 12681* (SP207644); idem, cachoeira do rio Icaçu, ca. 12 Km NE de Formoso, junto com capim no barranco já na floresta, ca. 50 m da cachoeira, no barranco na floresta, 570 m alt., 26-XII-1998, *D.M. Vital s.n.* (SP373096); idem, 26-XII-1998, *D.M. Vital s.n.* (SP373098); **Goiânia**, mata do Jardim Botânico, no solo úmido da mata, 750 m alt., 22-III-1990, *O. Yano et al. 14284p.p.* (SP229482); **Montividiu do Norte**, cerradão em transição para mata de galeria, sobre cupinzeiro, 22-XII-1998, *D.M. Vital s.n.p.p.* (SP373069); **MARANHÃO: Caxias**, Área de Proteção Ambiental Inhamum, solo, 120 m alt., 15-II-2006, *E.S. Brito & G.M. Conceição s.n.* (SP389385); idem, 15-II-2006, *E.S. Brito & G.M. Conceição s.n.* (SP389386); idem, Auto do Estevão, segundo distrito, solo, 17-VI-2007, *E.S. Brito & G.M. Conceição 259* (SP408729); idem, solo área alagada, 17-VI-2007, *E.S. Brito & G.M. Conceição 262* (SP408731); **Governador Archer**, solo, 12-III-2008, *E.S. Brito & G.M. Conceição 314* (SP408781); idem, 12-III-2008, *E.S. Brito & G.M. Conceição 315* (SP408782); idem, 12-III-2008, *E.S. Brito & G.M. Conceição 317* (SP408784); idem, 12-III-2008, *E.S. Brito & G.M. Conceição 321* (SP408787); idem, 13-III-2008, *E.S. Brito & G.M. Conceição 335* (SP408800); idem, 13-III-2008, *E.S. Brito & G.M. Conceição 341* (SP408806); idem, 13-III-2008, *E.S. Brito & G.M. Conceição 342* (SP408807); idem, 13-III-2008, *E.S. Brito & G.M. Conceição 345* (SP408810); **Presidente Dutra**, solo, 19-II-2008, *E.S. Brito & G.M. Conceição 289* (SP408757); **PARÁ: Parauapebas**, Serra dos Carajás, Serra Norte, Km 42, picadão a NW da margem direita do rio Águas Claras, capoeira, sobre pedra, 3-IV-1993, *C.S. Rosário & J.S. Ramos 1255* (MG176664); idem, Serra Vermelha, Sederio II, VI, subida da serra, mata de terra firme, sobre piçarra (chão batido), 29-III-1993, *C.S. Rosário & J.S. Ramos 659* (MG176285); idem, sobre terra, 29-III-1993, *C.S. Rosário & J.S. Ramos 652* (MG176280); idem, Sederio II, V, II, subida da serra, mata de terra firme, sobre piçarra, 30-III-1993, *C.S. Rosário & J.S. Ramos 699* (MG176311); idem, Serra Norte, mina de manganês do Azul, setor leste, sobre piçarra, 27-III-1993, *C.S. Rosário & J.S. Ramos 454* (MG176154); **PARAÍBA: Alagoa Grande**, Fazenda Riachão, vegetação de Caatinga litorânea, local sombrio, 17-V-1990, *M.G.V. Marinho et al. 667* (JPB17484); idem, pedra, 16-X-1990, *M.G.V. Marinho et al. 676*

(JPB17488); idem, 17-V-1990, *M.G.V. Marinho et al. 679* (JPB17489); idem, 14-VI-1990, *M.G.V. Marinho et al. 750* (JPB17493); **Araruma**, Parque Estadual da Pedra da Boca, 10-II-2004, *J.R. Lima s.n.* (JPB 13992); idem, 20-VI-2004, *A.I. Kanagawa 13993* (JPB13993); idem, solo pedregoso, 20-VI-2004, *A.I. Kanagawa Carvalho 13712* (JPB13712); **PERNAMBUCO: Bonito**, Cachoeira do Oriente, 19 Km da cidade, pedras junto da cachoeira, 6-VIII-1998, *O. Yano et al. 25494* (SP322340); **Caruaru**, Estação Instituto de Pesquisa Agropecuária, cupinzeiro, 21-XI-1990, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP7960); **Serra Talhada**, margem do rio, 3-VII-1991, *M.F. Galdino s.n.* (UFP 8086); **PIAUI: Picos**, growing in partial shade, on the gently sloping sides of a sandstone hild, 210 m alt., 6-II-1974, *D.M. Vital 2931* (SP090811); **RIO DE JANEIRO: Itatiaia**, Parque Nacional do Itatiaia, Vale dos Lírios, along entry road near border with Minas Gerais near Km 15, páramo-like vegetation with bunch-grasses, *Sphagnum* and large boulders 6-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 19823* (SP353643); **RIO GRANDE DO SUL: Caxias do Sul**, bosque da Universidade Caxias do Sul, sobre pedra úmida da cachoeira, 780 m alt., 4-X-2006, *O. Yano & J. Bordin 29165* (SP385543); **Pedro Osório**, no muro de um canal de drenagem, 30 m alt., 15-VII-1980, *D.M. Vital 9085* (SP149048); **Tenente Portela**, Parque Florestal Estadual do Turvo, sobre pedras na mata da reserva, 390 m alt., 19-I-1983, *O. Yano et al. 5658* (SP172840); idem, no barranco do rio Uruguai, 31-X-1971, *Lindemann 6591p.p.* (ICN57441); **RONDÔNIA: s.l.**, 2-4 Km above the first rapids on the Rio Pacaás Novos, mature forest with sandstone and granitic exposures, ridges of Serra dos Pacaás Novos along the river, 400 m alt., 15-III-1978, *W.D. Reese 13394* (INPA113727); **Ariquemes**, Alto Candeias, on land of Mibrasa Tin Mine, terra firme forest developed on clay, loan soil, occasional outcrops of granite and sandstone boulders, root mat sparse, 11-V-1982, *A.J. Fife 4070* (INPA121600); **SÃO PAULO: Barra do Turvo**, growing in partial shade on the edge of the river Rio Pardo, Fazenda Sanharão, 150 m alt., 5-XII-1973, *D.M. Vital 2781* (SP090765); **Paraibuna**, sobre barranco úmido, perto da represa, estrada SP-99, 640 m alt., 9-II-1977, *O. Yano 621* (SP135825); **Bauru**, distrito de Tibiriça, área do Instituto Florestal, mata secundária, no solo, barranco, 575 m alt., 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 871* (SP410802); **Franca**, sobre solo massapé escuro, ao longo do riacho, 1000 m alt., 21-X-1983, *D.M. Vital 11226* (SP189986); **Ibiúna**, Bairro Morro Grande, Km 12 da SP-250 no Km 63, no solo úmido da mata, 860 m alt., 3-III-1990, *O. Yano & M.P. Marcelli 14040* (SP229301); **Macaubal**, barranco, 11-XII-2007, *D.F. Peralta & J. Prado 5975* (SP404504); **Matão**, Floresta Estacional Semidecidual e Mata Ciliar, barranco, 12-XII-2007, *D.F. Peralta & J. Prado 6042p.p.* (SP404651); **Mirassol**, Córrego Fartura, sob a rodovia vicinal entre Mirassol e Ruilândia, margem do córrego, mata ciliar aberta, 9-X-1999, *R. Zieri et al. 03* (SJRP20922, K); **Monte Alto**, ca. 10 Km da cidade, encosta terrestre em barranco úmido e sombreado, margem de regato, 735 m alt., 3-VI-1997, *M.R. Pietrobom-Silva & F.R. Nonato 1792* (SP389206); **Paulo de Faria**, à sombra, interior da mata ciliar, em tronco caído, perto do riacho, 3-IV-2000, *D.F. Peralta 751* (SJRP22050, K); **São José do Rio Preto**, mata próximo ao bairro São Deocleciano, início da estrada da Boiadeira, mata semi-decídua, terrestre, 14-IV-2004, *D.F. Peralta & P. Jungbluth 2357* (SP368733); **São Paulo**, no solo batido do quintal, na sombra, 31-XII-1992, *O. Yano 18066p.p.* (SP260218); **Teodoro Sampaio**, Distrito de Rosana, sobre tronco de Moraceae, na base, perto do Rio Paranapema, 320 m alt., 11-III-1981, *O. Yano 3279a* (SP170763).

Distribuição geográfica: África; Ásia; América do Norte (México); América Central; América do Sul: Argentina, Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Paraguai, Peru, Tobago, Trinidad, Venezuela, Brasil (AC, AM, BA, CE, GO, MA\*, PA, PB\*, PE\*, PI\*, RJ, RO, RS, SP).

*Fissidens angustifolius* é reconhecida pelos filídios flabelados, lanceolados a oblongo-lanceolados, ápice agudo, gradualmente acuminado; limbídio uniestratoso em todo o filídio, geralmente confluyente com o ápice; costa forte, amarelada, percurrente ou curto-excurrente e células unipapilosas.

Observou-se variação no tamanho e forma das células, sendo que em alguns espécimes elas são obscuras, de tamanho menor, quadráticas a curto-hexagonais, irregulares. Nestes espécimes, o limbídio finaliza algumas células (3–4) antes do ápice e a margem neste local é levemente serreada.

*Fissidens angustifolius* assemelha-se a *F. yucatanensis* e *F. lindbergii*, pela presença de limbídio em todo o filídio e células unipapilosas. No entanto, *F. yucatanensis* apresenta células maiores, filídios mais largos, costa finalizando 2–10 células abaixo do ápice e margem crenulada na base da lâmina dorsal devido à ausência do limbídio que finaliza 3–5 células acima da inserção com o caulídio. *F. lindbergii* apresenta células hexagonais, grandes, costa finalizando bem abaixo do ápice e célula apical geralmente avermelhada.

Diferencia-se de *Fissidens zollingeri*, o qual apresenta tamanho menor (entre 2–4 mm), filídios oblongos, mais curtos, células lisas e células basais longo retangulares.

Possui distribuição geográfica ampla no Brasil, ocorrendo em todos os biomas, no solo, rochas, troncos, base de troncos, troncos caídos, cachoeiras e barrancos úmidos, entre 120–1000 m alt., associada à *F. flaccidus*, *F. lagenarius* var. *muriculatus*, *F. palmatus*, *F. zollingeri* e *Rhynchostegium* sp. Nos demais países de ocorrência da espécie, Pursell (2007) cita do nível do mar até 1530 m alt.

Devido à ampla distribuição geográfica de *F. angustifolius* as novas ocorrências para Maranhão, Paraíba, Pernambuco e Piauí eram esperadas. As amostras de Pernambuco e Paraíba estavam depositadas em herbário identificadas como *F. zollingeri*, *F. flaccidus* e *F. submarginatus*.

*Fissidens asplenioides* Hedw., Sp. Musc. Frond.: 156. 1801. Tipo: Jamaica. Swartz s.n. (lectótipo G, designado por Pursell 1986a; isolectótipos BM, NY, S).

Figuras 6h-n, 9a

**Gametófitos** médios a grandes 14–37(65) mm alt., amarelados a verde-amarelados ou verde-escuros, ramificados; **nódulos axilares hialinos** presentes no caulídio. **Filídios** contíguos a imbricados, fortemente enrolados quando secos, oblongo-ligulados; **ápice** arredondado a obtuso; **margem** crenulada, geralmente inteira na lâmina vaginante, às vezes denticulada no ápice; **limbídio** ausente; **costa** tipo oblongifolius, forte, amarelada a alaranjada, até 7–12 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até ½–¾ do filídio, geralmente igual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio ou finalizando na costa, antes da inserção; **células** arredondadas a isodiamétricas, quadráticas a curto-retangulares e distantes na base da lâmina vaginante, infladas, lisas, diferenciadas na margem da lâmina vaginante, alongadas, obliquamente orientadas; **papilas** ausentes. **Esporófito** não observado.

Material examinado: BRASIL. **BAHIA: Igrapiúna**, Reserva Ecológica da Michelin, Mata da Pancada Grande, Floresta Ombrófila, terrícola, 7-II-2007, *C.J.P. Bastos 4971* (ALCB 77440); **Una**, Reserva Biológica do Mico-Leão, sobre tronco caído, a sombra, 14-XI-1992, *S.L. Oliveira & A.C. Messias s.n.* (SP280865); **Santa Teresinha**, Serra da Jibóia, sobre tronco vivo, interior da mata, 16-XII-2003, *E.B. Valente & L.F.P. Gusmão 337* (HUEFS585915); idem, interior da mata, sobre tronco em decomposição, 02-XI-2001, *E.B. Valente 144* (HUEFS58542); **ESPÍRITO SANTO: Domingos Martins**, Reserva Florestal Pedra Azul, auf feuch-schattigem Gestein in kleiner Bachschlucht auf Erde, 1180 m alt., 9-X-1988, *A. Schäfer-Verwimp 10115* (SP411314); **MATO GROSSO: Cuiabá**, sobre rochas, 27-I-1989, *J. Brinker s.n.* (HUCS 5436); **Chapada dos Guimarães**, Vêu de Noiva, growing on wet rocks beside falls, 25-X-1973, *G.T. Prance et al. 19416* (INPA42907); idem, 25-X-1973, *G.T. Prance et al. 19420* (INPA42911); **MINAS GERAIS: Alto Caparaó**, Parque Nacional do Caparaó, Mata Atlântica, rocha, ao longo da trilha para Vale Verde, 1200 m alt., 30-X-1994, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 2682* (SP372825); idem, Vale Verde, trilha antropizada, muito bem preservada, rocha, beira do rio, local sombreado, 1385 m alt., 10-VII-2009, *J. Bordin et al. 1569* (SP418734); idem, , 10-VII-2009, *J. Bordin et al. 1577* (SP418737); idem, no solo úmido, 1385 m alt., 10-VII-2009, *J. Bordin et al. 1579* (SP418738); idem, beira da mata, ao lado do rio, solo úmido, 1385 m alt., 10-VII-2009, *J. Bordin et al. 1589* (SP418740); idem, 10-VII-2009, *J. Bordin et al. 1590* (SP418741); idem, Cachoeira Bonita, mata ao lado do Rio José Pedro, solo, ao lado da cachoeira, 1750 m alt., 11-VII-2009, *J. Bordin et al. 1599* (SP418743); **Camanducaia**, estrada para Monte Verde, aprox. Km 15, Mata Atlântica, barranco úmido, margem da estrada, 1050 m alt., 14-I-2006, *D.F. Peralta et al. 3361* (SP379234); **Caparaó Novo**, Parque Nacional do Caparaó, along the road from park entrance to end of road (Tronqueira), dryish low forest, 15-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 11499* (SP202005); idem, at cachoeira Bonita, on moist rocks around waterfall, 1600 m alt., 15-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 11631* (SP202092); idem, at Vale Verde, small waterfall adjacent humid forest, 1000 m alt., 15-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 11645* (SP202106); idem, 15-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 11650* (SP202111); **Itamonte**, Parque Nacional do Itatiaia, along entry road near border of Rio de Janeiro, between Km 1,5 and Km 3, humid montane forest, 4-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 19472* (SP353316); idem, Pousada dos Lobos, Km 8 da estrada da Vargem Grande, sobre pedras no leito do riacho, 27-IV-2009, *O. Yano & B.L. Morretes 31619* (SP414337); idem, Pousada dos Lobos, Km 8 da estrada da Vargem Grande, mo barranco úmido da trilha, 27-IV-2009, *O. Yano & B.L. Morretes 31621* (SP414339); **PARAÍBA: Mamanguape**, Estação Ecológica de Mamanguape-Água Fria, sobre rocha, dentro do riacho, local sombrio, na mata 1-IX-1990, *M.G.V. Marinho 462* (JPB9536); **PARANÁ: Guaíra**, cachoeira Sete Quedas, em sombra parcial, nos barrancos da Prainha, junto às cachoeiras de Sete Quedas, 220 m alt., 7-X-1978, *D.M. Vital 8380* (SP147404); **Guarapuava**, nas rochas junto a pequeno córrego encachoeirado, 850 m alt., 30-V-1991, *G. Hatschbach & R. Kummrow 55403* (HUCS); idem, Colônia São Judas Tadeu, nas rochas junto ao pequeno córrego encachoeirado, 850 m alt., 30-V-1991, *G. Hatschbach & R. Kummrow 55403* (HUCS, MBM143057); **Guaraqueçaba**, Salto Muraro, nas rochas da base do salto, 50 m alt., 23-IX-1990, *G. Hatschbach 54457* (MBM139226); **Lapa**, Gruta do Monge, sobre troncos, interior da mata, 1-V-2006, *M. Sartori 72* (HUCS28520); **Morretes**, Estação Marumbi, Pico do Marumbi, sobre pedras úmidas na mata, 900 m alt., 5-VII-1991, *O. Yano et al. 15481* (SP240288); idem, Serra da Graciosa, sobre pedra úmida na mata, 820 m alt., 27-X-1993, *O. Yano et al. 20604* (SP273664); **Ponta Grossa**, Recanto dos Papagaios, no barranco úmido perto da margem do rio, 970 m alt., 25-IV-1988, *O. Yano 11296* (SP222239); **RIO DE JANEIRO: Itatiaia**, caminho para o Vêu de Noiva, 15-II-1994, *L.R. Andrade s.n.* (RB382321); idem, barranco úmido, 1940 m alt., 5-VII-1991, *D.M. Vital s.n.* (SP387474); idem, 5-VII-1991, *D.M. Vital s.n.* (SP387477); idem, 5-VII-1991, *D.M. Vital s.n.* (SP387478); **Nova Friburgo**, Duas Pedras, ad rivulum in silva, 1600 m alt., 23-I-1955, *A. Sehnem 6753* (PACA80733); idem, estrada para Luimiar, perto Bom Retiro, solo úmido perto do riacho na mata, 22-VII-1996, *O. Yano & S.R. Gradstein 24730* (SP284880); **Petrópolis**, Serra dos Órgãos, X-1916, *Ph. Lützelburg 6975a* (F); idem, X-1916, *Ph. Lützelburg 6979* (F); **Resende**, Parque Nacional do Itatiaia, na base do tronco vido perto do abrigo I, 1165 m alt., 30-XI-1985, *O. Yano & S.R. Visnadi 9786* (SP206489); idem, no solo arenoso perto do barranco, 1165 m alt., 30-XI-1985, *O. Yano & S.R. Visnadi 9798* (SP206500); idem, no solo úmido da mata perto do abrigo, 1165 m alt., 2-XII-1985, *O. Yano & S.R. Visnadi 9967* (SP206661); idem, sobre pedra no leito do riacho, na mata, 770 m alt., 22-XI-1993, *O. Yano et al. 21143* (SP274137); idem, Vêu da Noiva, pedra úmida no riacho, 30-X-1995, *O. Yano & L.B.P. Zaidan 24257* (SP284436); **Rio de Janeiro**, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, on soil, 10 m alt., 25-VI-1974, *D.M. Vital 3383* (SP122983); idem, Arboreto do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Aléia do Jambo, sobre solo, perto das raízes, 14-XI-2000, *D.P. Costa & L.C. Molinaro 165* (RB); **Teresópolis**, Parque Nacional da Serra dos Órgãos, sobre pedra úmida junto da picada para o abrigo, 900 m alt., 21-X-1989, *O. Yano & D.P. Costa 13573* (SP228491); **Parati**, Bairro do Curisco, margem do riacho, rocha, 5 m alt., 23-X-1988, *D.M. Vital s.n.* (SP374689); **RIO GRANDE DO SUL: Arroio do Tigre**, Itaúba, em tronco de árvore na mata, 500 m alt., 19-IV-1978, *A. Sehnem 16063a* (PACA80976); idem, ad rupem iuxta rivulum, 500 m alt., 19-IV-1978, *A. Sehnem 16064* (PACA,

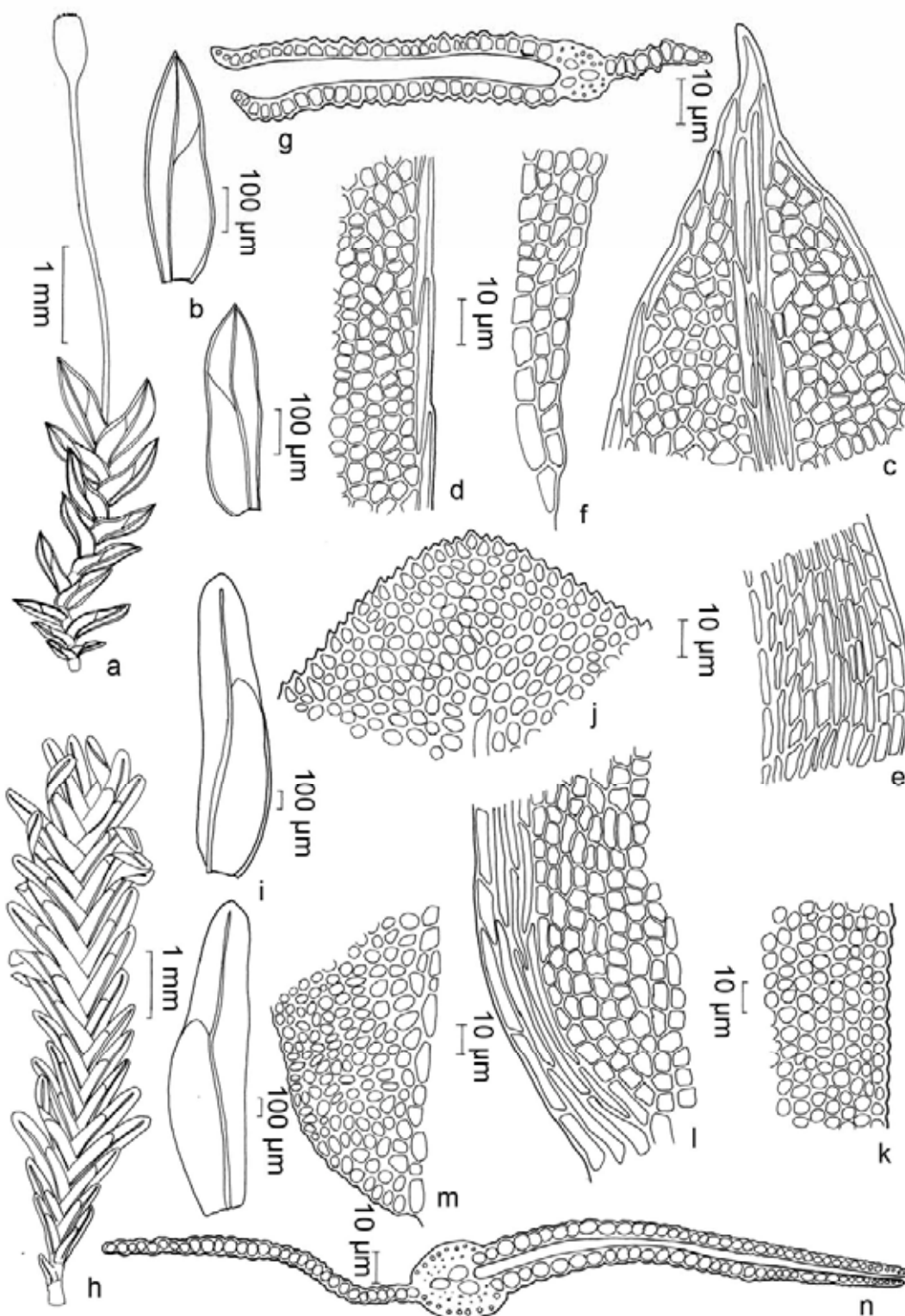


Figura 6. *Fissidens angustifolius* Sull. a. Gametófito com esporófito. b. Filídios. c. Células do ápice do filídio. d. Células da margem da lâmina dorsal. e. Células da base da lâmina vaginante. f. Células da base da lâmina dorsal. g. Secção transversal do filídio. *Fissidens asplenioides* Hedw. h. Gametófito. i. Filídios. j. Células do ápice do filídio. k. Células da margem da lâmina dorsal. l. Células da base da lâmina vaginante. m. Células da base da lâmina dorsal. n. Secção transversal do filídio. (a-g- Vital 11226; h-n. Vital 9760).

SP219955); **Bom Jesus**, Arroio das Capoeiras, ad rupes ad rivum, 950 m alt., 16-I-1942, *A. Sehnem 290* (SP219965, PACA); **Cambará do Sul**, Parque Nacional Aparados da Serra, Itaimbezinho, barranco, 1030 m alt., 16-IV-2010, *D.F. Peralta et al. 10813* (SP422655); idem, rocha, 1030 m alt., 16-IV-2010, *D.F. Peralta et al. 10827* (SP422669); **Caxias do Sul**, ad rupem iuxta rivum, 700 m alt., 15-I-1947, *A. Sehnem s.n.* (HUCS 25505); idem, Vila Oliva, 700 m alt., 15-I-1947, *A. Sehnem 6138a* (PACA80862); idem, ad rupem iuxta rivum, 700 m alt., 15-I-1947, *A. Sehnem 6140* (HUCS, PACA, SP219973); idem, Travessão Gablontz, mata de *Araucaria*, secundária, muito úmida, no paredão de pedra da cachoeira, 1-XI-2009, *J. Bordin et al. 2023* (SP418779); idem, Santa Lúcia do Piaí, Fazenda Água Azul, rocha, 730 m alt., 15-IV-2010, *D.F. Peralta et al. 10577* (SP422418); **Júlio de Castilhos**, ad petram silva, 400 m alt., 22-XI-1950, *A. Sehnem 5016* (HUCS, PACA, SP219970); **Lavras do Sul**, Rincão do Inferno, 12-XII-1976, *H.C. Farias 608* (ICN 57371); **Mariana Pimentel**, Reserva da Aspran, 17-IV-1982, *R. Bueno 447* (ICN57209); **Montenegro**, ad rupes rivuli, 450 m alt., 11-VI-1946, *A. Sehnem 406* (HUCS, MBM, PACA, SP 219967); idem, Linha Júlio de Castilhos, sobre rocha úmida, 450 m alt., 8-XI-1949, *A. Sehnem 4041a* (PACA80776); idem, Linha São Pedro, em rocha junto de riacho, 450 m alt., 11-VI-1946, *A. Sehnem 407a* (PACA80789); idem, rupícola, 15-V-1943, *A. Sehnem s.n.* (ALCB18057); idem, 400 m alt., 15-V-1943, *A. Sehnem s.n.* (SP192029); **Morro Reuter**, ad rupem in lecto sicco rivi, 600 m alt., 26-II-1965, *A. Sehnem 8385b* (PACA80789); **Nova Prata**, Cascata da Usina, sobre troncos, 14-II-1984, *L.A. Troian et al. s.n.* (HUCS 95); **Nova Roma do Sul**, Ponte Velha, afloramentos rochosos com cachoeira, rocha, 600 m alt., 14-IV-2010, *D.F. Peralta et al. 10465* (SP422306); idem, 14-IV-2010, *D.F. Peralta et al. 10542* (SP422383); **Salvador do Sul**, ad rupem iuxta rivum São Salvador-Montenegro [Salvador do Sul] 400 m alt., 25-III-1950, *A. Sehnem 4863* (HUCS, PACA, SP219969); idem ad rupes udas, 400 m alt., 15-V-1943, *A. Sehnem 359* (MBM, PACA, SP 219966); **São Leopoldo**, Morro da Pedreira, em pedras junto da fonte, 100 m alt., 27-I-1936, *A. Sehnem 328a* (PACA80758); idem, Morro das Pedras, ad rupem ad fontem, 200 m alt., 27-I-1936, *A. Sehnem 101* (PACA80723, SP); **São Francisco de Paula**, ad rupem in lecto rivi, 910 m alt., 17-II-1953, *A. Sehnem 6426* (HUCS, PACA, SP219990); idem, Fazenda Englert, 2-I-1954, *A. Sehnem s.n.* (HUCS, PACA 80735); idem, ad terram, 900 m alt., 2-I-1954, *A. Sehnem 6943* (MBM, PACA80735); idem, Taimbé, ad rupes in lecto rivi, 800 m alt., 17-II-1953, *A. Sehnem 6426* (HUCS, PACA80763); idem, ad rupem ad rivulum, 1000 m alt., 19-XII-1950, *A. Sehnem 5341b* (PACA80861); idem, ad fl.Tainhas, ad petram iuxta rivum, 21-II-1952, *A. Sehnem 6031* (PACA, SP219972); **Silveira Martins**, *C.A.M. Lindman 95* (R80182); **Torres**, sobre barranco na entrada da caverna, 20 m alt., 7-VII-1980, *D.M. Vital 8913* (SP148921); **Vacaria**, Passo do Socorro, ad fl. Uruguay superius, 900 m alt., 28-XII-1951, *A. Sehnem 5911* (PACA80730); idem, ad fl.Uruguay Superius terrestre ad rivum, 900 m alt., 28-XII-1951, *A. Sehnem 5930* (PACA, SP219971); Pinheiral, ad arenam in silva ad fontem, 3-I-1978, *A. Sehnem 15683* (PACA, SP219952); idem, Rio Ipitiria, 5-XII-1973, *E. Vianna 524* (ICN57286); **Viamão**, 28-VII-1966, *E. Vianna 702* (ICN57483); idem, 15-IX-1979, *H.C. Farias 215* (ICN46420); idem, 19-VIII-1986, *E.L. Michel 2011* (ICN 65880); idem, 19-VIII-1986, *E.L. Michel 1992* (ICN65861); **SANTA CATARINA: s.l.**, Pirahy, próximo a Joinville, *Schwacke 1741* (RB180029); Serra do Espigão, 22 Km NW Dr. Pedrinho an der Strabe BR-477, nasse Felswand im Regenwald, 660 m alt., 2-IX-1977, *J.-P. Frahm 1539* (F); **Benedito Novo**, Rod. Timbó-Itaiópolis, entre Alto Furcação e Bom Sucesso, nos paredões rochosos úmidos e sombrios da Serra do Mar, 700 m alt., 21-VII-1994, *G. Hatschbach & C.B. Poliquesi 60995* (HUCS, MBM167712); **Corupá**, Salto do Suspiro, nos paredões rochosos, úmidos, sombrios, junto ao salto, mata pluvial, 300 m alt., 20-VII-1994, *G. Hatschbach & C.B. Poliquesi 60983* (MBM167690); **SÃO PAULO: Amparo**, Cachoeira de Três Pontes, ± 3 m da água da cachoeira, 800 m alt., 19-XI-1965, *D.M. Vital 490* (SP089310); **Atibaia**, Trilha mata, próximo da bica e do riacho, rocha, 1015 m alt., 6-X-2007, *D.F. Peralta et al. 5672* (SP398929); **Bananal**, Km 316,5 da SP-66, nos barrancos do rio Bananal e na base das pedras, ±1500 m da cidade, 454 m alt., 26-IX-1978, *O. Yano 1212* (SP147275); idem, 26-IX-1978, *O. Yano 1216* (SP147277); idem, Sítio da Cachoeira, Km 22 da SP-247, no barranco úmido perto da cachoeira, 454 m alt., 26-IX-1978, *O. Yano 1225* (SP147284); **Barra do Turvo**, Parque Estadual do Rio Turvo, margem do Rio Turvo, BR 116, próximo a entrada do Parque, Mata Atlântica, sobre rocha, 660 m alt., 16-V-2009, *D.F. Peralta et al. 8507* (SP413944); idem, 16-V-2009, *D.F. Peralta et al. 8513* (SP413950); **Barueri**, 3-X-1976, *D.M. Vital 6608* (SP135558); **Brotas**, Cachoeira Santo Cristo, local úmido, sobre pedras e troncos próximos à cachoeira, 22-V-1993, *R.M.C. Andrade & C.E. Rodrigues Júnior 209* (K, SJRP8427); idem, 700 m alt., 22-V-1993, *R.M.C. Andrade & C.E. Rodrigues Júnior 211* (SJRP8426, K); **Campos do Jordão**, idem, Trilha das Pontes, Mata Atlântica com mata ciliar, barranco, 1500 m alt., 7-X-2009, *D.F. Peralta et al. 9573* (SP421418); idem, Trilha dos Campos, Mata Atlântica com Campos de altitude, barranco, 1640 m alt., 8-X-2009, *D.F. Peralta et al. 9606* (SP421451); idem, 8-X-2009, *D.F. Peralta et al. 9627* (SP421471); idem, 8-X-2009, *D.F. Peralta et al. 9682* (SP421526); idem, Trilha da Celestina, Mata Nebular, sobre tronco vivo, 1570 m alt., 9-X-2009, *D.F. Peralta et al. 9921* (SP421765); idem, Trilha para Cachoeira do Córrego Galhada, sobre tronco caído no riacho, 1560 m alt., 16-IX-1991, *O. Yano et al. 15648* (SP240835); idem, Mirante das Cachoeiras, sobre pedra na cachoeira do rio Sapucaí Guaçu, 1350 m alt., 22-VI-1993, *O. Yano & M.P. Marcelli 19534* (SP261788); idem, no barranco do rio

encachoeirado de Sapucaí Guaçu, 1350 m alt., 22-VI-1993, *O. Yano & M.P. Marcelli 19539* (SP261790); idem, margem da estrada Horto Florestal-Itajubá, sobre pedras no rio, 24-VI-1993, *O. Yano & M.P. Marcelli 19701* (SP272850); **Cananéia**, Ilha do Cardoso, on rocks, in and along a stream (rio Perequê), 20 m alt., 6-III-1975, *D.M. Vital 5048* (SP125790); idem, 10-VIII-1987, *D.M. Vital 15791* (SP259884); idem próximo a represa, sobre rochas alforando do riacho (Perequê), 20 m alt., 24-III-1981, *D.M. Vital 9760* (SP149848); idem, sobre rochas aflorando do riacho Pedro Luis, 20 m alt., 1-VI-1982, *D.M. Vital 10446* (SP171031); idem, perto do morro, sobre pedra no leito do riacho de captação de água formando tapetes, 100 m alt., 7-X-1980, *O. Yano 3043* (SP149960); **Cássia dos Coqueiros**, Cachoeira Itambé, grotão úmido, mata ciliar, rupícola, base da cachoeira, 890 m alt., 14-X-2004, *D.F. Peralta & C.A.M. Huaman 2669* (SP372240); idem, região de mata ciliar e mata de encosta da cachoeira do Itambé, nas pedras da queda da cachoeira, local úmido, 4-X-1996, *L. Paula et al. 77* (K, SJRP); idem, 4-X-1996, *L. Paula et al. 74* (K, SJRP18577); idem, 4-X-1996, *L. Paula et al. 71* (SJRP18580, K); Brotas, Formação ciliar, barranco margem do riacho, sombreado, 22-V-1993, *C.E. Rodrigues Júnior & M.R. Silva 497* (SJRP19844, K); idem, 4-X-1996, *L. Paula et al. 78* (SJRP18226, K); **Cubatão**, 2ª pista da Imigrantes, sobre pedra úmida, Mata Atlântica, 27-V-1999, *O. Yano & E.A. Lopes 25721* (SP324432); **Cunha**, 20-VII-1977, *D.M. Vital 7767* (SP136715); idem on rocky substratum, along a swift movin setream, ca. 8 Km SE of the town of Cunha, 20-VII-1977, *D.M. Vital 7766* (SP136714); idem, along road from Cunha, forest along small, boulder-strewn stream, 1300 m alt., 9-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 11430* (SP201956); idem, 9-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 11466* (SP201985); idem, 13-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 11483* (SP201998); idem, 13-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 11486* (SP202001); idem, estrada Cunha-Parati, pedra da cachoeira, 17-II-2000, *O. Yano & J. Prado 26253* (SP325154); idem, Região de Guaratinguetá, Reserva (núcleo) de Cunhas, próximo do Parque da Serra do Mar, terrestre, às margens do riacho, grotão com solo úmido e sombreado, 15-V-1992, *M.R. Pietrobom-Silva & J.R.A. Santos 451* (SJRP16568, K); **Guapiara**, Parque Estadual Intervales, Mata Atlântica, rocha, 700 m alt., 24-VII-1991, *D.M. Vital s.n.* (SP387705); idem, roadside trees and fields, 24-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 20547* (SP354090); idem próximo Bairro Bocaininha, Mata Atlântica, rocha, margem de riacho, 980 m alt., 21-VI-2006, *D.F. Peralta & M.C.H. Mamede 3695* (SP383138); **Ihabela**, direção Sul, na margem do rio, perto de uma árvore pegando os respingos de água, 29-IX-1977, *O. Yano 857* (SP136102); idem, Cachoeira da Toca, sobre pedra úmida, junto da cachoeira e corredeiras de água, 31-VIII-1982, *O. Yano 5150* (SP172570); **Iporanga**, in partial shade, on bank along a stream, 80 m alt., 18-IV-1986, *D.M. Vital 13707* (SP208653); idem, sobre rochas aflorando do leito do rio, 80 m alt., 18-IV-1986, *D.M. Vital 13716* (SP208662); idem, Fazenda Intervales, Rio do Carmo, along road to Iporanga, humid forest (Mata Atlântica) above river, 25-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 20552* (SP354094); **Itapetininga**, along the river (Rio Turvo), in partial shade on a steep bank, 670 m alt., 14-VIII-1984, *D.M. Vital 11388* (SP191598); **Jambeiro**, 30 Km da SP-103, sobre pedra no rio encachoeirado, 100 m da zona urbana, 24-V-1994, *O. Yano & T. Yano 22634* (SP281127); idem, perto do rio Capivari, 24-V-1994, *O. Yano & T. Yano 22648* (SP281139); **Juquitiba**, sobre pedra úmida na trilha 9, 21-XI-1994, *A.G. Colletes et al. 133* (SP280759); **Miracatu**, idem, on rocks along a swift moving stream, 14-VII-1977, *D.M. Vital 7150* (SP136265); idem, Pedro de Barros, manancial da SABESP, sobre húmus na pedra perto do riacho, 30 m alt., 27-III-1986, *O. Yano & T. Yano 10138* (SP206816); idem, sobre pedra no leito do riacho, 30 m alt., 27-III-1986, *O. Yano & T. Yano 10191* (SP206868); **Mogi das Cruzes**, Parque Municipal de Itapety, sobre pedras úmidas, 742 m alt., 25-VIII-2005, *O. Yano et al. 28388* (SP377439); idem, Distrito de Taiaçupeba, Mata Paludosa, solo, 770 m alt., 16-VI-2007, *D.F. Peralta & J. Bordin 5340* (SP398603); idem, Reserva Particular do Patrimônio Natural Parque das Neblinas, Reserva da Suzano S.A., trilha das Antas, rocha, 800 m alt., 1-XI-2008, *D.F. Peralta et al. 7170* (SP407828); idem, trilha das Antas, sobre rocha no rio, parcialmente submerso, 800 m alt., 1-XI-2008, *J. Bordin et al. 1236* (SP413308); idem, no barranco úmido, 800 m alt., 1-XI-2008, *J. Bordin et al. 1237* (SP413309); idem, rochedo ao lado do rio, submersa, 800 m alt., 1-XI-2008, *J. Bordin et al. 1243* (SP413315); idem, trilha da Nascente, sobre rocha, dentro do riacho, 800 m alt., 2-XI-2008, *J. Bordin et al. 1271* (SP413343); idem, trilha do Mirante, sobre rocha, dentro do rio, 800 m alt., 2-XI-2008, *J. Bordin et al. 1295* (SP413367); idem, barranco, solo úmido, 800 m alt., 2-XI-2008, *J. Bordin et al. 1298* (SP413370); **Mongaguá**, Poço das Antas, sobre pedra úmida do riacho, 10 m alt., 21-X-1993, *O. Yano & M.P. Marcelli 20952* (SP273953); idem, 20 m alt., 21-X-1993, *O. Yano & M.P. Marcelli 20968* (SP273969); **Monteiro Lobato**, SP-50, Km 134, sobre pedra perto da margem do ribeirão da matinada, lado direito da estrada, 700 m alt., 23-VIII-1978, *O. Yano 1127* (SP147191); **Peruíbe**, Estação Biológica de Juréia-Itatins, sobre tronco vivo, mata perto da praia de Guarú, 10 m alt., 3-VII-1988, *O. Yano & Z.R. Mello 11540* (SP222738); idem, na base da pedra úmida na margem do riacho, 28-VII-1993, *O. Yano et al. 19850* (SP272987); idem, sobre pedra quase submersa no riacho, 13-VII-1994, *O. Yano et al. 22946* (SP281391); **Piquete**, pedra arenosa, 16-II-2000, *O. Yano & J. Prado 26154* (SP324922); idem, Estrada Piquete-Itajubá, Posto Policial, pedra escorrendo água, 16-II-2000, *O. Yano & J. Prado 26193* (SP325097); **Queluz**, Bairro da União, Km 13, sobre pedras no riacho, 497 m alt., 22-X-2005, *O. Yano et al. 28448* (SP377543); idem, Mata Atlântica, barranco úmido, margem da rodovia, 497 m alt., 22-X-2005, *D.F. Peralta et al. 2823*



(SP377773); **Salesópolis**, Km 93-94 da SP-92, perto do rio, sobre pedra úmida na margem do rio, 25-V-1994, *O. Yano & T. Yano 22754* (SP281227); **São José do Barreiro**, on border of a stream, in a sparse forest, on the sloping region of Serra da Bocaina, 1900 m alt., 22-VII-1977, *D.M. Vital 7362* (SP136400); **São José dos Campos**, Recanto das Cachoeiras, no barranco úmido perto do riacho, 600 m alt., 23-VIII-1978, *O. Yano 1104* (SP147248); idem, Distrito de São Francisco Xavier, Fazenda Monte Verde, pedra úmida perto do riacho, 6-XI-2010, *O. Yano & M. Kirizawa 32913* (SP424563); idem, Cachoeira Pedro David, sobre pedra na cachoeira, *O. Yano & M. Kirizawa 32943* (SP424592); idem, 7-XI-2010, *O. Yano & M. Kirizawa 32951* (SP424600); **São Luiz do Paraitinga**, SP-125 em direção a Ubatuba, na base de pedra no leito do riacho coberto pela mata ciliar, 740 m alt., 16-VII-1983, *O. Yano et al. 7772* (SP189234); idem, cachoeira do Rio das Flores, sobre pedras úmidas do leito do rio, 11-VI-1982, *O. Yano & E.A. Lopes 4292* (SP172002); idem, sobre pedras úmidas perto do riacho, 13-VI-1982, *O. Yano & E.A. Lopes 4378* (SP172034); idem, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia, Trilha do Rio Pirapitinga, Mata Atlântica, com cachoeiras, rocha, 930 m alt., 7-IX-2009, *D.F. Peralta et al. 9313* (SP420882); idem, 7-IX-2009, *D.F. Peralta et al. 9315* (SP420884); idem, 7-IX-2009, *D.F. Peralta et al. 9347* (SP420917); idem, 7-IX-2009, *D.F. Peralta et al. 9369* (SP420939); idem, 7-IX-2009, *D.F. Peralta et al. 9378* (SP420948); idem, 7-IX-2009, *D.F. Peralta et al. 9387* (SP420958); **São Sebastião**, Rio Boiçucanga, sobre pedra na margem do rio, 5 m alt., 26-VII-1983, *O. Yano et al. 7892* (SP189348); idem, Caverna perto da praia Barequeçaba, no paredão interno pingando água na caverna, 5 m alt., 27-VII-1983, *O. Yano et al. 7950* (SP189400); idem, on rocks at base of a waterfall, along road, ca 25Km W-SW of São Sebastião, 18-VII-1977, *D.M. Vital 7228* (SP136314); idem, on wet rocks in the entrance of a cave, ca 15Km W-SW of the town of São Sebastião, 18-VII-1977, *D.M. Vital 7237* (SP136322); **Sete Barras**, 30 m alt., 21-V-1977, *D.M. Vital 7128* (SP135966); idem, perto da picada da Reserva Florestal Carlos Botelho, sobre pedras quase submersas no rio Quilombo, 30 m alt., 4-VIII-1977, *O. Yano 784* (SP136020); **Ubatuba**, Fazenda Mar Virado, sobre rochas, recebendo respingos da cachoeira, 5 m alt., 13-II-1980, *D.M. Vital 8803* (SP148458); idem, 5 Km de Ubatuba, em frente a Estação Experimental de Ubatuba, sobre pedras no leito do rio, 5 m alt., 29-VII-1983, *O. Yano et al. 8075* (SP189522); idem, Rodovia Oswaldo Cruz (SP-125), Rio da Cachoeirinha na Serra, barranco rochoso úmido, 28-VIII-1982, *O. Necchi Júnior s.n.* (SP190889); **Silveira**, on rocks, in a semivigem forest, at base of Serra da Bocaina, 21-VII-1977, *D.M. Vital 7283* (SP136356).

Distribuição geográfica: África; Ásia; Oceania; América do Norte; América Central; América do Sul (Argentina, Bolívia, Chile, Colômbia, Equador, Paraguai, Peru, Venezuela, Brasil (BA, ES, MG, MT, PB\*, PR, RJ, RS, SC, SP).

*Fissidens asplenioides* apresenta gametófitos médios a grandes, nódulos axilares hialinos presentes no caulídio, filídios fortemente enrolados quando secos, oblongo-ligulados, ápice arredondado a obtuso; células arredondadas a isodiamétricas, quadráticas a curto-retangulares, lisas; células da margem da região mediana da lâmina vaginante, alongadas, obliquamente dispostas.

Pursell (2007) observa que pode ocorrer a presença de um limbídio estreito na maioria dos filídios. Em nosso estudo, isto foi observado apenas em alguns espécimes, especialmente no material proveniente da região Sul do Brasil.

Entre as exsiccatas examinadas, algumas estavam erroneamente identificadas como *F. asplenioides*, porém tratava-se de *F. flabellatus* Hornsch. As duas espécies são bastante distintas, especialmente devido ao menor tamanho do gametófito e aos filídios longos, lanceolados a oblongo-lanceolados de *F. flabellatus*, no entanto, a costa tipo oblongifolius e os filídios com ápices enrolados quando secos, à primeira vista, podem confundir ambas.

Em *F. flabellatus* a costa finaliza mais de 7 células abaixo do ápice e os filídios são mais longos, com ápice agudo, enquanto que em *F. asplenioides*, a costa finaliza mais próximo do ápice, os filídios são mais largos e o ápice é arredondado.

Os espécimes coletados sobre rochas, em locais muito úmidos ou com respingos de água (independente da altitude) apresentam a região basal geralmente enegrecida. Ocorre do nível do mar até 2890 m alt., no solo, rochas, barrancos, riachos, em locais muito úmidos e geralmente sombreados; raramente epífita. Nos demais países de ocorrência da espécie, a mesma foi citada entre 220–4500 m alt. Pursell (2007).

Apesar de possuir ampla distribuição geográfica no mundo, na América do Sul a espécie acompanha apenas a formação da Cordilheira dos Andes (Pursell 2007) e no Brasil, concentra-se nas áreas úmidas da Mata Atlântica das regiões Sul e Sudeste. A única citação da espécie para o Cerrado refere-se ao estado de Mato Grosso, onde a mesma ocorre sobre rocha com água corrente, muitas vezes associada à *Vesicularia vesicularis* (Schwägr.) Broth.

Na região Nordeste ocorre apenas na Bahia e Paraíba (sendo esta a primeira citação), sempre no interior da mata, em locais muito úmidos. Oliveira & Bastos (2010) citaram a espécie para o Ceará, porém o material examinado refere-se a *F. lagenarius* var. *lagenarius*. Costa *et al.* (2010) citam a espécie para a região Norte, porém entre o material examinado, nenhuma amostra desta região foi encontrada.

*Fissidens berteroi* (Mont.) Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 1: 45. 1848  $\equiv$  *Conomitrium berteroi* Mont., Ann. Sci. Nat., Bot. sér. 2, 8: 250. 1837. Tipo: Chile. [Valparaiso:] Quillota, 1829, *Bertero s.n.* (holótipo PC-Mont; isótipos BM, NY, PC).

Figuras 7a-g, 3b

**Gametófitos** grandes 40–100 mm alt., castanhos, ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** distantes a contíguos, linear-lanceolados a lanceolados; **ápice** agudo; **margem** inteira a levemente crenulada; **limbídio** na lâmina vaginante da maioria dos filídios, 1–2 células larg., ocupando  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{2}{3}$  da lâmina, às vezes elimbados; **costa** tipo bryoides, forte, amarelada, percurrente ou até mais do que 10 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até  $\frac{1}{4}$  ou  $\frac{1}{2}$  do filídio, geralmente igual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a costa, finalizando acima da inserção; **células** hexagonais, pequenas, irregulares, lisas; células basais quadráticas; células justacostais na lâmina vaginante quadráticas, pouco diferenciadas; **papilas** ausentes. **Filídios periqueciais** mais curtos.

**Esporófito** lateral, vários por ramo, seta amarelada, curta, 10–20 mm compr.; cápsula globosa; peristômio anômalo.

Material examinado: BRASIL. **RIO GRANDE DO SUL: Bossoroca**, ad petras in aqua rivi, 14-I-1953, *A. Sehnem* 62253 (PACA80754); **Encruzilhada do Sul**, in aqua rivi, 160 m alt., 17-I-1975, *A. Sehnem* 14516 (SP219978); idem, 17-I-1975, *A. Sehnem* 14516 (HUCS, MBM, PACA80747); **Herval**, Fundos do Parque de Leilões, ad petras in lectu rivuli in silvual, 5-I-1980, *A. Sehnem* 16821 (PACA80798); idem, ad rupes ad rivulum, 8-I-1980, *A. Sehnem* 16826 (PACA80799); [**São Luiz Gonzaga**], São Luiz das Missões, 14-I-1963, *A. Sehnem* 6253 (SP219984); idem petras in rivo frequens, 11-I-1953, *A. Sehnem* 6221, como *F. fontanus* (HUCS, MBM, PACA, SP219982); **Tenente Portela**, aquático, 20-XII-1982, *R. Bueno* 462 (ICN57224), idem, 8-VII-1981, *R. Bueno* 444 (ICN57206);

Distribuição geográfica: América do Sul: Argentina, Chile, Peru, Uruguai, Brasil (RS).

Caracteriza-se pelos gametófitos grandes filídios distantes, linear-lanceolados a lanceolados, ápice agudo e costa finalizando mais do que 10 células abaixo do ápice. A lâmina vaginante é curta, ocupando  $\frac{1}{4}$  até  $\frac{1}{2}$  da lâmina.

Diferencia-se de *F. semicompletus* que apresenta filídios elimbados, costa finalizando logo abaixo do ápice e células justacostais diferenciadas, grandes, quadráticas a arredondadas. Pursell (2007) compara com *Fissidens fontanus* (Bach. Pyl.) Steud., o qual se diferencia pela lâmina vaginante desigual com ápice obtuso, enquanto que em *F. berteroi* a lâmina vaginante é geralmente igual com ápice é agudo.

O subgênero *Octodiceras* apresenta três espécies no Neotrópico. *F. semicompletus* e *F. berteroi* ocorrem apenas na América do Sul, enquanto que *F. fontanus* ocorre apenas na América Central. Sehnem (1972) cita pela primeira vez *F. fontanus* para o Brasil, porém o material examinado que corresponde a esta citação (*Sehnem* 6221), trata-se de *F. berteroi*. Costa *et al.* (2010) também citam a espécie, porém a exsicata (*Sehnem* 8322) trata-se de *F. semicompletus*. Portanto, *F. fontanus* não é registrada para o Brasil.

*Fissidens berteroi* é uma espécie aquática, ocorrendo sempre sobre rochas no leito dos rios. No Brasil, é conhecida apenas no o Rio Grande do Sul, na Mata Atlântica e nos Campos Sulinos.

*Fissidens brachypus* Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 590. 1869. Tipo: Venezuela. Amazonas: San Carlos, ad rivuli ostia, on a polypedan that encrusts decayed trees, Oct. 1854, *Spruce* 476 (holótipo NY; isótipos BM, FH, H-BR, H-SOL, MICH!, NY, S).

Figuras 7h-q, 3b

**Gametófitos** pequenos, 5–10,3 mm alt., verde-claros a amarelados; **nódulos axilares hialinos** presentes no caulídio. **Filídios** imbricados a contíguos, oblongo-ligulados, falcados; **ápice** obtuso a arredondado ou amplamente agudo; **margem** crenulada a crenulado-serreada; **limbídio** nos filídios periqueciais e nos filídios maiores, 1–3 células larg., na metade inferior da lâmina vaginante; **costa** forte, amarelada, percurrente ou até 4–5 células abaixo do ápice, às vezes bifurcada; **lâmina vaginante** até menos de ½ do filídio, igual ou desigua; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio; **células** curto-hexagonais, irregulares, levemente diferenciadas na margem; células da base da lâmina vaginante maiores, quadráticas; **papilas** presentes, uma ou duas por célula. **Filídios periqueciais** oblongo-ligulados, maiores. **Esporófito** terminal; seta 1 mm compr., amarelada; peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. AMAZONAS: sobre esponja, 4-III-1971, *A. Sehnem 12211* (PACA80748); Manaus, Ponta Negra, Igarapé Praia da Lua, sobre Cauxi (esponja) no tronco da árvore, 11-IX-2010, *O. Yano & C.E. Zartman 32763* (SP423497); idem, 11-IX-2010, *O. Yano & C.E. Zartman 32764* (SP423498); idem, sobre tronco de *Leopoldina pulchra* (Palmeira), 11-IX-2010, *O. Yano & C.E. Zartman 32765* (SP423499); Tarumã Grande, along Rio Tarumã, a tributary of the Rio Negro, ca. 15 Km E of Manaus; white sand igapó, 9-XI-1977, *W.R. Buck et al. 1788* (INPA83137, MG); idem, 9-XI-1977, *W.R. Buck et al. 1798* (INPA83148); MATO GROSSO: small lake near W shore of the Rio Suiá Missu, ca. 20 Km N of the ferry and ca. 50 Km NW of base camp., Epizoid on decaying sponge on lower branches of tree overhanging water by small lake, 22-XI-1968, *R.M. Harley & R. Souza 11195* (E).

Distribuição geográfica: América do Sul: Bolívia, Colômbia, Venezuela, Brasil (AM, MT).

Reconhecida pelos filídios falcados e ligulados, ápice obtuso a arredondado ou amplamente agudo, margem crenulada a crenulado-serreada, limbídio presente na metade inferior da lâmina vaginante da maioria dos filídios, 2–4 células larg. e células unipapilosas. O hábitat exclusivo sobre esponja também é característica importante na identificação da espécie. Algumas células possuem duas papilas, mais claramente observadas nos filídios basais, o que foi constatado através dos estudos com MEV.

Pursell (1997, 2007) afirma que a espécie é endêmica da bacia de drenagem do Rio Amazonas, ocorrendo sempre sobre a esponja de água doce *Metania* sp. No Brasil, já foi citada por Yano (1981) e Costa *et al.* (2010) também para os estados de Santa Catarina e São Paulo, porém estas amostras não foram localizadas, não havendo a confirmação da ocorrência nestes locais. O material analisado ocorre sobre *Metania* sp., a qual adere-se a troncos de árvores, entre 70–90 m alt., sempre na bacia do Rio Amazonas, confirmando a distribuição geográfica de Pursell (2007).

Volkmer-Ribeiro (1999) relata que *Metania* sp. ocorre em lagoas de pequeno porte, podendo ocupar desde substratos do fundo até proximidades da superfície, em áreas sombreadas, distribuindo-se de Roraima ao noroeste de São Paulo. Sabendo que *F. brachypus* ocorre sempre associado à *Metania*, é possível que esta espécie tenha a mesma distribuição geográfica da esponja, havendo a necessidade de examinar as coleções de *Metania* sp. a fim de verificar se existem espécimes de *F. brachypus* associados a ela.

*Fissidens brevipes* Besch., J. Bot. 5: 252. 1891. Tipo: Paraguay, ad córtices, *Balansa* 3698 (lectótipo NY, designado por Florschütz 1964; isolectótipo PC).

Figuras 8a-h, 3b

**Gametófitos** pequenos a médios 3–4 mm alt., verde-escuros a verde-amarelados ou castanhos, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** contíguos a imbricados, oblongo-ligulados; **ápice** obtuso ou arredondado; **margem** crenulada a serreada; **limbídio** ausente; **costa** tipo bryoides, forte, amarelada, até 4–6 células abaixo do ápice, coberta na região apical, até  $\frac{1}{4}$  ou menos, por células escuras, clorofiladas; **lâmina vaginante** até  $\frac{1}{2}$  do filídio, geralmente igual; **lâmina dorsal** estreitando-se abruptamente, finalizando antes da inserção; **células** quadráticas a hexagonais, isodiamétricas; **papilas** presentes, 3 ou mais por célula (pluripapilosas). **Filídios periqueciais** bem diferenciados, mais longos. **Esporófito** terminal, um ou dois por gametófito; seta 2–3 mm compr., marrom; cápsula cilíndrica a globosa; peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. **DISTRITO FEDERAL: Brasília**, na mata, crescendo na sombra próximo a cachoeira, 3-XI-1979, *M.S. Armando* 73 (UB753); **MATO GROSSO: Rio das Mortes, F.P. Athayde Filho** (SP424327); **MATO GROSSO DO SUL: Rochedo**, sobre tronco de *Copaifera* sp. ao longo do rio Aquidauana, 260 m alt., 25-I-1979, *D.M. Vital* 8418p.p. (SP147499); **MINAS GERAIS: Araújo**, on base of tree trunk, along a stream and along BR-262, 820 m alt., 8-II-1976, *D.M. Vital* 5499 (SP134735); idem, 8-XI-1996, *D.M. Vital* 5499 (UB1821); **Ouro Fino**, Km 72 da MG-290, sobre tronco de arbusto em remanescente de mata, 910 m alt., 16-III-1983, *O. Yano & D.P. Santos* 6067 (SP173116); **Três Corações**, margem do Rio Santa Fé, na base do tronco de arbusto na margem do rio, 25-IX-2008, *O. Yano et al.* 31298 (SP410645); idem, 25-IX-2008, *O. Yano et al.* 31307 (SP410654); idem, 820 m alt., 28-X-2010, *O. Yano & B.L. Morretes* 32801 (SP423534); **PARANÁ: Guaíra**, Parque Nacional de Sete Quedas, na base do tronco de árvore, 220 m alt., 19-III-1982, *O. Yano* 4056 (SP171887); idem, sobre arenito na margem do riacho, 220 m alt., 20-III-1982, *O. Yano* 4075 (SP171896); **Imbituva**, margem do rio Ribeira, sobre tronco de pequenos arbustos na mata ciliar, 900 m alt., 19-IV-1983, *O. Yano & J.R. Pirani* 6396 (SP173298); **RIO GRANDE DO SUL: Montenegro**, Linha Bonita, ad corticem arboris in silva, 500 m alt., 12-X-1949, *A. Sehnem* 3970a (SP220000); **Nova Roma do Sul**, Ponte Velha, mata de *Araucaria*, degradada, próximo a represa, beira da mata, tronco de árvore, 24-XI-2009, *J. Bordin et al.* 2037 (SP418790); **Santa Cruz do Sul**, Parque da Gruta, sobre casca de árvore perto da cachoeira, 5-X-1992, *O. Yano & E. Lemos-Michel* 17268 (SP242387); **Santa Rosa**, estrada para Guarani das Missões, sobre tronco vivo na mata perto da estrada, 280 m alt., 20-I-1983, *O. Yano & J.R. Pirani* 5725 (SP172881); **RORAIMA: Km 517**, just S of Igarapé Dias, forest along stream

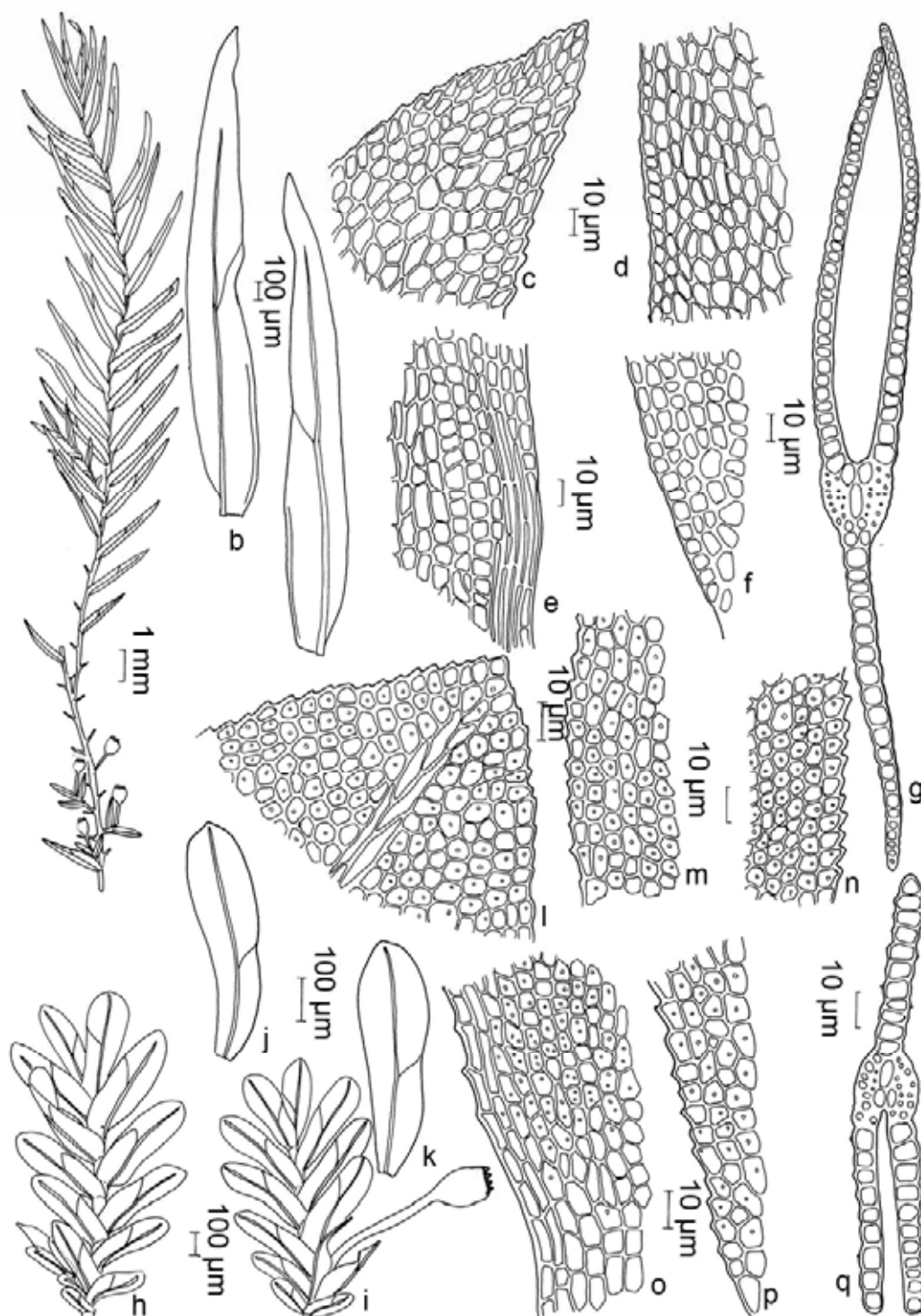


Figura 7. *Fissidens berteroi* (Mont.) Müll. Hal. a. Gametófito. b. Filídios. c. Células do ápice do filídio. d. Células da margem da lâmina dorsal. e. Células da base da lâmina vaginante. f. Células da base da lâmina dorsal. g. Secção transversal do filídio. *Fissidens brachypus* Mitt. h-i. Gametófitos com esporófito. j. Filídio. k. Filídio. l. Células do ápice do filídio. m-n. Células da margem da lâmina dorsal. o. Células da base da lâmina vaginante. p. Células da base da lâmina dorsal. q. Secção transversal do filídio. (a-g. *Sehnem 14516*; h-q. *O. Yano & Zartman 32763*).

banks, 100 m alt., 21-XI-1977, *W.R. Buck et al. 1925* (INPA, MICH); **SANTA CATARINA: São Miguel d'Oeste**, 7 Km antes da cidade, sobre tronco de árvore, na mata, 650 m alt., 16-I-1983, *O. Yano et al. 5514* (SP172772); **SÃO PAULO: Barretos**, Floresta Estacional Semidecidual e Mata Ciliar, tronco vivo, 8-V-2008, *D.F. Peralta et al. 6303* (SP406985); **Conchas**, sobre tronco vivo, ao longo do rio Conchas, 500 m alt., 23-VIII-1983, *D.M. Vital 11103* (SP189863); **Luiziânia**, sítio Santa Maria, mata ciliar aberta, tronco de árvore, margem do rio, local úmido, 358 m alt., 1-VI-2008, *J. Bordin et al. 738* (SP410352); idem, 1-VI-2008, *J. Bordin et al. 739* (SP410353); idem, 358 m alt., 1-VI-2008, *J. Bordin et al. 741* (SP410355); idem, sobre raízes, árvore no barranco, 358 m alt., 1-VI-2008, *J. Bordin et al. 742* (SP410356); idem, galho de árvore, 358 m alt., 1-VI-2008, *J. Bordin et al. 744* (SP410358); idem, tronco em decomposição, na mata, 358 m alt., 1-VI-2008, *J. Bordin et al. 745* (SP410359); idem, tronco, beira do rio, 358 m alt., 1-VI-2008, *J. Bordin et al. 747* (SP410361); idem, 1-VI-2008, *J. Bordin et al. 748* (SP410362); idem, galhos em decomposição, borda da mata, 358 m alt., 1-VI-2008, *J. Bordin et al. 749* (SP410363); **Matão**, Floresta Estacional Semidecidual e Mata Ciliar, tronco vivo, 6-V-2008, *D.F. Peralta et al. 6201* (SP404809); **Mogi Guaçu**, Cerrado, fisionomia Cerradão, em *Dydimopanax vinosum*, 24-V-1994, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 3139* (SP323678); idem, Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi Guaçu, base de tronco de arbusto, 28-IV-2008, *J. Bordin & P. Silva 659* (SP410273); idem, no galho caído, podre perto da trilha, 28-IV-2008, *O. Yano & J. Bordin 31233* (SP410575); idem, tronco de arbusto, 28-IV-2008, *J. Bordin et al. 654* (SP410270); idem, galho de arbusto, 28-IV-2008, *J. Bordin et al. 656* (SP410271); idem, interior da mata, sobre tronco, 28-IV-2008, *J. Bordin et al. 653* (SP410269); idem, Gleba A, ponto 3, sobre galho caído, na mata, 28-IV-2008, *J. Bordin et al. 667* (SP410281); **Nova Granada**, Cerradão e mata ciliar, tronco vivo, 9-XII-2008, *D.F. Peralta & M. Capelari 7542* (SP409821); **Pirassununga**, Cachoeira de Emas, perto da vila de Santa Fé, tronco de arbusto no cerrado denso, 23-III-2009, *O. Yano & B.L. Morretes 31406* (SP411181); **Santa Rita do Passa Quatro**, Parque Estadual de Vassununga, trilha do Pedregulho, vegetação de Cerradão, sobre tronco caído, 590 m alt., 12-VIII-2009, *D.F. Peralta & O. Yano 8660* (SP414093); idem, sobre tronco de árvore, trilha perto do centro de visitantes, 11-VIII-2009, *O. Yano & D.F. Peralta 31706* (SP414424); idem, Gleba Capetinga Oeste, sobre liana viva, trilha do Pedregulho, 12-VIII-2009, *O. Yano & D.F. Peralta 31763* (SP414475); idem, 12-VIII-2009, *O. Yano & D.F. Peralta 31766* (SP414478); idem, 12-VIII-2009, *O. Yano & D.F. Peralta 31767* (SP414479); idem, 12-VIII-2009, *O. Yano & D.F. Peralta 31768* (SP414480); idem, sobre galho podre caído, 12-VIII-2009, *O. Yano & D.F. Peralta 31772* (SP414484); idem, e, sobre liana grossa, , 12-VIII-2009, *O. Yano & D.F. Peralta 31782* (SP414494); **Itapeva**, Estação Experimental de Itapeva, Km 312 da SP-258, sobre tronco podre, margem do riacho, 6-V-2010, *O. Yano & D.F. Peralta 32563* (SP419375); idem, 6-V-2010, *O. Yano & D.F. Peralta 32575* (SP419387); idem, sobre tronco de árvore, margem do riacho, 6-V-2010, *O. Yano & D.F. Peralta 32569* (SP419381); idem, 680 m alt., 5-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11357* (SP423197); idem, rocha, 680 m alt., 5-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11276* (SP423116); idem, Cerradão com transição para Mata Atlântica, sobre tronco caído, 670 m alt., 6-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11467* (SP423307).

Distribuição geográfica: América do Sul: Guiana, Brasil (DF\*, MG, MS, MT\*, PR, RR, RS, SC, SP).

Reconhecida facilmente pela costa coberta na região apical por células escuras, clorofiladas, filídios oblongo-ligulados, ápice obtuso a amplamente agudo, ausência de limbídio, lâmina dorsal que se estreita abruptamente e finaliza na costa, antes da inserção e células pluripapilosas.

Assemelha-se a *Fissidens ramicola* Broth., o qual apresenta costa até 8–10 células abaixo do ápice, não coberta por células escuras e a lâmina dorsal estreita-se gradualmente e finaliza próximo da costa, mantendo 1–2 células na base. Difere de *F. cryptoneuron* que apresenta a costa completamente coberta por células clorofiladas e limbídio nos filídios periqueciais. A região da costa obscurecida por células clorofiladas é variável, conforme observado por Pursell (2007), porém nunca ultrapassa  $\frac{1}{4}$  do tamanho da costa.

Às vezes torna-se difícil a visualização das papilas, dando a impressão de haver apenas uma papila no centro da célula. Isto ocorre especialmente nos filídios basais, nos quais estas estruturas ainda estão em formação. Através do MEV observou-se 4–5 papilas bem distintas nos filídios apicais e papilas pouco diferenciadas nos filídios basais.

Ocorre em troncos e base de troncos, galhos de árvores e arbustos, raízes, troncos em decomposição, em matas úmidas ou áreas secas, entre 100–900 m alt., associada à *F. lagenarius* var. *muriculatus*. Bem distribuída no sul e sudeste do Brasil, nas áreas de Mata Atlântica e Cerrado, com apenas um registro para a região amazônica. Na região Centro-Oeste era conhecida apenas para Mato Grosso do Sul, sendo citada pela primeira vez para o Distrito Federal e Mato Grosso. Possivelmente coletas intensivas nesta região ampliarão ainda mais a distribuição da espécie

*Fissidens bryoides* Hedw., Sp. Musc. Frond.: 153. 1801. Tipo: In Hedwig's handwriting: *Hypnum bryoides* fronde simplicissima pinnata-lanceolata, apice pedunculifera. Linn. sp. pl. 2, p. 1588, n. 4, etc., No. 3 (lectótipo G!, designated by Pursell, 1986a). Capitulus in summis surculis sem foliis, subrotundis erectis Ray Snops. 38. n° 4. Mor. Hist. Oxon. 3. 629. n° 11. Icon. Tab. 6 (síntipos H-SOL, PC).

Figuras 8i-q, 3b

**Gametófitos** pequenos a médios (3)6–9 mm alt., verde-claros a amarelados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** distantes a contíguos na base, oblongo-lanceolados a ovalado-oblongos; **ápice** agudo a obtuso-apiculado; **margem** inteira, levemente serreada no ápice; **limbídio** em todo o filídio, 1–2 células, até 4 na base da lâmina vaginante, geralmente não confluyente com a costa, finalizando 3–8 células abaixo do ápice e 13–20 células antes da base; **costa** tipo bryoides, forte, percurrente ou até 1–3 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  ou menos do filídio, geralmente igual; **células** arredondadas, quadráticas ou curto-hexagonais, irregulares; basais quadráticas a curto ou longo-retangulares, lisas; células justacostais retangulares; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio ou finalizando na costa. **Filídios periqueciais** mais longos. **Esporófito** terminal; seta amarelada a alaranjada, 3–5 mm compr.; cápsula cilíndrica; peristômio tipo bryoides.

Material examinado: BRASIL. **PARANÁ: Bocaiúva do Sul**, Palmital, Reserva da Toca do Urso, Km 154 da BR-476, no barranco do poço, lado direito do lago, 980 m alt., 6-VII-1991, *O. Yano & M.P. Marcelli* 15537p.p. (SP240538); **Paulo Frontim**, no barranco úmido perto do riachinho, 778 m alt., 20-IV-1983, *O.*



*Yano & J.R. Pirani 6483* (SP173343); **Curitiba**, Universidade Federal do Paraná, Capão da Educação Física, Centro Politécnico, sobre barranco úmido, 11-VII-1995, *R.Y. Hirai & M.E.G. Ribas 51* (SP323027, UPCB); **PERNAMBUCO: Fernando de Noronha**, no solo, à sombra parcial próximo a praia do Capim Açú, 40 m alt., 4-VIII-1978, *D.M. Vital 8348* (SP147385); **SÃO PAULO: Campos do Jordão**, Parque Estadual de Campos do Jordão, Trilha das Pontes, Mata Atlântica com mata ciliar, barranco, 1500 m alt., 7-X-2009, *D.F. Peralta et al. 9538* (SP421383); **Cotia**, Chácara no Km 25 da Rod. Raposo Tavares, no solo úmido de uma canaleta de água, 19-X-1996, *H.F. Chaves 8* (SJR18622, K); **Peruibe**, Estação Ecológica Juréia-Itatins, sobre pedra úmida na mata, 12-VII-1994, *O. Yano & A.G. Colletes 22909* (SP281355); **São Luís do Paraitinga**, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia, Trilha do Rio Pirapitininga, Mata Atlântica com cachoeiras, barranco, 930 m alt., 7-IX-2009, *D.F. Peralta et al. 9412* (SP420983); **São Paulo**, Instituto de Botânica, no solo debaixo de uma árvore (pau-brasil) no Orquidário, 30-IV-1986, *D.M. Vital & R.A. Pursell 13764* (SP208706); idem, on soil under *Caesalpinia echinata*, Instituto de Botânica, 10-V-1990, *R.A. Pursell & D.M. Vital 1106*, 10-V-1990 (SP403816); idem, Parque Estadual Alberto Löfgren, Cantareira, no solo úmido do vaso de plantas, 18-XII-2007, *O. Yano & T. Yano 30684* (SP408464).

Distribuição geográfica: África; Ásia; Europa; Oceania; América do Norte; América Central; México; América do Sul: Argentina, Bolívia, Chile, Colômbia, Equador, Brasil (PE, PR, SP).

Caracterizada pela ausência de nódulos axilares hialinos no caulídio, filídios com limbídio uniestratoso em todo o filídio, não confluyente com a costa, geralmente finalizando 3–8 células abaixo do ápice e 13–20 células antes da base; costa percurrente ou até 1–3 células abaixo do ápice, células irregulares, arredondadas a curto-hexagonais, lisas. A ausência de limbídio no ápice e na base dos filídios também é uma característica distintiva.

Junto à margem basal da lâmina vaginante, observou-se a presença de 8–10 células curto-retangulares, formando uma curta borda diferenciada, a partir da qual se inicia o limbídio. Alguns filídios possuem margem apical inteira.

Assemelha-se a *F. crispus* pelo formato do filídio, limbídio em toda a lâmina e células arredondadas a quadráticas. A diferença entre as duas espécies está na presença de nódulos axilares hialinos em *F. crispus*, células maiores, com paredes espessas e sinuosas e o formato do filídio, geralmente mais longo. Com exceção dos nódulos axilares hialinos, as demais características, são bastante variáveis.

Pursell (1976) considera *F. bryoides* como um complexo de espécies polimórficas. Fatores edáficos e climáticos, idade e hábitat da população ocasionam grande variação morfológica, como pode ser observado, por exemplo, no tamanho dos filídios e limbídio. Filídios basais são menores, geralmente sem limbídio e faltando parte da lâmina dorsal. À medida que se desenvolvem, tornam-se maiores, com limbídio marginal ou intramarginal. Potier de la Varde (1914), Crum (1964, 1966, 1973), Smith (1970), Iwatsuki & Suzuki (1982), Pursell (2007) também relatam a extrema variabilidade gametofítica e esporofítica, o que ocasionou a criação de uma extensa lista de sinônimos para a espécie.

Pursell & Bruggeman-Nannenga (2004) colocam a espécie no subgênero *Fissidens*, juntamente com *F. crispus*, *F. rigidulus*, *F. anguste-limbatus* entre outros táxons extremamente variáveis e de difícil delimitação.

*Fissidens bryoides* ocorre sempre no solo ou sobre rochas, em locais úmidos. No Brasil, possui distribuição geográfica descontínua, ocorrendo em áreas de Mata Atlântica, entre 40–1500 m alt., associado a *F. spurio-limbatus*. Lisboa (1993), Yano (1989, 1995) e Costa *et al.* (2010) citaram a espécie para a região Norte, porém o material trata-se de *F. crispus*.

***Fissidens crispus*** Mont., Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 2, 9: 57. 1838. Tipo: Argentina. Ad terram arenosam in sylvis Province Corrientes secus flumen S. Lucie cum Hypno microphylo et Gymnostomo orbiginiano, *d'Orbigny s.n.* (holótipo PC-Mont; isotipos BM, FR, PC!).

Figuras 9b, 10a-i

**Gametófitos** médios a grandes, 6–9(12) mm alt., verde-amarelados, ramificados ou não; **nódulos axilares hialinos** presentes no caulídio. **Filídios** crispados quando secos, contíguos a distantes, oblongo-lanceolados; **ápice** agudo; **margem** inteira, denteada no ápice; **limbídio** em todo o filídio, 1–3 células, chegando a 5 células na base da lâmina vaginante, confluyente com a costa ou finalizando 3–4 células abaixo do ápice; **costa** tipo bryoides, forte, percurrente, excurrente ou até 2–3 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** geralmente  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{2}{3}$  do filídio, desigual; **lâmina dorsal** finalizando abruptamente, alcançando a costa ou estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio; **células** grandes, arredondadas a quadráticas, lisas, paredes espessas, sinuosas; **papilas** ausentes. **Filídios periqueciais** oblongo-lanceolados, ápice agudo, acuminado. **Esporófito** terminal, seta ameralada, 3–5 mm compr., cápsula globosa, peristômio tipo bryoides.

Material examinado: BRASIL. **BAHIA: Cruz das Almas**, mata ciliar, terrestre, 24-VI-2004, *D.F. Peralta et al.* 2462 (SP368943); **CEARÁ: Ipu**, Bica do Ipu, Caatinga-Mata Atlântica, 19-III-2007, *H.C. Oliveira* 669 (HUEFS130100); **Tinguá**, Estrada entre Frencherinha e Tinguá, a 10 Km do Serra Grande Hotel, 8-V-2006, *H.C. Oliveira* 361 (HUEFS129931); idem, Caatinga-Mata Atlântica, 8-V-2006, *H.C. Oliveira* 362 (HUEFS129932); idem, 8-V-2006, *H.C. Oliveira* 363 (HUEFS129933); **Viçosa do Ceará**, CE-232, próximo ao Km 127, Caatinga-Mata Atlântica, 5-VI-2007, *H.C. Oliveira* 1063 (HUEFS120290); **DISTRITO FEDERAL: Brasília**, nos bordos do córrego do Bananal, 1100 m alt., 26-XI-1985, *D.M. Vital* 12416 (SP208360); idem, barranco argiloso ao longo de um riacho temporário, no sopé do morro calcáreo, vegetação arbórea esparsa e estrato arbustivo fechado, 1100 m alt., 10-XII-1985, *D.M. Vital* 13584 (SP208532); idem, calcareous outcrop ca. 25 Km of Brasília, near Cia. Cimento Tocantins, Córrego Landím, occupied by disturbed woodland, 800

m alt., 10-III-1971, *H.S. Irwin et al. 31678* (UB2265); **ESPÍRITO SANTO: Iúna**, Parque Nacional do Caparaó, along trail from Terreirão to the summit of Pico da Bandeira, dry rocky hill sides with small streams, shrubs and small trees, 16-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 11773* (SP206158); idem, 16-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 11774* (SP206159); **GOIÁS: Anápolis**, Campus da Universidade Estadual de Goiás, BR 153, Km, 98, na pastagem, sobre tronco vivo ou sobre solo, 1000 m alt., 26-II-2004, *B.C.S. Carvalho s.n.* (HUEG, SP389611); **Cocalzinho de Goiás**, nos bordos de um riacho (Córrego do Barreiro) próximo do Km 48 da BR-070, Fazenda Paraíso, 1100 m alt., 8-XII-1985, *V.R. Estuqui s.n.* (SP208495); **Formoso**, on large rocks in partial shade at the sloping área, 560 m alt., 1-I-1985, *D.M. Vital 12759* (SP207722); **MATO GROSSO: Campinápolis**, PCH Paranatinga II, margem esquerda do Rio Culuene, mata ciliar, epífita, 21-IV-2006, *J.L. Freitas & L. Amorin-Neto 24* (SP424678); idem, sobre raízes e no solo, 21-IV-2006, *J.L. Freitas & L. Amorin-Neto 11* (SP424666, UFMT); **MINAS GERAIS: Alto Caparaó**, Parque Nacional do Caparaó, along trail from Tronqueira to Terreirão, moist, wooded thickets along Rio José Pedro, 31-X-1994, *W.R. Buck 26997* (SP326329); idem, Tronqueira, próximo ao estacionamento, pedra, na beira do caminho, 1970 m alt., 7-VII-2009, *J. Bordin et al. 1504* (SP418722); idem, trilha para Terreirão, mata aberta, árvores baixas, local seco, com alguns córregos, no solo, beira da trilha, 2200 m alt., 8-VII-2009, *J. Bordin et al. 1521* (SP418723); idem, 8-VII-2009, *J. Bordin et al. 1510* (SP418724); idem, trilha do Pico da Bandeira, no solo do barranco, pouco iluminado, 2890 m alt., 9-VII-2009, *J. Bordin et al. 1548* (SP418730); idem, Vale Verde, trilha antropizada, muito bem preservada, beira da mata, tronco podre, 1385 m alt., 10-VII-2009, *J. Bordin et al. 1588* (SP418739); **Belo Horizonte**, reserva da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, solo úmido da base do morro, 22-X-1996, *O. Yano & E.M. Oliveira 24767* (SP284917); **Camanducaia**, estrada para Monte Verde, no barranco úmido da estrada, 1050 m alt., 14-I-2006, *O. Yano & D.F. Peralta 28474* (SP379528); idem, estrada para Cachoeira dos Pretos, no barranco úmido da estrada, mata, 1050 m alt., 14-I-2006, *O. Yano & D.F. Peralta 28518* (SP379572); **Cambuquira**, Bosque do Parque das Águas, no solo úmido, local sombrio, 950 m alt., 19-III-1983, *O. Yano & D.P. Santos 6246* (SP173220); **Diamantina**, Gruta do Salitre, ca. 8 Km da cidade, no solo úmido perto da gruta, 14-XI-2010, *O. Yano & L. Yano-Kida 32976* (SP424624); **Itamonte**, Brejo da Lapa, no solo úmido na mata próximo do lago, 910 m alt., 26-IV-2004, *O. Yano & B.L. Morretes 27366* (SP374812); idem, Parque Nacional do Itatiaia, on bank along the road, in partial shade (Brejo da Lapa), 27-VI-1974, *D.M. Vital 3496* (SP125063); idem, 27-VI-1974, *D.M. Vital 3502* (SP125068); idem, 27-VI-1974, *D.M. Vital 3517* (SP125080); idem, chão encharcado, junto a grande rocha, 900 m alt., 27-VI-1974, *D.M. Vital 3570* (SP125127); idem, on soil under a tree, 900 m alt., 27-VI-1974, *D.M. Vital 3626* (SP125182); idem, no Km 7,6em direção ao Brejo da Lapa, no solo úmido da margem da estrada, 2250 m alt., 25-XI-1993, *O. Yano et al. 21439* (SP274416); idem, along entry road near border of Rio de Janeiro, between Km 1,5 and Km 3, humid montane forest, 4-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 19467* (SP353313); idem, vicinity of Brejo da Lapa, at Km 8 along entry road near border of Rio de Janeiro, large *Sphagnum* marsh and surrounding moist montane forest, 2 m alt., 5-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 19709* (SP353470); idem, 7-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 19850* (SP353661); idem, near border with Minas Gerais, along trail between Abrigo Rebouças and Agulhas Negras, páramo-like vegetation with extensive granitic outcrops and boulders, 8-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 19945* (SP353718); idem, 8-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 19957* (SP353728); idem, Matas nebulares e campos de altitude, estrada para o Planalto, entre Km 9 e 11, rupícula, próxima ao córrego, 14-VII-2009, *P.B. Schwartzburd et al. 2129* (SP413221); idem, Campos de altitude e matas nebulares; Serra das Prateleiras, rupícula do interior da mata nebulosa, 16-VII-2009, *P.B. Schwartzburd et al. 2161* (SP413230); idem; Serra das Prateleiras, 16-VII-2009, *P.B. Schwartzburd et al. 2164* (SP413233); idem, Campos de altitude e matas nebulares, caminho para a Serra das Prateleiras, caverna com um rio dentro, rupícula do interior da caverna, 16-VII-2009, *P.B. Schwartzburd et al. 2174* (SP413234); idem, caverna com um rio dentro, rupícula do interior da caverna, 16-VII-2009, *P.B. Schwartzburd et al. 2179* (SP413237); **Manhuaçu**, no Rio Manhacucu, no Km 599 da BR-116, sobre pedra na margem do rio, 640 m alt., 24-XI-1982, *O. Yano et al. 4966* (SP172465); **Monte Verde**, Av. das Montanhas, próximo a caixa d'água da Copasa, Mata Atlântica, barranco úmido, margem da estrada, 2000 m alt., 14-I-2006, *D.F. Peralta et al. 3437* (SP379310); idem, 14-I-2006, *D.F. Peralta et al. 3451* (SP379323); idem, 14-I-2006, *D.F. Peralta et al. 3546* (SP379417); **Lagoa Santa**, Gruta da Lagoa Santa, growing on soil on base of the large rocks by the entrance of the cave, 760 m alt., 13-III-1967, *D.M. Vital 1203* (SP088721); idem, on soil between two large rocks, Grutas da Lapinha, 760 m alt., 9-II-1976, *D.M. Vital 5508* (SP134741); **Sete Lagoas**, on floor of a small calcareous cave, near the city of Sete Lagoas, 760 m alt., 28-VII-1977, *D.M. Vital 7517* (SP136505); **PARANÁ: Curitiba**, Universidade Federal do Paraná, Capão da Educação Física, Centro Politécnico, sobre barranco úmido, 11-VII-1995, *R.Y. Hirai & M.E.G. Ribas 51* (UPCB26999, MBM); **Foz do Iguaçu**, Parque Nacional de Foz do Iguaçu, 170 m alt., 23-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 11967* (SP207095); idem, 23-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 11995* (SP207112); idem, 23-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 12071* (SP207166); idem, 23-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 12079* (SP207173); **Guaíra**, cachoeira Sete Quedas, em sombra parcial, nos barrancos da Prainha, junto às cachoeiras de Sete Quedas, 220 m alt., 7-X-1978, *D.M. Vital 8370* (SP147397); **PERNAMBUCO: Brejo da**

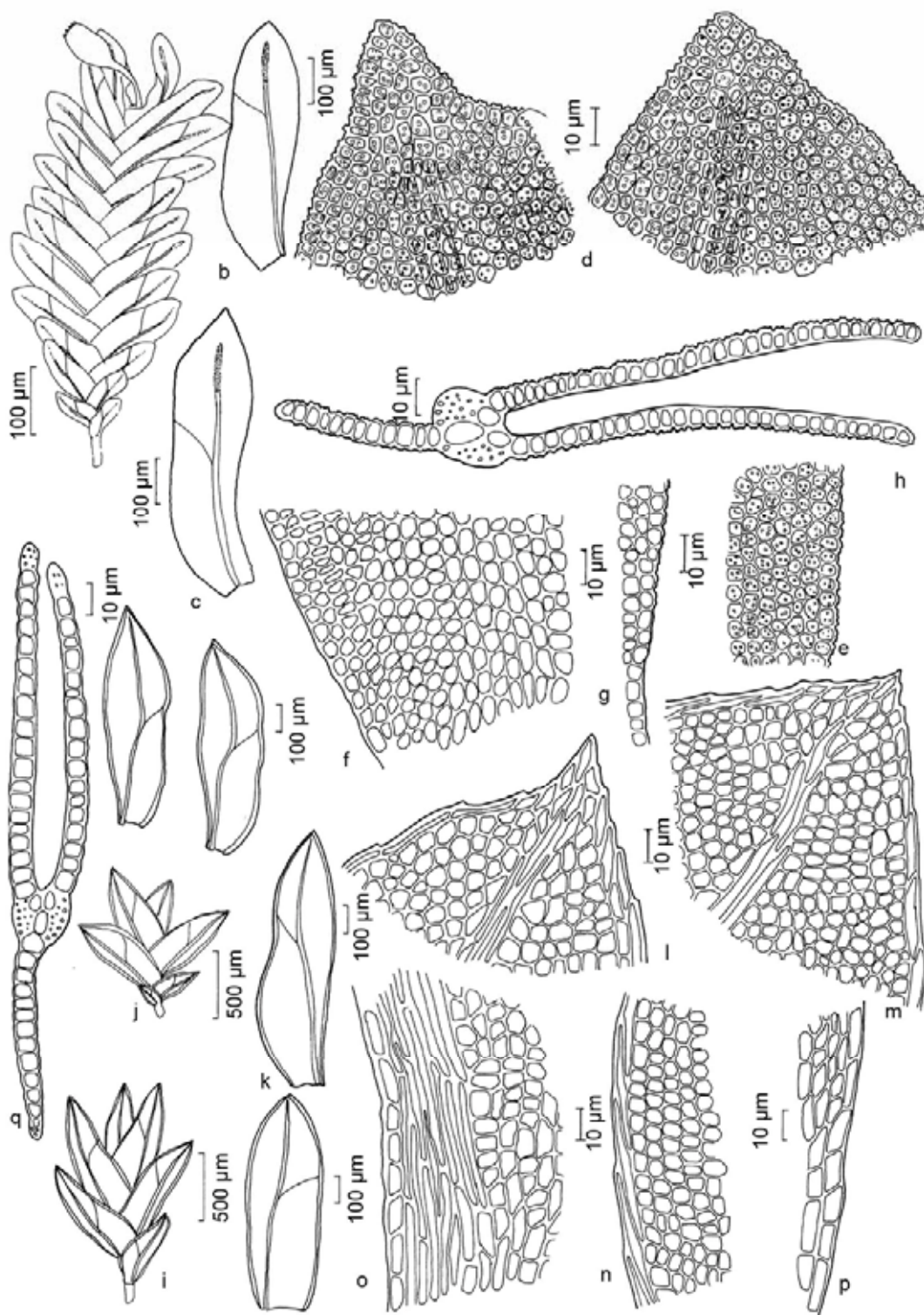


Figura 8. *Fissidens brevipes* Besch. a. Gametófito. b-c. Filídios. d. Células do ápice do filídio. e. Células da margem da lâmina dorsal. f. Células da base da lâmina vaginante. g. Células da base da lâmina dorsal. h. Secção transversal do filídio. *Fissidens bryoides* Hedw. i-j. Gametófito com esporófito. k. Filídios. l-m. Células do ápice do filídio. n. Células da margem da lâmina dorsal. o. Células da base da lâmina vaginante. p. Células da base da lâmina dorsal. q. Secção transversal do filídio. (a-h. *Bordin et al.* 742; i-q. *Vital & Pursell* 13764).

**Madre de Deus**, tronco vivo, 13-XI-1991, *J.A. Valdevino s.n.* (UFP8989); idem, 13-XI-1991, *J.A. Valdevino s.n.* (UFP8988); **Fernando de Noronha**, solo arenoso no chão da mata da Ponta do Sapato, 20-XI-1989, *D.P. Costa et al. 1049* (RB317013); **RIO DE JANEIRO: Itatiaia**, Parque Nacional do Itatiaia, on soil, 1120 m alt., 26-VI-1974, *D.M. Vital 3420* (SP123012); idem, perto da lagoa do Brejo da Lapa, no barranco úmido da estrada, 1100 m alt., 22-X-2005, *O. Yano et al. 28455* (SP377550); idem, on soil under a shrub, 1120 m alt., 27-VI-1974, *D.M. Vital 3430* (SP123018); idem, on humid bank, 1120 m alt., 27-VI-1974, *D.M. Vital 3452* (SP123036); idem, on a humid and shaded bank, 2100 m alt., 1-V-1977, *D.M. Vital 7114* (SP135897); idem, on wall of a small cave, along road Brejo da Lapa, 2350 m alt., 25-VII-1977, *D.M. Vital 7450* (SP136466); idem, Divisa com Minas gerais, Serra do Itatiaia, Vale dos Lirios, no solo da mata perto da lagoa, 30-IX-2010, *O. Yano & B.L. Morretes 32774* (SP423508); idem, 30-IX-2010, *O. Yano & B.L. Morretes 32777* (SP423511); idem, 30-IX-2010, *O. Yano & B.L. Morretes 32779* (SP423513); **Resende**, Parque Nacional do Itatiaia, no barranco úmido na base do morro, 2400 m alt., 22-IV-1995, *O. Yano et al. 23889* (SP282206); **RIO GRANDE DO SUL: Bom Jesus**, na terra junto do riacho, 950 m alt., 15-I-1942, *A. Sehnem 292a* (PACA80768); **Cachoeira do Sul**, nas pedras de um canal de drenagem, 70 m alt., 17-VII-1980, *D.M. Vital 9236* (SP149160); **Canoas**, 28-VIII-1977, *H.C. Farias 94* (ICN); **Farroupilha**, afloramentos rochosos com cachoeira, rocha, 770 m alt., 14-IV-2010, *D.F. Peralta et al. 10442* (SP422283); **Frederico Westphalen**, on banks and gullied ground, 520 m alt., 12-III-1976, *D.M. Vital 5735* (SP134882); **Gramado**, im Knorr-Park in erderfüllten Mauerritzen, 900 m alt., 19-I-1987, *A. Schäfer-Verwimp 8192* (SP411234); **Lagoa Vermelha**, on border of stream (Rio Ligeiro), 11-III-1976, *D.M. Vital 5702* (SP134862); **Montenegro**, ad terram, ad rivulum, 500 m alt., 30-IX-1955, *A. Sehnem s.n.* (SP219961); idem, 500 m alt., 4-VI-1946, *A. Sehnem s.n.* (SP219999); idem, Campestre, ad lignum siccum in silva, 450 m alt., 8-XI-1950, *A. Sehnem 4994c* (PACA80859); **Nova Roma do Sul**, Ponte Velha, mata de *Araucaria*, degradada, próximo a represa, beira da mata, base de tronco, 24-XI-2009, *J. Bordin et al. 2029* (SP418784); idem, 24-XI-2009, *J. Bordin et al. 2033* (SP418792); idem, afloramentos rochosos com cachoeira, rocha, 600 m alt., 14-IV-2010, *D.F. Peralta et al. 10481* (SP422322); idem, 14-IV-2010, *D.F. Peralta et al. 10483* (SP422324); idem, 14-IV-2010, *D.F. Peralta et al. 10531* (SP422372); **Porto Alegre**, em lugares úmidos umbrosos, 18-IX-1892, *C.A.M. Lindman 44* (R80195); idem, Morro do Coco, in terra, 5 m alt., 19-VIII-1972, *A. Sehnem s.n.* (SP219963); idem, na beira do lago, solo, 14-IV-1985, *H.C. Farias 1843* (ICN65712); **Rio Grande**, sobre tijolos, na praça Bento Gonçalves da Silva, 11-VII-1980, *D.M. Vital 8982* (SP148969); **Salvador do Sul**, ad lignum putridum in silva, 550 m alt., 1-IX-1949, *A. Sehnem 3789bp.p.* (PACA80833); **Santa Cruz do Sul**, no solo úmido do jardim da faculdade, 6-X-1992, *O. Yano & E. Lemos-Michel 17276* (SP242394); **Santa Maria**, 12-V-1987, *J.G. Dellozzana 2132* (ICN75001); **Santana do Livramento**, Km 49 da BR-158, no solo inundável na margem do riacho, 210 m alt., 22-I-1983, *O. Yano & J.R. Pirani 5780* (SP172915); **São Francisco de Paula**, em madeira podre na mata, 900 m alt., 19-XII-1949, *A. Sehnem 4605 a* (PACA); **São Gabriel**, Km 287 da BR-290, na margem do riacho escorrendo água, 120 m alt., 22-I-1983, *O. Yano & J.R. Pirani 5820* (SP172934); **São Leopoldo**, Quilombo, ad terram margem do riacho, 50 m alt., 11-VI-1935, *A. Sehnem 46b* (PACA80767); idem, Quintal São Manoel, sobre o solo, 13-VII-1984, *H.C. Farias 1423* (ICN60363); **Tenente Portela**, Trilha para o Parizinho, em pedra, 15-VII-1982, *R. Bueno 634* (ICN57396); **Vacaria**, nos barrancos do rio das Antas, 970 m alt., 21-VII-1980, *D.M. Vital 9323* (SP149219); idem, nos bordos de uma lagoa, 970 m alt., 21-VII-1980, *D.M. Vital 9349* (SP149238); **Vale Real**, ad terram, 300 m alt., 11-IV-1956, *A. Sehnem s.n.* (SP219960); idem, 300 m alt., 11-IX-1956, *A. Sehnem 6938* (MBM118562, PACA); **Venâncio Aires**, Mato Leitão, 5-VI-1983, *R. Kaspary 697* (ICN57478); **Viamão**, sobre raízes tabulares, 25-VI-1983, *H.C. Farias 759* (ICN57541); idem, terrestre, em barranco, 25-VI-1983, *H.C. Farias 760* (ICN44160); **RONDÔNIA: Ariquemes**, Alto Candeias, Mibrasa Tin Mine property, regional relief dissected; relief ca. 200 m, margin of clear water stream (igarapé) and coarse granite and clay-loam banks, thin soil on coarse granite ledge; 14-V-1982, *A.J. Fife 4128* (INPA121658); **RORAIMA: s.l.**, Km 517, just S of Igarapé Dias, forest along stream Banks, 21-XI-1977, *W.R. Buck et al. 1918*, (MG110370); **SANTA CATARINA: Bom Retiro**, ad terram, 890 m alt., 17-I-1957, *A. Sehnem s.n.* (SP219976); idem, ad terram, 16-I-1957, *A. Sehnem s.n.* (SP219977); **Lages**, Serra Geral, Bergland zwischen Lages und São Joaquim, an Erdrain, 1350 m alt., *A. Schäfer-Verwimp 9146* (SP411280); **Palmitos**, on humid bank, 410 m alt., 12-III-1976, *D.M. Vital 5737* (SP134884); **Tubarão**, 10 m alt., VII-1889, *E. Ule 47* (MG, SP32923); **Urubici**, Parque Nacional de São Joaquim, mata nebulosa, borda da mata, rocha, 1400 m alt., 10-III-2009, *D.F. Peralta & M.A. Barros 7831* (SP411022); idem, tronco vivo, 1400 m alt., 10-III-2009, *D.F. Peralta & M.A. Barros 7859* (SP411051); idem, Serra do Corvo Branco, Rio Canoas, östlich Urubici, auf Gestein unter einer Brück, zeitweise submerse, 950 m alt., 30-XII-1990 *A. Schäfer-Verwimp 13488* (SP411380); **SÃO PAULO: Águas do Prata**, Parque de Águas do Prata, solo arenoso e úmido do bosque, 940 m alt., 17-III-1983, *O. Yano & D.P. Santos 6134* (SP173161); **Atibaia**, margem do riacho, mata ciliar, 1030 m alt., 6-X-2007, *D.F. Peralta et al. 5690p.p.* (SP398947); **Barra do Turvo**, Parque Estadual do Rio Turvo, margem do Rio Turvo, BR-116, próximo ao Posto 270, Mata Atlântica, sobre barranco na margem da trilha, 671 m alt., 16-V-2009, *D.F. Peralta et al. 8432* (SP413869); idem, 16-V-2009, *D.F. Peralta et al. 8481* (SP413918); idem, trilha do

Paraíso, Mata Atlântica, local úmido, beira da mata, rocha, 703 m alt., 16-V-2009, *J. Bordin et al.* 2143 (SP418711); **Campos do Jordão**, ca. 2 Km E of Campos do Jordão on road to Horto Florestal, *Araucaria-Podocarpus* forest, 1570 m alt., 17-X-1994, *W.R. Buck* 26282 (SP325990); idem, no solo e sobre pedra, na mata rala, a beira da estrada, 1600 m alt., 7-XII-1965, *D.M. Vital* 512 (SP089312); idem, Parque Estadual de Campos do Jordão, Trilha das Pontes, Mata Atlântica com mata ciliar, barranco, 1500 m alt., 7-X-2009, *D.F. Peralta et al.* 9429 (SP421000); idem, 7-X-2009, *D.F. Peralta et al.* 9468 (SP421039); idem, 7-X-2009, *D.F. Peralta et al.* 9543 (SP421388); idem, 7-X-2009, *D.F. Peralta et al.* 9564 (SP421409); idem, 7-X-2009, *D.F. Peralta et al.* 9570 (SP421415); idem, 7-X-2009, *D.F. Peralta et al.* 9574p.p. (SP421419); idem, caminho para o Pico Itapeva, solo úmido da mata, 14-II-2000, *O. Yano & J. Prado* 26010 (SP324786); **Conchas**, in partial shade, on bank along the river (Rio Conchas), near the bridge, 500 m alt., 23-VIII-1983, *D.M. Vital* 11096 (SP189856); **Cunha**, 1300 m alt., 9-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck* 11429p.p. (SP201955); **Ibiúna**, Bairro Sorocabaçu, ca. 8 Km da SP-250, no Km 63, no solo úmido da mata secundária, 860 m alt., 15-IV-1984, *O. Yano & T. Yano* 8909 (SP191037); **Iperó**, Floresta Nacional de Iperó, Fazenda Ipanema, trilha da Pedra Santa, mata, solo, barranco, 700 m alt., 14-XII-2009, *J. Bordin & O. Yano* 2042p.p. (SP418796); idem, mata, rocha, dentro do córrego, 700 m alt., 14-XII-2009, *J. Bordin & O. Yano* 2052 (SP418805); idem, paredão de pedra com água escorrendo, 700 m alt., 14-XII-2009, *J. Bordin & O. Yano* 2053 (SP418806); **Itapeva**, Estação Experimental de Itapeva, Km 312, rodovia SP-258, Mata Atlântica com Mata Ciliar, rocha, 680 m alt., 5-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano* 11312 (SP423152); **Mairiporã**, Serra da Cantareira, sobre pedras úmidas, 750 m alt., 23-VII-1982, *O. Yano* 4545 (SP172158); idem, no solo, na trilha, 1061 m alt., 17-IV-2009, *J. Bordin et al.* 2119 (SP418687); idem, 17-IV-2009, *J. Bordin et al.* 2120 (SP418688); idem, entre as pedras do calçamento da trilha do Lago das Garças, 1061 m alt., 17-IV-2009, *J. Bordin et al.* 2122 (SP418690); idem, sobre rocha, trilha do Lago das Garças, 1061 m alt., 17-IV-2009, *J. Bordin et al.* 2124p.p. (SP418692); **Marília**, formação de Canions de Marília, solo arenoso com cachoeiras, barranco, 600 m alt., 24-VI-2008, *D.F. Peralta & M.W.S. Lucas* 6942 (SP407602); **Mirassol**, cobrindo grande extensão da parede arenosa da gruta principal, área úmida, 14-VII-1990, *S.X. Santos* 174 (K, SJRP3285); idem, 1-V-1990, *S.X. Santos* 139 (K, SJRP3262); **Mogi Guaçu**, Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi Guaçu, Cerradão, barranco úmido, 600 m alt., 15-III-1993, *D.M. Vital s.n.* (SP387787); **Pilar do Sul**, in partial shade, on soil along the rio Pinhal, 690 m alt., 14-VIII-1984, *D.M. Vital* 11375 (SP191585); **Monte Alto**, serra com mata seca semi-decídua de encosta com plantação de olerícolas no topo da serra e no vale, ca. 10 Km da cidade, em barranco úmido, sombreado, margem do regato, 3-VI-1995, *M.R. Pietrobom-Silva & F.R. Nonato* 1792p.p. (K, SJRP16647); **Piquete**, trilha de acesso ao Pico dos Marins, entre Pico do Marinzinho e Marins, campo de Altitude, entre fissuras de rochas, solo, 2100 m alt., 15-VII-2007, *D.F. Peralta et al.* 5403 (SP398663); **Ribeirão Preto**, Campus da Universidade de São Paulo, mata em recuperação, na mata, sobre rochas, 6-VI-2008, *J. Bordin et al.* 933 (SP410864); idem, 6-VI-2008, *J. Bordin et al.* 934 (SP410865); **São Bento do Sapucaí**, trilha para a Pedra do Bauzinho, Mata Atlântica com afloramentos rochosos, rocha, 1570 m alt., 11-X-2009, *D.F. Peralta et al.* 10092 (SP421936); idem, base de tronco, 1570 m alt., 11-X-2009, *D.F. Peralta et al.* 10111 (SP421955); **São Paulo**, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, on humid ground, 760 m alt., 6-VII-1976, *D.M. Vital* 6469a (SP135392); idem, Serra da Cantareira, Horto Florestal, Sekundärvegetation, an Bachmauer, feucht-schattig, 800 m alt., 8-XII-1991, *A. Schäfer-Verwimp* 15099 (SP411389); idem, Núcleo Pedra Grande, trilha águas Claras, parede de concreto e rochas, 987 m alt., 17-IV-2009, *J. Bordin et al.* 2111 (SP418679); **TOCANTINS: Itaguatins**, Fazenda São Paulo, beira do rio, rocha sedimentar, local úmido, 4-IX-2009, *J. Bordin et al.* 1714 (SP418751); idem, rocha ao lado do rio, 4-IX-2009, *J. Bordin et al.* 1716 (SP418752).

Distribuição geográfica: África; Europa; América do Norte; América Central; América do Sul: Argentina, Bolívia, Chile, Colômbia, Equador, Paraguai, Peru, Uruguai e Venezuela, Brasil (BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PE\*, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP, TO\*).

Reconhecida pelos nódulos axilares hialinos presentes no caulídio, filídios oblongo-ovalados, inteiramente limbados, às vezes crispados quando secos, células lisas, com paredes espessas.

Assemelha-se a *F. bryoides* o qual apresenta células menores, sem paredes espessas e o limbídio geralmente finaliza algumas células antes do final do filídio. Também é muito

semelhante a *F. wallisii*, que possui filídios mais longos e margem apical do filídio e da lâmina vaginante denteada. Quando os dentes marginais nesta espécie não estão bem desenvolvidos, a diferenciação entre as duas torna-se difícil.

Pursell (2007) comenta que esta espécie assemelha-se a *Fissidens goyazensis*, entretanto a última apresenta filídios oblongo-lanceolados, costa excurrente, células unipapilosas e a lâmina dorsal não finaliza abruptamente como em *F. crispus*.

É uma espécie muito variável, podendo apresentar filídios com margem inteira ou serrada no ápice e lâmina dorsal finalizando na costa ou estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio. O limbídio também varia de 1–2 células até 5–6 na base da lâmina vaginante e as células basais da lâmina vaginante variam de quadráticas a retangulares. Espécimes coletados em altitudes elevadas possuem os dentes da margem mais visíveis, podendo causar confusão com *F. wallisii*. Material coletado no RS apresenta margem inteira, praticamente sem dentes.

Apresenta grande plasticidade morfológica sendo que as diferenças de tamanho são expressões em resposta à variação ambiental (Pursell 1971). Devido a esta plasticidade, é considerada a espécie mais variável dentro do subgênero *Fissidens*, com a mais ampla distribuição geográfica na região neotropical (Pursell 1997, 2007). No Brasil ocorre em todos os biomas, sendo rara na região amazônica e bem distribuída na Mata Atlântica. Pode ser encontrada em solos arenosos úmidos, rocha, troncos, base de troncos, raízes e troncos em decomposição, barrancos, solos arenosos, muros, canais de drenagem, do nível do mar até 2890 m alt., associada à *F. elegans*, *F. flaccidus*, *F. guianensis* var. *guianensis*, *F. lagenarius* var. *lagenarius*, *F. lindbergii*, *F. pallidinervis*, *F. submarginatus*, *F. zollingeri*, *Rhynchostegium scariosum* (Taylor) A. Jaeger e Pottiaceae. As novas ocorrências para Pernambuco e Tocantins ampliam a distribuição geográfica da espécie para áreas onde a ocorrência da mesma era esperada.

***Fissidens cryptoneuron*** P. de la Varde, Revue Bryol. Lichénol. 5: 208. 1932 [1933]. Tipo: Madagascar, Kiangara, 1932, P. Grainville s.n. (holótipo PC!).

Figuras 9b, 10j-r

**Gametófitos** pequenos (1) 2–4 mm alt., verde-claros a castanhos, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** distantes a contíguos, oblongos a oblongo-ovalados ou oblongo-lanceolados; **ápice** amplamente agudo; **margem** crenulada a

crenulado-serreada; **limbídio** em  $\frac{3}{4}$  ou menos da lâmina vaginante dos filídios periqueciais, 1–2 células larg.; **costa** tipo bryoides, até 15–20 células abaixo do ápice, inteiramente obscurecida por células clorofiladas; **lâmina vaginante** até  $\frac{1}{2}$  do filídio, desigual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio; **células** quadráticas a curto-hexagonais, irregulares; **papilas** presentes, 4 ou mais por célula (pluripapilosas). **Filídios periqueciais** oblongo-lanceolados, base alargada, limbídio presente na lâmina vaginante. **Esporófito** terminal, seta amarelada 2–3 mm compr.; cápsula não observada.

Material examinado: BRASIL. CEARÁ: **Ubajara**, Cachoeira do Poção, Caatinga-Mata Atlântica, 10-IX-2004, *H.C. Oliveira 242* (HUEFS129910); idem, Planalto do Ibiapaba, Sítio São Luiz, Mata úmida, Floresta Subperenifolia Tropical Plúvio-Nebular, 29-IV-2004, *H.C. Oliveira 161* (HUVA4761, como *F. obscurocostatus*); MINAS GERAIS: **Sete Lagoas**, on a tree trunk near by the entrance of a calcareous cave, near the city of Sete Lagoas, 760 m alt., 28-VII-1977, *D.M. Vital 7518* (SP136506).

Distribuição geográfica: África; América do Sul: Brasil (CE, MG).

Reconhecida facilmente pela costa completamente obscurecida por células clorofiladas, finalizando 15–20 células abaixo do ápice; lâmina dorsal estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio e células quadráticas, pluripapilosas.

Difere de *F. brevipes* que apresenta filídios elimbados, geralmente oblongo-ligulados, lâmina dorsal que se estreita abruptamente finalizando na costa, antes da inserção com o caulídio e células clorofiladas cobrindo apenas a porção inicial da costa.

Oliveira & Alves (2007) e Bastos & Vilas Bôas-Bastos (2008) citaram uma amostra de *F. cryptoneuron* (*H.C. Oliveira 161*) como sendo *Fissidens obscurocostatus* Pursell. Esta espécie é endêmica do México e diferencia de *F. cryptoneuron* por apresentar células unipapilosas e apenas o ápice da costa coberto por células clorofiladas. Oliveira & Bastos (2010) e Allen & Pursell (2010) analisaram a mesma exsicata e reidentificaram-na como *F. cryptoneuron*, o que confirma a não ocorrência de *F. obscurocostatus* no Brasil.

Ocorre sempre nos troncos de árvore, entre 700–850 m alt., na Mata Atlântica e Caatinga, em locais úmidos, próximos a cachoeiras ou entrada de caverna. A especificidade de substrato pode ser fator limitante para a distribuição da espécie, sendo que a mesma parece ser de ocorrência rara, uma vez que grande quantidade de material foi examinado e apenas três amostras da espécie foram encontradas.



*Fissidens curvatus* Hornsch., Linnaea 15: 148. 1841. Tipo: South Africa. An einer Mauer in Mr. Aures Garten unter dem Löwenrücken; den 24. Octobr. 1827, *Ecklon s.n.* (lectótipo H-BR!, designado por Magill, 1981).

Figuras 9b, 11a-g

**Gametófitos** dimórficos. Gametófitos férteis pequenos 2–3 mm alt., verde-amarelados, eretos, não ramificados. Gametófitos estéreis médios a grandes 8–11 mm alt., verde-claros a amarelados, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** presentes no caulídio. **Filídios** contíguos a distantes, linear-lanceolados a oblongo-lanceolados; **ápice** agudo; **margem** inteira; **limbídio** em todo o filídio, 2–4 células larg., geralmente confluyente com a costa ou finalizando logo abaixo; **costa** tipo bryoides, forte, amarelada, excurrente, percurrente ou até 2–4 células abaixo do ápice, geralmente confluyente com o limbídio; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  do tamanho da lâmina, geralmente alcançando a margem; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente, finalizando na costa; **células** hexagonais, irregulares, lisas; células basais curto-retangulares a quadráticas; células justacostais na lâmina vaginante retangulares, infladas, pelúcidas; **papilas** ausentes. **Filídios periqueciais** longo-lanceolados, base alargada. **Esporófito** terminal, seta amarelada, 2–3 mm compr.; cápsula ovóide; peristômio tipo bryoides.

Material examinado: BRASIL. **ESPÍRITO SANTO: Iúna**, Parque Nacional do Caparaó, 660 m alt., 16-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 11758* (SP206144); **MINAS GERAIS: Alto Caparaó**, Parque Nacional do Caparaó, Cachoeira Bonita, mata ao lado do Rio José Pedro, no rio, entre as rochas e sobre elas, 1750 m alt., 11-VII-2009, *J. Bordin et al. 1607* (SP418744); idem, sombreado, 1750 m alt., 11-VII-2009, *J. Bordin et al. 1612* (SP418745); **Coronel Pacheco**, na base do tronco vivo, mata ciliar, inundável, 480 m alt., 26-V-1983, *O. Yano & J.R. Pirani 7257* (SP182331); **Delfim Moreira**, auf lehming-schattiger Erde, 1560 m alt., 24-X-1988, *A. Schäfer-Verwimp 10002* (SP386220); **PARANÁ: Contenda**, terrícola do solo úmido, mata de galeria, 5-IX-1969, *G. Hatschbach 22157* (MBM12196, PACA); **Quedas de Iguaçu**, Km 32 da BR-473, no paredão junto do rio, 420 m alt., 14-I-1983, *O. Yano et al. 5417* (SP172723); **PERNAMBUCO: Fernando de Noronha**, Ponta da Sapata, sobre solo arenoso da mata, 40 m alt., 20-XI-1989, *O. Yano & D.P. Costa 13631* (SP228522); **RIO DE JANEIRO: Itatiaia**, Parque Nacional do Itatiaia, on soil, on a steep slope, near the Pico das Agulhas Negras, 2350 m alt., 25-VII-1977, *D.M. Vital 7440* (SP136461); **RIO GRANDE DO SUL: Montenegro**, Linha São Pedro, em madeira podre na mata, 400 m alt., 24-II-1948, *A. Sehnem 3684a* (PACA80774); [**Salvador do Sul**], Estação São Salvador-Montenegro, ad lignum putridum in silva, 550 m alt., 1-IX-1949, *A. Sehnem 3789a p.p.* (PACA80833); **São Francisco de Paula**, Taimbé, in terram ad rivum, 13-II-1956, *A. Sehnem 6888 a* (HUCS, PACA80740); idem, próximo a cidade, madeira podre, 900 m alt., 19-XII-1949, *A. Sehnem 4605d* (PACA80780); **São Leopoldo**, Feitoria, ad petram ad rivulum, 23-X-1935, *A. Sehnem 46a* (PACA80756); **SANTA CATARINA: Bom Retiro**, Costão do Frade, auf schattiger Erde in feuchter Waldweide, 880 m alt., 29-VII-1990, *A. Schäfer-Verwimp 13472* (SP411378); **Tubarão**, 10 m alt., VI-1889, *E. Ule 43* (SP32925); **SÃO PAULO: Boituva**, Km 123 da SP-280, no solo da capoeira perto do riacho, 600 m alt., 11-V-1977, *O. Yano 672* (SP135915); **Campos do Jordão**, Parque Estadual de Campos do Jordão, Trilha da Celestina, Mata Nebular, rocha, 1570 m alt., 9-X-2009, *D.F. Peralta et al. 9928* (SP421772).

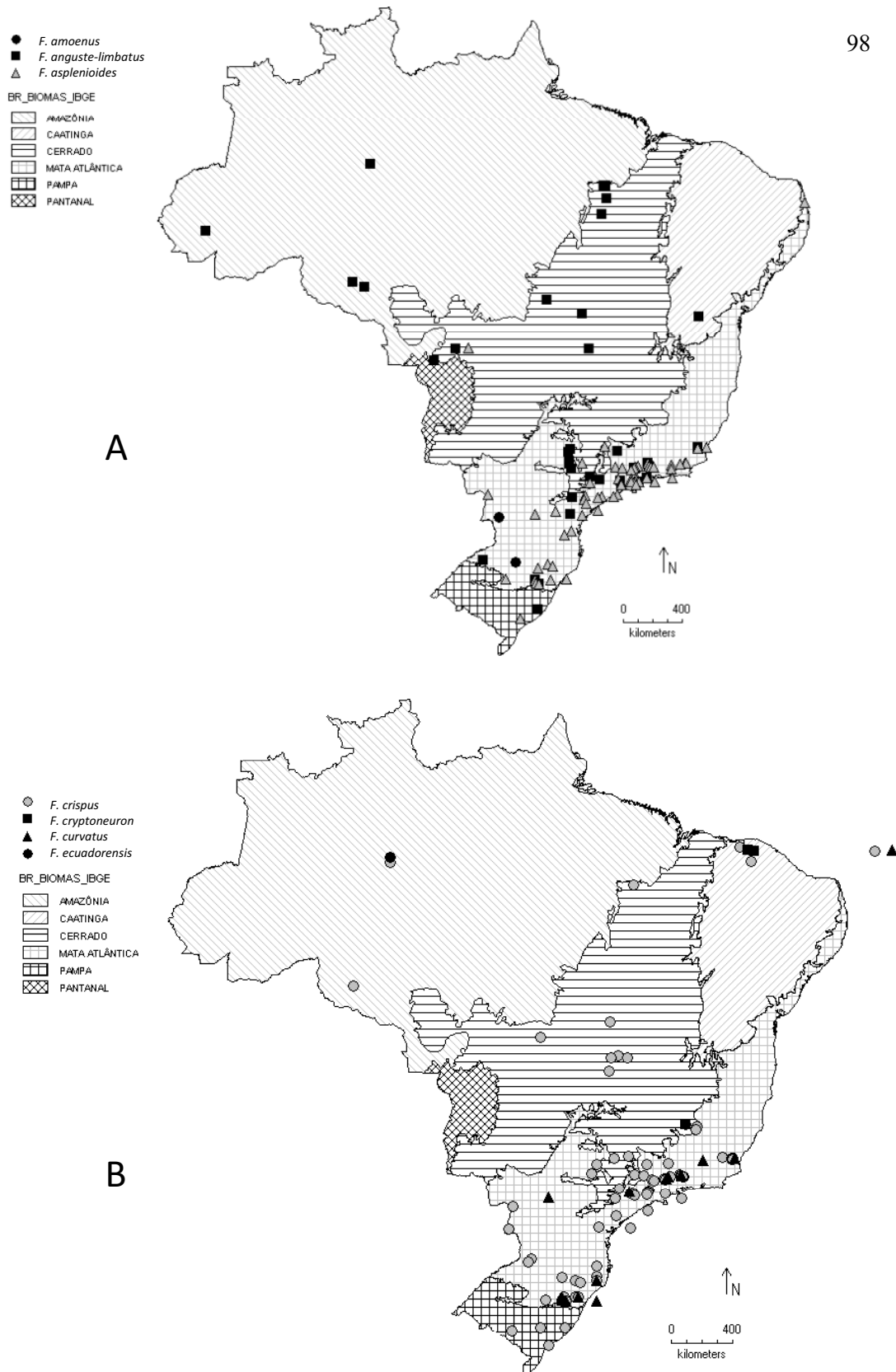


Figura 9. Distribuição geográfica de: A. *Fissidens amoenus* Müll. Hal., *F. anguste-limbatus* Mitt., *F. asplenioides* Hedw. B. *F. crispus* Mont., *F. cryptoneuron* P. de la Varde, *F. curvatus* Hornsch., *F. ecuadorensis* Pursell & Brugg.-Nann.

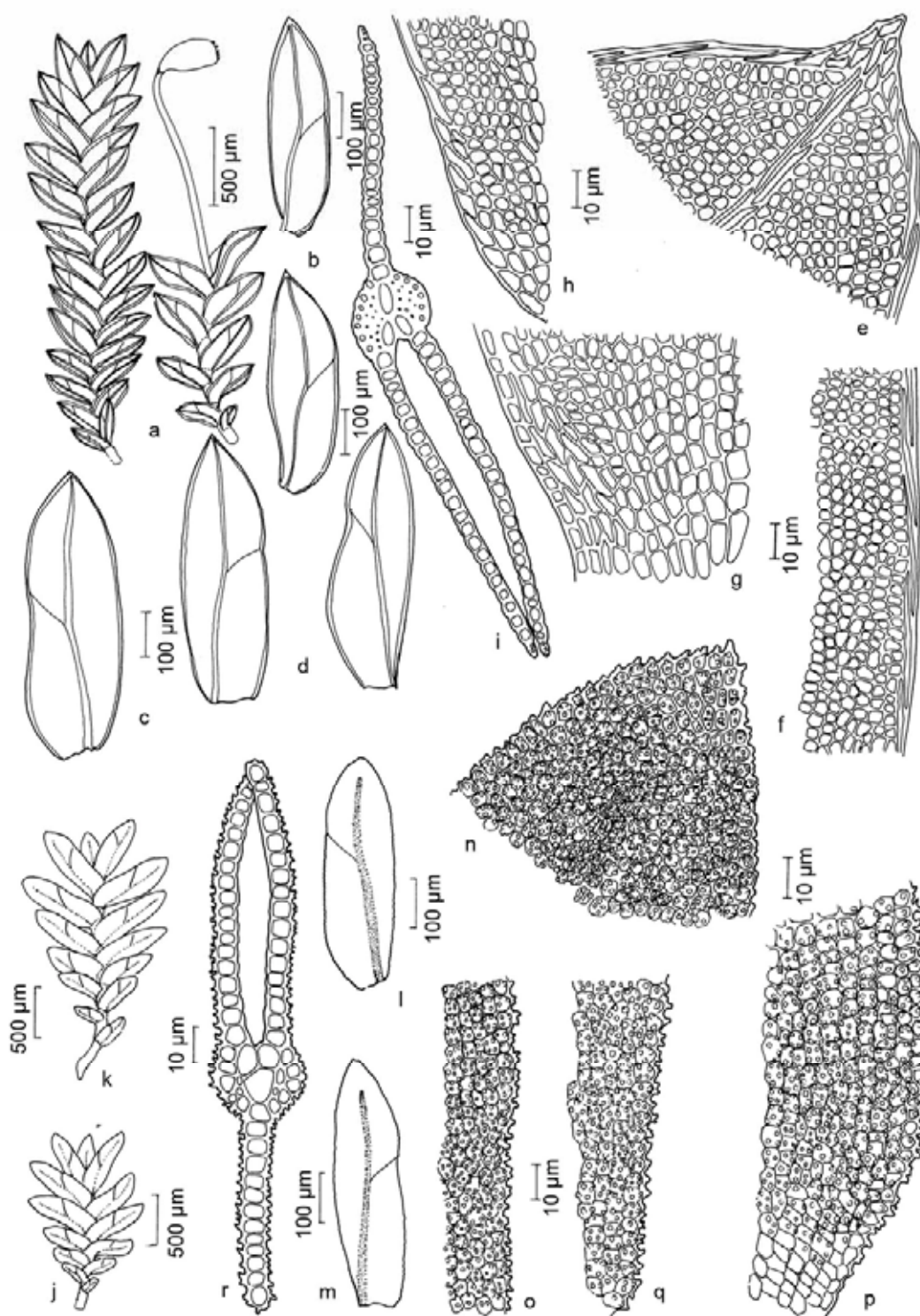


Figura 10. *Fissidens crispus* Mont. a. Gametófitos com esporófito. b-d. Filídios. e. Células do ápice do filídio. f. Células da margem da lâmina dorsal. g. Células da base da lâmina vaginante. h. Células da base da lâmina dorsal. i. Secção transversal do filídio. *Fissidens cryptoneuron* P. de la Varde. j-k. Gametófitos. l-m. Filídios. n. Células do ápice do filídio. o. Células da margem da lâmina dorsal. p. Células da base da lâmina vaginante. q. Células da base da lâmina dorsal. r. Secção transversal do filídio. (a-i. Bordin et al. 933; j-r. Vital 7518).

Distribuição geográfica: África; Ásia; Europa; Oceania; América do Norte; América Central (Ilhas Ocidentais); América do Sul: Argentina, Bolívia, Chile, Colômbia, Equador, Peru, Venezuela, Brasil (ES\*, MG, PE\*, PR\*, RJ, RS, SC, SP).

*Fissidens curvatus* é reconhecida pelo limbídio bi-triestrato em todo o filídio, geralmente confluyente com a costa, filídios linear-lanceolados a oblongo-lanceolados, ápice agudo e lâmina dorsal que se estreita gradualmente, finalizando na costa.

Pursell (1994b) relata a existência de duas expressões básicas na espécie: uma representada por gametófitos delgados com filídios estreitos, ocorrendo na Austrália, Ásia e África e outra representada por filídios mais largos com costa logo-excurrente, na qual se encaixam as espécies chilenas e brasileiras. A ampla distribuição geográfica e a grande variabilidade da espécie contribuíram para existência de uma extensa lista de sinônimos (Pursell 2007), bem como o dimorfismo que ocasionou a criação de nomes diferentes para a mesma espécie (Gangulee 1971, Iwatsuki & Suzuki 1982).

Assemelha-se a *F. rigidulus* e *F. oediloma*, os quais não possuem nódulos axilares hialinos no caulídio e o limbídio geralmente não é confluyente com o ápice. Difere de *F. goyazensis* que possui gametófitos verde-claros, costa geralmente excurrente e células unipapilosas. Também pode ser confundido com *F. taylorii* e *F. scalaris* devido ao dimorfismo, porém estes possuem gametófitos estéreis menores (2–3 mm), limbídio pobremente desenvolvido e a costa é mais curta.

Assim como *F. asplenioides*, na América do Sul a distribuição geográfica da espécie segue a Cordilheira dos Andes, não sendo encontrada na região amazônica. No Brasil este padrão é seguido, sendo a espécie conhecida na Mata Atlântica, do Nordeste ao Sul, no solo, rochas e madeira em decomposição, matas e margens de rios, sempre em locais úmidos, entre 40–2350 m alt., associada à *F. elegans* e *F. spurio-limbatus*. A nova citação para Pernambuco representa a primeira ocorrência para a região Nordeste e as citações para Espírito Santo e Paraná ampliam a distribuição geográfica da espécie em áreas onde a mesma era esperada.

***Fissidens dendrophilus*** Brugg.-Nann. & Pursell, Bryologist 93: 335. 1990. Tipo: Brasil. Rio Grande do Sul: Portão, on tree, 40 m, *Sehnem 300* (holótipo NY; isótipos FH, PACA!). Figuras 11h-n, 12a

**Gametófitos** pequenos a médios 4–7 mm alt., verde-claros a amarelados, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** imbricados, oblongos a oblongo-ligulados; **ápice** amplamente agudo, às vezes apiculado; **margem** crenulada; **limbídio** ausente; **costa** tipo oblongifolius, forte, amarelada, até 13– 22 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até ½ ou menos do filídio, geralmente igual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio; **células** arredondadas a irregularmente hexagonais, infladas, células basais maiores, mais distantes; células marginais arredonadas, menores; **papilas** ausentes. **Filídios periqueciais** oblongo-lanceolados, base alargada. **Esporófito** terminal, seta amarelada 5–7 mm compr.; cápsula globosa; peristômio tipo similiretis.

Material examinado: BRASIL. RIO GRANDE DO SUL: **Portão**, Capão da Lagoa (Rio dos Sinos), São Leopoldo, on tree, 40 m alt., 16-VII-1941, *A. Sehnem 300* (PACA).

Distribuição geográfica: América do Sul: Guiana Francesa, Brasil (RS, conhecido apenas para localidade-tipo).

Reconhecido pelos filídios oblongo a oblongo-ligulados, elimbados, margem crenulada, ápice amplamente agudo a obtuso; costa tipo oblongifolius, finalizando 13–22 células abaixo do ápice e células arredondadas, infladas, lisas.

Assemelha-se a *F. radicans*, no entanto este possui filídios caducos, geralmente enrolados quando secos e peristômio reduzido, anômalo.

Pursell (2007) compara a espécie com *Fissidens santa-clarensis* Thériot que apresenta filídios cuja lâmina dorsal se estreita abruptamente, finalizando na costa, antes da inserção, ápice obtuso a arredondado e ampla distribuição geográfica na América do Norte e América Central, não sendo citada para América do Sul. Embora Oliveira & Bastos (2010), Bastos & Vilas Bôas-Bastos (2008), Yano & Peralta (2007), Yano (2006) e Lisboa & Ilkiu-Borges (1997, como *Fissidens allenianus*) citem *F. santa-clarensis* para o Brasil, sua ocorrência não foi confirmada, pois o material citado refere-se a *F. radicans*, *F. pallidinervis*, *F. goyazensis*, *F. elegans* e *F. guianensis*. Oliveira & Bastos (2010) citam a espécie para o Ceará, porém o material examinado se refere a *F. cryptoneuron*, o qual é reconhecido pela costa completamente obscurecida por células clorofiladas.

Ocorre em troncos de árvore, em área de Mata Atlântica, entre 40–210 m alt.

Após a coleta do holótipo, em 1941, nenhuma outra amostra foi localizada, fazendo com que a espécie seja classificada, conforme IUCN (2001) na categoria “Criticamente Ameaçada” (CR).

*Fissidens dissitifolius* Sull., Proc. Amer. Acad. Arts 5: 274. 1861 [1862]. Tipo: Cuba. Wet rocks in shaded ravine, leg. Wright, *Sullivant, Musci Cubenses 12* (holótipo FH; isótipo NY).

Figuras 12a, 13a-h

**Gametófitos** pequenos 2–4 mm alt., verde-amarelados, não ramificados, flabelados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** contíguos a imbricados, oblongo-lanceolados a lanceolados; **ápice** agudo; **margem** inteira; **limbídio** em todo o filídio, 1–4 células larg., finalizando 1–10 células abaixo do ápice; **costa** tipo bryoides, forte, amarelada, percurrente ou curto-excurrente; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  ou  $\frac{1}{2}$  do filídio, geralmente igual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio, finalizando com 3–5 células, às vezes sem limbídio na base; **células** hexagonais a quadrático-hexagonais, irregulares, lisas; células basais da lâmina vaginante longo-hexagonais a retangulares; células justacostais não diferenciadas; **papilas** ausentes. **Esporófito** não observado.

Material examinado: BRASIL. **BAHIA:** Ilhéus, Lagoa Encantada, Caldeiras, Floresta Ombrófila, rupícola, 17-I-1993, *W. Thomas et al. 9521* (ALCB18796); **PARANÁ:** Maringá, Horto Florestal, no barranco junto do riacho, 600 m alt., 6-X-1989, *O. Yano & I. Silva 13526* (SP228451); idem, 6-X-1989, *O. Yano & I. Silva 13507p.p.* (SP228432); **SÃO PAULO:** Eldorado, Fazenda Intervalles südlich Capão Bonito, an ständig überrieselter Tuffwand im Regenwald bei der Gruta da Bocaina, 750 m alt., 21-IV-1990, *A. Schäfer-Verwimp 12634pp.* (SP411368).

Distribuição geográfica: América do Norte (México); América Central; América do Sul: Argentina, Bolívia, Colômbia, Paraguai, Peru, Venezuela, Brasil (BA, PR, SP).

Reconhecida pelos gametófitos flabelados, pequenos (2–4 mm alt.), verde-amarelados, filídios geralmente crispados quando secos, oblongo-lanceolados com limbídio em toda a lâmina, finalizando geralmente antes do ápice, células hexagonais, irregulares e gemas multicelulares geralmente presentes.

O tamanho do limbídio é variável, algumas vezes finalizando 4–6 células antes da base da lâmina dorsal.

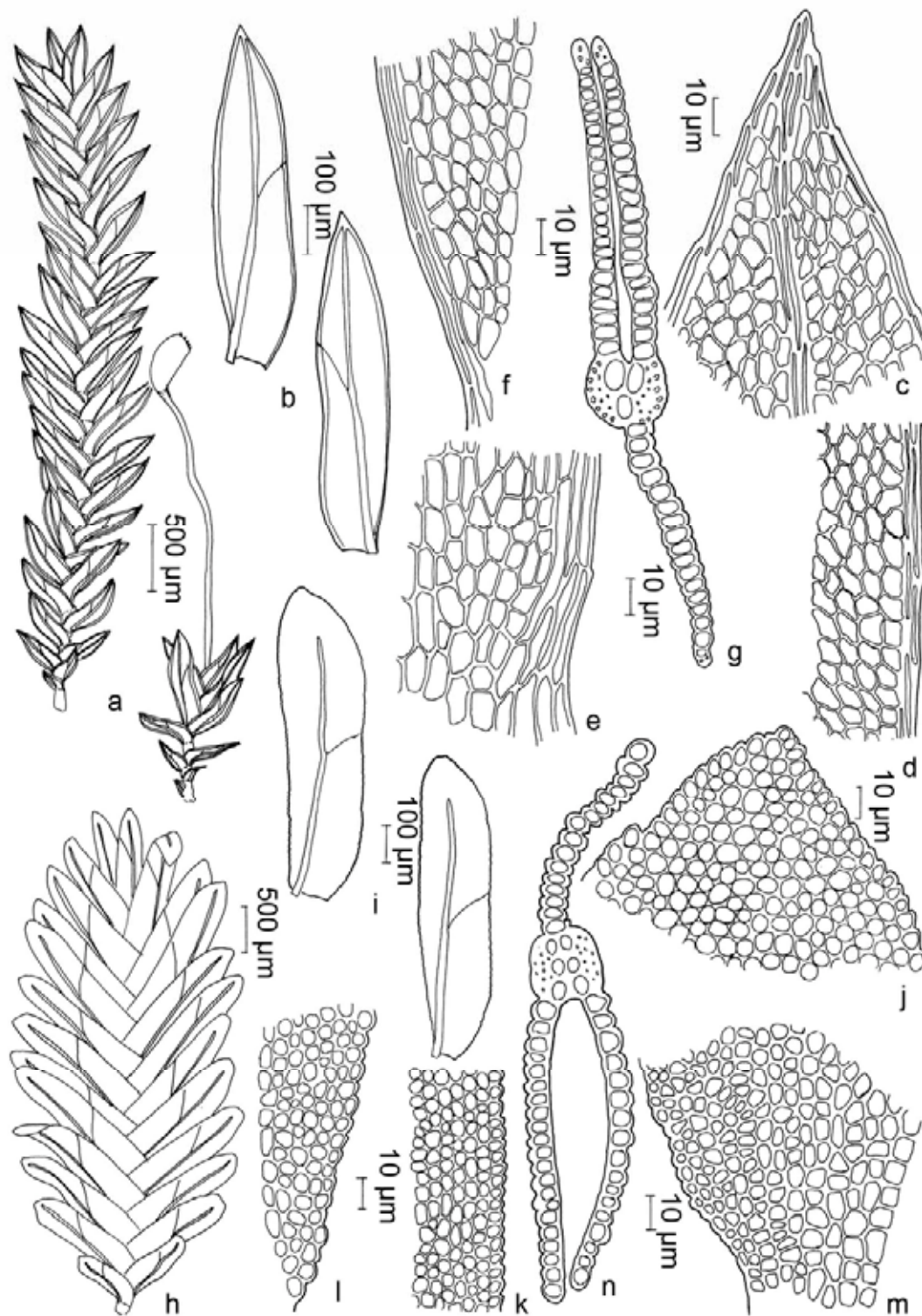


Figura 11. *Fissidens curvatus* Hornsch. a. Gametófitos com esporófito. b. Filídios. c. Células do ápice do filídio. d. Células da margem da lâmina dorsal. e. Células da base da lâmina vaginante. f. Células da base da lâmina dorsal. g. Secção transversal do filídio. *Fissidens dendrophilus* Brugg.-Nann. & Pursell. h. Gametófito. i. Filídios. j. Células do ápice do filídio. k. Células da margem da lâmina dorsal. l. Células da base da lâmina vaginante. m. Células da base da lâmina dorsal. n. Secção transversal do filídio. (a-g. Schäfer-Verwimp 10002; h-n. Sehnem 300).

O formato do filídio e das células de *F. dissitifolius* assemelham esta espécie a *F. flaccidus*, no entanto na última espécie as células são maiores, regularmente hexagonais e a costa geralmente finaliza antes do ápice. Também se assemelha a *F. angustifolius* e *F. zollingeri*, no entanto a primeira apresenta filídios mais longos e estreitos e células menores, unipapilosas, enquanto que a segunda apresenta células lisas e células basais da lâmina vaginante bem diferenciadas, longo-retangulares, grandes, pelúcidas.

Ocorre sobre rochas e no solo, em barrancos e locais muito úmidos, na área de Mata Atlântica, entre 400–750 m alt.

*Fissidens ecuadorensis* Pursell & Brugg.-Nann., Fl. Neotrop. 101: 250. 2007. Tipo: Ecuador. Esmeraldas: 15 Km NE of Muisne, SE of Esmeraldas, in original Forest, 130 m alt. *Steere & Balslev 25588* (holótipo MO; isótipos NY, U, MO!).

Figuras 9b, 13i-q

**Gametófitos** pequenos 1–3 mm alt., verde-escuros, brilhantes, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** contíguos a imbricados, oblongo-lanceolados; **ápice** agudo; **margem** inteira; **limbídio** em todos os filídios, 1–3 células larg.; **costa** ausente, apenas vestigial na base da lâmina; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  ou  $\frac{1}{2}$  do filídio, igual ou desigual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio; **células** longo-hexagonais, lisas; células da lâmina vaginante longo-retangulares, **papilas** ausentes. **Filídios periqueciais** oblongo-lanceolados. **Esporófito** terminal, seta amarelada, 3–5 mm compr.; cápsula globosa; peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. AMAZONAS: **Iranduba**, Comunidade do Janaurai, Igarapé Ipixuna, trilha para sumaúma, na mata, no solo, 9-IX-2010, *D.F. Peralta & J. Bordin 12011* (SP424131).

Distribuição geográfica: América Central; América do Sul: Equador, Peru, Brasil (AM\*\*).

Facilmente reconhecida pelos filídios ecostados, oblongo-lanceolados, gametófitos pequenos 1–3 mm, verde-escuros, brilhantes, não ramificados, limbídio em todo o filídio e células longo-hexagonais, lisas. É a única espécie ocorrente no Brasil que possui filídios ecostados. No entanto, quando o filídio é seccionado na região basal, uma pequena costa vestigial, possivelmente do tipo bryoides, pode ser observada, conforme já relatado por Salmon (1899), o qual observou que *F. ecuadorensis* e *F. hyalinus* possuem apenas um vestígio basal de costa, uma vez que esta é extremamente reduzida em sua estrutura.



Pode ser confundida com *F. scariosus* e *F. amazonicus* pelo aspecto brilhante, formato das células, no entanto estes apresentam filídios costados.

Pursell (2007) descreveu a espécie baseado em um espécime coletado no México e previamente identificado como *F. hyalinus*, o qual é bastante variável e amplamente distribuído no México, Estados Unidos, Nova Zelândia, Austrália, Indonésia, Índia, Taiwan e Japão. Entretanto, Pursell (1986b) comenta que as plantas japonesas de *F. hyalinus* possuem filídios mais curtos e largos e células mais curtas do que as plantas ocidentais. Estas características (formato dos filídios e tamanho das células) também são utilizadas para distinguir as duas espécies (Pursell 2007).

Ocorre no solo, em local úmido, na mata da região amazônica, entre 60–100 m alt. e, segundo Pursell (2007) a existência de poucas coletas deve-se ao tamanho reduzido da espécie, o que causa grande dificuldade para visualização no campo. Além disso, esta é uma espécie efêmera e anual (Snider & He 1993).

*Fissidens elegans* Brid., Muscol. Recent. Suppl. 1: 167. 1806. Tipo: St. Domingo [=Haiti], Poiteau s.n. (holótipo B!; isótipos BM, NY).

Figuras 12a, 14a-i

**Gametófitos** pequenos a médios 2–3(9) mm alt., verde-amarelados a castanhos, ramificados ou não; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** imbricados a contíguos, distantes na base, enrolados quando secos, às vezes falcados quando umedecidos, oblongo-lanceolados a ovalado-oblongos; **ápice** agudo a acuminado ou obtuso, com célula apical hialina; **margem** crenulada a serreada; **limbídio** restrito à lâmina vaginante, ocupando toda sua extensão ou até  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{2}{3}$ , 1–2(3–4) células larg., às vezes inconspícuo ou ausente nos ramos não férteis; **costa** tipo bryoides, forte, percurrente ou até 3–4 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até  $\frac{1}{2}$ – $\frac{2}{3}$  do filídio, geralmente igual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente, finalizando com 5–6 células larg.; **células** quadráticas a arredondadas, irregulares; papilas presentes, 2–4 ou mais papilas por célula (pluripapilosas). **Filídios periqueciais** oblongo-lanceolados, ápice

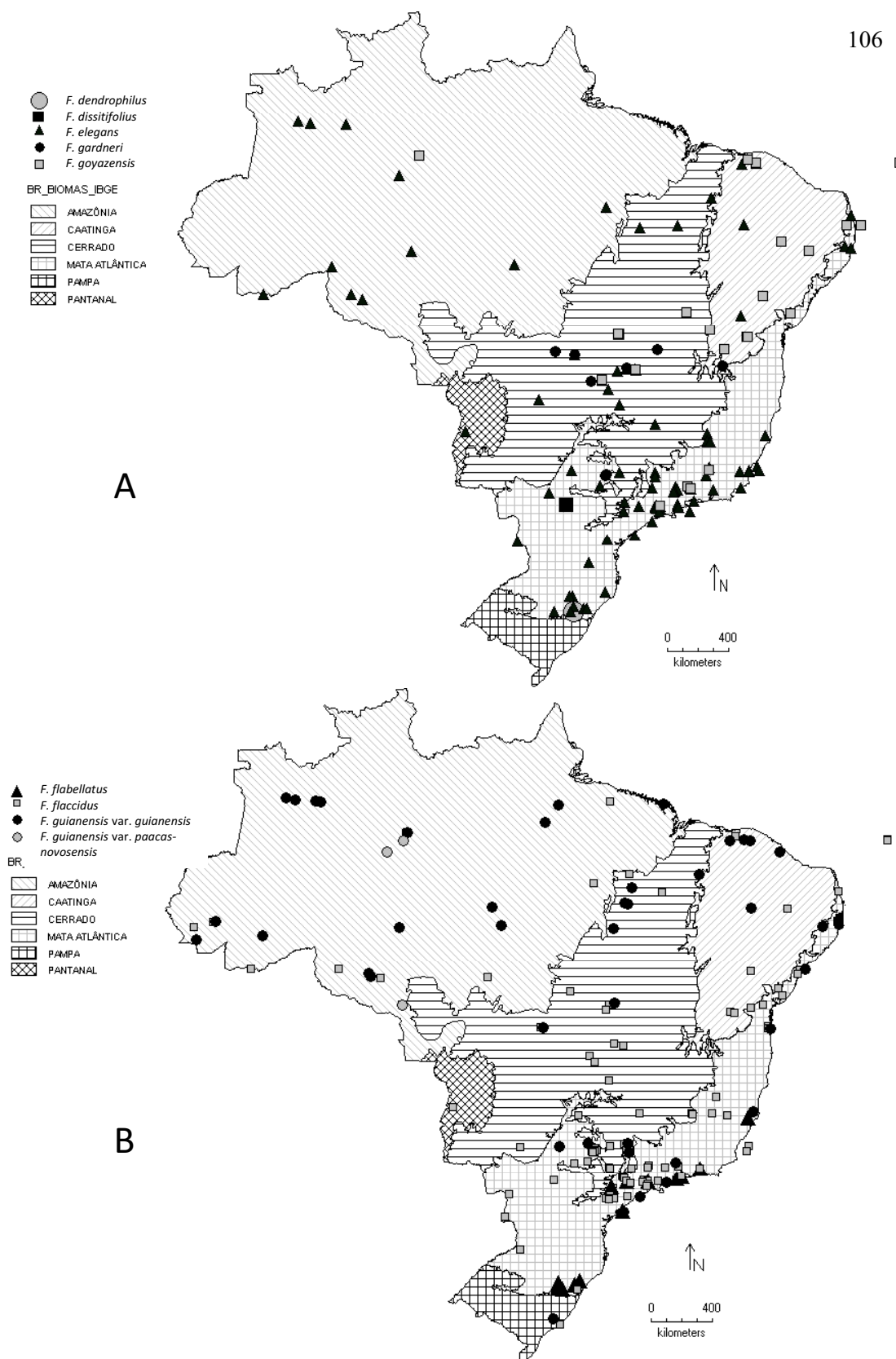


Figura 12. Distribuição geográfica de: A. *Fissidens dendrophilus* Brugg.-Nann. & Pursell, *F. dissitifolius* Sull., *F. elegans* Brid., *F. gardneri* Mitt., *F. goyazensis* Broth. B. *F. flabellatus* Hornsch., *F. flaccidus* Mitt., *F. guianensis* Mitt. var. *guianensis*, *F. guianensis* Mitt. var. *paacas-novosensis* Pursell & Reese.

fortemente agudo. **Esporófito** terminal, seta 2–4 mm compr., alaranjada, cápsula cilíndrica a arredondada, peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. **ACRE: Rio Branco**, 63 Km SW of Rio Branco along the road to Brasiléia, tall, mature, very dense forest sloping to a stream, on base of huge *Bertholletia*, 26-II-1978, *W.D. Reese 13281* (INPA112130); idem, 33 Km SW of Rio Branco along the road to Brasiléia, mature, dense forest on level terrain, 26-II-1978, *W.D. Reese & G. McPherson 13239* (INPA112128); idem, 15 Km of Rio Branco, along the road to Abunã, tall, mature forest with dense understory, sloping to a springy ravine, on tree, 24-II-1978, *W.D. Reese & G. McPherson 13178* (INPA113715); idem, 25-30 Km of Rio Branco along the road to Sena Madureira, dense, mature forest on slopes along a stream, stream bank, 25-II-1978, *W.D. Reese 13232p.p.* (INPA112127); **AMAZONAS: Manaus**, Rio Negro, entre Manaus e São Gabriel da Cachoeira, at cemetery Taperaira with odl fort and at São Tomé (stony beach), campina with rock outcroppings, 29-VI-1979, *W.D. Reese 2209* (INPA102232); **São Gabriel da Cachoeira**, na base da pedra, no morro da cidade, 130 m alt., 20-VII-1979, *O. Yano 2100* (SP150595); idem, Rio Negro, *R. Spruce 478* (E); idem, Rio Negro, *R. Spruce 542* (E); idem, on dead trunks, *R. Spruce 535* (E); **BAHIA: Seabra**, on a old termite, in a Caatinga vegetation, 800 m alt., 16-V-1978, *D.M. Vital 8016* (SP137675); **CEARÁ: Ubajara**, Parque Nacional de Ubajara, Cachoeira da Gameleira, Mata Atlântica, 29-V-2007, *H.C. Oliveira 976* (HUEFS130235, como *F. santa-clarensis*); idem, 6-III-2007, *H.C. Oliveira 799* (HUEFS130185, como *F. santa-clarensis*); **DISTRITO FEDERAL: Brasília**, Reserva de Águas Emendadas, on soil and base a tree trunk, in a gallery forest, along a stream, 1100 m alt., 27-VIII-1976, *D.M. Vital 6574* (SP135542); idem, on a termite nest, in a gallery forest, along a stream, 1100 m alt., 27-VIII-1976, *D.M. Vital 6587* (SP135550); idem, Área de Proteção Ambiental de Cafuringa, Dolina da Garapa, Fazenda dos Angicos, no solo, lado oeste, 30–35 m da borda da mata da dolina, 28-I-2009, *A.E.R. Soares & J.R.P.M. Oliveira 92* (UB); idem, crescendo no solo; lado oeste, 20–25m da borda da mata da dolina, 28-I-2009, *A.E.R. Soares & J.R.P.M. Oliveira 102* (UB); idem, interior da mata, 15–20m da borda da mata, 28-I-2009, *A.E.R. Soares & J.R.P.M. Oliveira 128* (UB); idem, crescendo no solo; lado leste da dolina, 40–45m da borda da mata, *A.E.R. Soares & J.R.P.M. Oliveira 127* (UB); idem, Parque Nacional de Brasília, Cerrado com Mata Ciliar, sobre tronco vivo, 1050 m alt., 12-IV-2010, *D.F. Peralta et al. 10358* (SP422200); **ESPÍRITO SANTO: Domingos Martins**, Reserva Florestal Pedra Azul, auf feuchtschattigem Gestein in kleiner Bachschlucht, 1200 m alt., 9-X-1988, *A. Schäfer-Verwimp 10100* (SP411313); idem, Schluchtwald am "Morro do Cruzeiro" süd-östlich von Venda Nova, auf feucht-feucht-schattiger Erde, 1100 m alt., 11-X-1988, *A. Schäfer-Verwimp 10230* (SP411317); idem, 1160 m alt., 11-X-1988, *A. Schäfer-Verwimp 10246* (SP411319); idem, entrada da estrada para estação de Domingos Martins, tronco de árvore, 14-III-1989, *F. Intra et al.* (VIES3411); **Itapemirim**, Ilha dos Franceses, no costão da praia, limite entre solo e rocha, 17-IV-1965, *D.M. Vital 387* (SP089280); idem, Praia de Itaoca, barranco úmido, 5 m alt., 2-V-1991, *D.M. Vital s.n.* (SP387383); **Linhares**, Reserva Florestal da Companhia Vale do Rio Doce, entre raízes de Palmae, perto do alojamento, 15-X-1992, *O. Yano & P.G. Windisch 17311* (SP242411); **GOIÁS: Aruanã**, Horto Recanto Sonhado, no solo arenoso do barranco do rio Araguaia, 250 m alt., 24-VIII-1987, *O. Yano & H.M. Watanabe 10550* (SP220249); **Formoso**: Cerrado, no solo, 560 m alt., 25-XII-1984, *D.M. Vital 12671* (SP207634); **Hidrolândia**, on soil, under a tree, in a Cerrado vegetation, 810 m alt., 10-IV-1976, *D.M. Vital 6137* (SP135135); **Itaberaí**, sobre tronco de árvore, na mata, 700 m alt., 11-XII-1964, *D.M. Vital 299p.p.* (SP89245); **Pirenópolis**, córrego da Barriguda, sobre termiteiro margem do córrego, 1040 m alt., 18-III-2006, *O. Yano & M.A.R. Sousa 28611* (SP379947); idem, Fazenda Terra Nostra, Santuário Gabriel, terra, barranco no interior da mata sombreada, 1,5 m do curso d'água, 2-V-2003, *J.R.P.M. Oliveira et al. 15* (UB); idem, refúgio da matinha, no solo, à sombra, ca. 30 m acima do córrego, 1-VIII-2003, *A.S. Rodrigues et al. 94* (UB); **Rio Quente**, Parque Dr. Ciro Parmeston Guimarães, sobre termiteiro no bosque, 10-I-2003, *O. Yano & S.S. Yano 26874* (SP362008); idem, 10-I-2003, *O. Yano & S.S. Yano 26875* (SP362009); perto da capital, sobre pedras de um córrego do mato, II-1883, *E. Ule 1503* (R80215); **MARANHÃO: Carolina**, Cachoeira do Itapecuru, sobre rocha na mata, 6-IX-2009, *J. Bordin et al. 1760* (SP418762); **Estreito**, no solo do barranco, 5-IX-2009, *J. Bordin et al. 1725* (SP418756); **Loreto**, Ilha das Balsas, partially shaded waste ground, 190 m alt., 23-III-1962, *G. Eiten & L.T. Eiten 3744* (SP122095); idem, base of side of sandstone plateau in gully of temporary brook shaded by low gallery forest, 190 m alt., 25-III-1962, *G. Eiten & L.T. Eiten 3836* (SP122097); **MATO GROSSO: Alto Araguaia**, 690 m alt., 22-V-1976, *D.M. Vital 6381* (SP135315); **Aripuanã**, no solo, local sombrio, 28-V-1976, *O.P. Monteiro & J. Leite 1104* (INPA58937); idem, sobre árvore viva, na sombra; mata de terra firme, solo argiloso, 21-II-1977, *C. Damião 786* (MG66231); **MATO GROSSO DO SUL: Corumbá**, Morro Tromba dos Macacos, sobre minério de ferro, na mata, 230 m alt., 2-XI-1993, *O. Yano et al. 21100* (SP274095); **Selviria**, Fazenda Agropecuária Santa Maria, no solo arenoso do Cerradão, 350 m alt., 7-XI-1985, *O. Yano & M.R. Pereira Noronha 9737* (SP206441); idem, sobre termiteiro, 350 m alt., 7-XI-1985, *O. Yano & M.R. Pereira Noronha 9738* (SP206442); idem, 7-

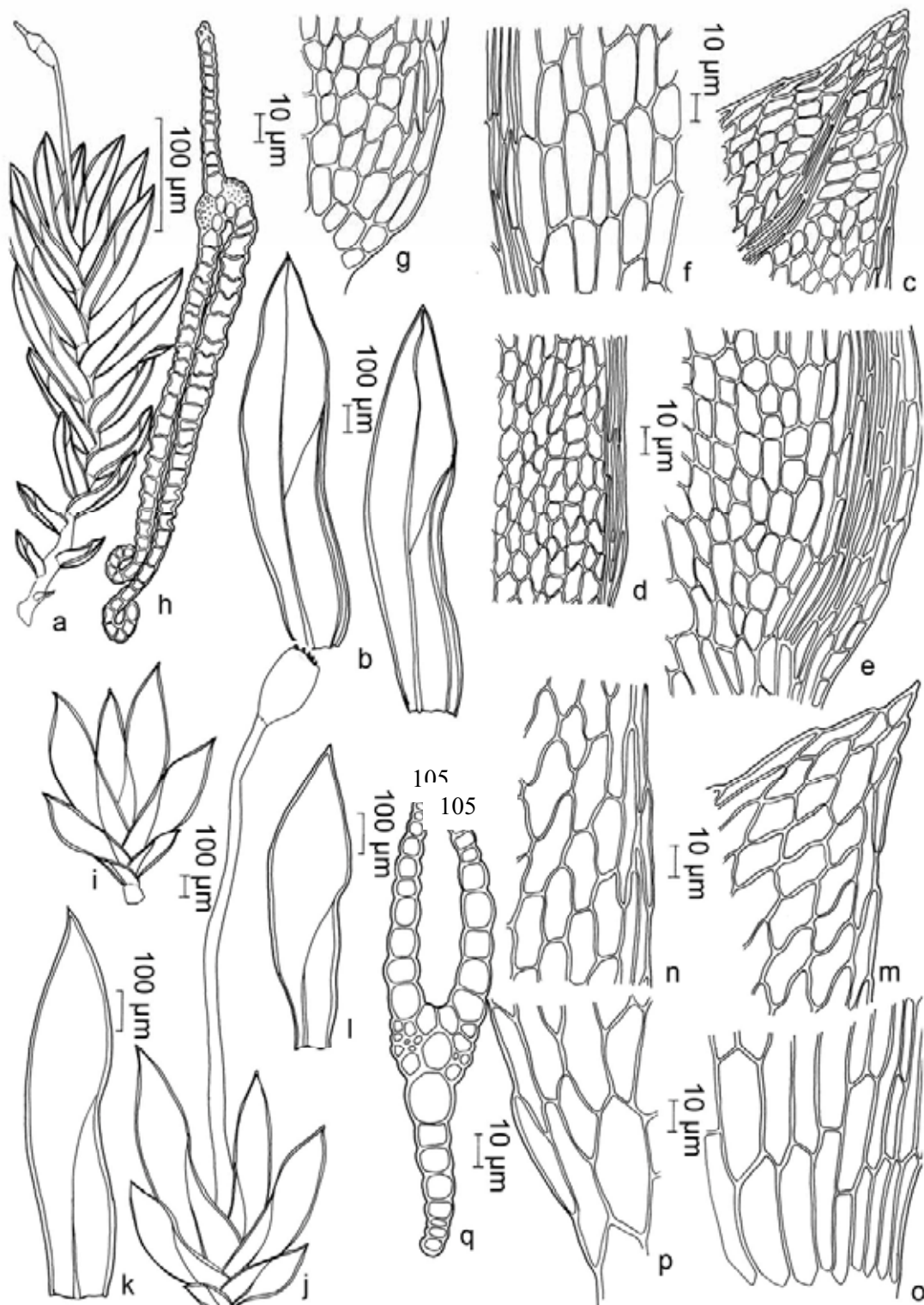


Figura 13. *Fissidens dissitifolius* Sull. a. Gametófito com esporófito. b. Filídios. c. Células do ápice do filídio. d. Células da margem da lâmina dorsal. e. Células da base da lâmina vaginante. f. Células medianas da região basal da lâmina vaginante. g. Células da base da lâmina dorsal. h. Secção transversal do filídio. *Fissidens ecuadorensis* Pursell & Brugg.-Nann. i-j. Gametófitos com esporófito. k-l. Filídios. m. Células do ápice do filídio. n. Células da margem da lâmina dorsal. o. Células da base da lâmina vaginante. p. Células da base da lâmina dorsal. q. Secção transversal do filídio. (a-h. *O. Yano & Silva 13526*; i-q. *Peralta & Bordin 12011*).

XI-1985, *O. Yano & M.R. Pereira Noronha* 9753 (SP206457); **MINAS GERAIS: Alto Caparaó**, Parque Nacional do Caparaó, Vale Verde, moist Mata Atlântica, 30-X-1994, *W.R. Buck* 26954 (SP326307); **Caeté**, Serra da Piedade, na base do tronco vivo, mata da encosta, 950 m alt., 17-XI-1986, *O. Yano & P.I.S. Braga* 10423 (SP220122); **Caparaó Novo**, Parque Nacional do Caparaó, at Vale Verde, small waterfall adjacent humid forest, 1000 m alt., 15-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck* 11673 (SP202130); idem, along trail to Pico da Bandeira from Terreirão, dry, rocky hillsides along Rio José Pedro with scattered shrubs and small trees, 16-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck* 11687 (SP202138); **Catas Altas**, Reserva Particular do Patrimônio Natural Parque Natural do Caraça, trilha até a capelinha, afloramentos rochosos e mata ciliar, barranco, 1280 m alt., 30-V-2008, *D.F. Peralta et al.* 6390 (SP407071); **Cruzeiro da Fortaleza**, on humid bank, 860 m alt., 15-V-1976, *D.M. Vital* 6197 (SP135198); **Itamonte**, Parque Nacional do Itatiaia, along entry road near border of Rio de Janeiro, between Km 1,5 and Km 3, humid montane forest, 4-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck* 19495 (SP353337); idem, along entry road near border with Rio de Janeiro at Km 8,8, secondary mixed forest with *Araucaria* 7-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck* 19859 (SP353664); idem, 7-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck* 19928 (SP353705); idem, Campos de altitude e matas nebulares; Serra das Prateleiras, rupícula do interior da mata nebulosa, 16-VII-2009, *P.B. Schwartsburd et al.* 2162 (SP413231); idem, 16-VII-2009, *P.B. Schwartsburd et al.* 2163 (SP413232); idem, caverna com um rio dentro, rupícula do interior da caverna, 16-VII-2009, *P.B. Schwartsburd et al.* 2175 (SP413235); idem, along entry road near border of Rio de Janeiro, between Km 1,5 and Km 3, humid montane Forest, 4-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck* 19526p.p. **Lima Duarte**, Serra do Ibitipoca, Parque Ibitipoca, ca. 30 Km N of Lima Duarte at S end of park, campo rupestre over sandstone and adjacent forest, 20-X-1994, *W.R. Buck* 26595 (SP326146); **Maria da Fé**, Fazenda da Alecrim, ca. 7 Km da cidade, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, *O. Yano & M. Kirizawa* 31929 (SP414634); idem, 7-XI-2009, *O. Yano & M. Kirizawa* 31949 (SP414654); **Nova Lima**, Reserva Particular do Patrimônio Natural Parque Natural do Caraça, Trilha do Belchior, mata de galeria, tronco vivo, 1270 m alt., 27-VII-2010, *D.F. Peralta & M.P. Marcelli* 11713 (SP423847); idem, cupinzeiro, 1270 m alt., 27-VII-2010, *D.F. Peralta & M.P. Marcelli* 11752 (SP423886); idem, trilha após a piscina, campo rupestre com mata de galeria, barranco, 1380 m alt., 28-VII-2010, *D.F. Peralta & M.P. Marcelli* 11891 (SP424027); **Santa Bárbara**, Parque Nacional do Caraça, troncos e ramos vivos, 1955 m alt., 22-X-1994, *S.R. Visnadi & D.M. Vital* 2544 (SP372726); **Santana do Riacho**, Serra da Bandeirinha, posto do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, solo arenosomata perto da picada para o posto, 700 m alt., 9-IX-1987, *O. Yano & M.G.L. Wanderley* 10742 (SP220436); idem, mata ciliar, margem do riacho, 700 m alt., 9-IX-1987, *O. Yano & M.G.L. Wanderley* 10828p.p. (SP220521); idem, solo arenoso, 700 m alt., 9-IX-1987, *O. Yano & M.G.L. Wanderley* 10847 (SP220540); idem, mata do topo do morro, tronco podre, 700 m alt., 9-IX-1987, *O. Yano & M.G.L. Wanderley* 10897 (SP220590); idem, tronco vivo, 700 m alt., 9-IX-1987, *O. Yano & M.G.L. Wanderley* 10905 (SP220598); **PARÁ**: Parauapebas, Serra dos Carajás, mina de ferro, gruta do gavião, exposto ao sol nascente, sobre solo na entrada da gruta, 12-IX-1992, *R.C. Lisboa* 1430 (MG145621); Serra do Cachimbo, Km 777 on Cuiabá-Santarém highway (BR-163); tall humid, mature forest through a small valley leading to a waterfall ca 15 m high, over sandstone, 23-IV-1983, *W.D. Reese* 16102 (INPA118515); idem, 10-III-1983, *W.D. Reese* 16659 (INPA118878); idem, cataracts on Rio Curuá and vicinity, BR-163, sandstone exposures at the cataracts, igneous material to the N, 2-V-1983, *W.D. Reese* 16597 (INPA118837, MICH); **PARAÍBA**: Mamanguape, Reserva Ecológica de Mamanguape, Cabeça do Boi, Semma II, mata, 35 m alt., 31-VIII-1989, *M.G.V. Marinho* 437 (SP229251); idem, Sema III, Mata do Maracujá, no solo, no barranco, 27-IV-1990, *M.G.V. Marinho* 663 (JPB15874a); **PARANÁ: Curitiba**, Parque Estadual de Barigui, sobre pedra arenosa da mata úmida, 930 m alt., 29-IV-1988, *O. Yano & M.T. Shirata* 11357 (SP222290); **Foz do Iguaçu**, Parque Nacional de Foz do Iguaçu, in forest along Rio Iguaçu, 170 m alt., 23-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck* 12085 (SP207178); **Ponta Grossa**, 900 m alt., 8-II-1988, *A. Schäfer-Verwimp & I. Verwimp* 9424 (SP389022); **PERNAMBUCO: Brejo da Madre de Deus**, tronco morto, interior da mata, 21-X-1992, *J.A. Valdevino s.n.* (UFP8984); **Bonito**, Cachoeira do Oriente, 19 Km da cidade, pedras junto da cachoeira, 6-VIII-1998, *O. Yano et al.* 25495 (SP322341); **Caruaru**, Estação do Instituto de Pesquisa Agropecuária, caule morto, 20-XI-1990, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP7870); **Quipapá**, Engenho Brejinho, Km31 da BR-423, sobre raízes nas pedras graníticas, na mata junto a cachoeira, 460 m alt., 30-VIII-1980, *O. Yano & J.Z. Brito* 2873 (SP191389); **Rio Formoso**, Mata do Saltinho, solo em jardim de residência, 19-V-1985, *K.C. Pôrto* 816 (UFP19074); **PIAÚ: Picos**, sobre fina camada de solo, em rochas, à sombra, 30-I-1993, *S.L. Oliveira et al.* 312 (SP280871); **Piracuruca**, Parque Nacional de Sete Cidades, termiteiro no cerrado, 21-X-2001, *O. Yano & L.Yano-Kida* 26759 (SP326540); **RIO DE JANEIRO: Angra dos Reis**, Ilha Grande, caminho para Pico do Papagaio, na base de tronco, junto do caminho, 21-III-1995, *O. Yano et al.* 23546 (SP281920); idem, sobre pedra úmida na estrada, 240 m alt., 22-III-1995, *O. Yano & M.I.M.N. Oliveira-e-Silva* 23764 (SP282106); **Itatiaia**, Serra do Itatiaia, Hochgebirgsvegetation direkt am Fube der Prateleiras, auf Humus unter Felsblock, 2450 m alt., 15-X-1991, *A. Schäfer-Verwimp* 15045 (SP411388); idem, caminho para o Parque Nacional, sobre húmus junto da estrada, 1100 m alt., 22-X-2005, *O. Yano et al.* 28469 (SP377564); **Macaé do Norte**, praia da Viana, sobre húmus da pedra exposta ao sol, 50 m alt., 6-I-

1990, *O. Yano & T. Yano 13744* (SP228679); **Magé**, Reserva Particular do Patrimônio Natural El Nagual, interior da mata, alto da encosta, sobre pedra, na margem do córrego, 271 m alt., 1-VII-2005, *N.D. Santos et al. 251* (RB453678); **RIO GRANDE DO SUL: Antônio Prado**, no solo, 658 m alt., 9-I-2007, *M. Tonini 10* (SP395506); idem, Bairro Fátima, no solo, 9-I-2007, *M. Tonini 05* (HUCS30511, MBM); **Caxias do Sul**, Parque dos Macaquinhos, rocha alterada, interior da mata, 780 m alt., 21-I-2006, *J. Bordin et al. 315p.p.* (HUCS, SP379764); idem, no solo úmido, 780 m alt., 6-X-2006, *O. Yano & J. Bordin 29240p.p.* (SP385705); idem, Vila Oliva, ca. 45 Km da cidade, no solo úmido do bosque, 780 m alt., 4-X-2006, *O. Yano & J. Bordin 29084* (SP385462); idem, sobre rocha úmida no bosque, 780 m alt., 4-X-2006, *O. Yano & J. Bordin 29089* (SP385467); idem, Jardim Botânico de Caxias do Sul, no solo úmido da mata, 780 m alt., 5-X-2006, *O. Yano & J. Bordin 29178* (SP385556); idem, 5-IV-2007, *J. Bordin & A. Brunetto 630p.p.* (SP410251); idem, Travessão Gablontz, mata de *Araucaria*, secundária, muito úmida, no solo, barranco, mata, 1-XI-2009, *J. Bordin et al. 2028* (SP418783); idem, rocha, na mata, perto da cachoeira, 1-XI-2009, *J. Bordin et al. 2025* (SP418781); **Gramado**, in terra, 830 m alt., 27-XII-1949, *A. Sehnem s.n.* (SP219975); **Montenegro**, Linha Júlio de Castilhos, sobre rocha úmida na capoeira, 450 m alt., 8-XI-1949, *A. Sehnem 4041c* (PACA80777); idem, em terra, 800 m alt., 17-XII-1949, *A. Sehnem 4728b* (MBM118584, PACA); **Salvador do Sul**, sobre pedra, 22-III-1983, *R. Bueno 356* (ICN57118); **Nova Roma do Sul**, Ponte Velha, mata de *Araucaria*, degradada, próximo a represa, beira da mata, rocha em decomposição, 24-XI-2009, *J. Bordin et al. 2030* (SP418785); idem, no barranco, 24-XI-2009, *J. Bordin et al. 2031p.p.* (SP418786); idem, afloramentos rochosos com cachoeira, rocha, 600 m alt., 14-IV-2010, *D.F. Peralta et al. 10459* (SP422300); idem, 14-IV-2010, *D.F. Peralta et al. 10469* (SP422310); **Santa Cruz do Sul**, Parque da Gruta, no solo úmido próximo ao riacho, 5-X-1992, *O. Yano & E. Lemos-Michel 17235* (SP242366); **São Francisco de Paula**, in terra, in silva, 910 m alt., 19-XII-1949, *A. Sehnem s.n.* (SP219974); idem, in terra in silva, 900 m alt., 19-XII-1949, *A. Sehnem 4650* (PACA80736, HUCS); idem, ad terram ad rivum, 800 m alt., 13-II-1956, *A. Sehnem 6888a* (PACA80740); **Veranópolis**, in der Gruta Selvagem auf feucht-schattiger Erde, 400 m alt., 29-XII-1988, *A. Schäfer-Verwimp 10716* (SP411331); **RONDÔNIA: s.l.** 2-4 Km above the first rapids on the Rio Pacaás Novos, ridges of Serra dos Pacaás Novos along the river, to ca. 400 m, mature forest with sandstone and granitic exposures, 15-III-1978, *W.D. Reese 13408* (INPA1113730); idem, 400 m alt., 15-III-1978, *W.D. Reese 13479* (MICH); idem, 15-III-1978, *W.D. Reese 13395* (INPA1113730); idem, 14-III-1978, *W.D. Reese 13326* (INPA113720); idem, 8-III-1978, *W.D. Reese 13299* (INPA113719); vicinity of the first rapids on the Rio Pacaás Novos, ridges Serra dos Pacaás Novos along the river, Mature forest with sandstone and granitic exposures, small ant nest (soil), 400 m alt., 15-III-1978, *W.D. Reese 13530* (INPA113743); idem, along the river, 400 m alt., 24-III-1978, *W.D. Reese 13604* (INPA113748); idem, Seringal São Luis, just below the first rapids on the Rio Pacaás Novos, mature forest with some sandstone exposure, 30-III-1978, *W.D. Reese 13732* (INPA113759); **Ariquemes**, Alto Candeias, on land of Mibrasa Tin Mine; regional relief dissected; 3 Km of Mibrasa Mining Camp, South-facing stream gorge with very large boulders of coarse granite; canopy open, vertical surface of granite boulder, brak of woody vine appressed to boulder and clay-loam at base of boulder, 17-V-1982, *A.J. Fife 4177* (INPA121707); idem, 20-V-1982, *A.J. Fife 4213* (INPA121739); idem, 15-III-1978, *W.D. Reese 13479* (INPA113736, MICH); idem, base of small tree on shaded sandbar, 15-III-1978, *W.D. Reese 13437p.p.* (INPA113734, MICH); idem, along the river, rotted stump, 15-III-1978, *W.D. Reese 13435* (INPA113733); idem, on tree, 30-III-1978, *W.D. Reese 13727* (INPA113757); idem, 400 m alt., 24-III-1978, *W.D. Reese 13612* (INPA113750); idem, soil on river bank, 400 m alt., 15-III-1978, *W.D. Reese 13418* (INPA113731); **RORAIMA: BR-174**, Manaus-Venezuela Highway, Boca da Mata, vicinity of abandoned army base 216 Km N of Boa Vista, ca. 2 Km N of Rio Surumu, ca. 19 Km S of Venezuela border, humid forest, 800 m alt., 30-XI-1977, *W.R. Buck et al. 2025* (INPA99916); idem, 29-XI-1977, *W.R. Buck et al. 1956* (INPA83759); vicinity of abandoned army base 216 Km N of Boa Vista, ca. 2 Km N of Rio Surumu, ca. 19 Km S of Venezuela border, humid forest, 800 m alt., 30-XI-1977, *W.R. Buck et al. 2007* (INPA99398); Km 517, just S of Igarapé Dias, forest along stream banks, 100 m alt., 21-XI-1977, *W.R. Buck et al. 1909* (INPA83711); **SANTA CATARINA: Águas Frias**, Rodovia BR-282, em barranco sombrio, mata de transição pluvial-araucárietio, 600 m alt., 20-II-1992, *G. Hatschbach & E. Barbosa 56425* (MBM); **Minas**, IV-1889, *E. Ule 53* (SP32909); **Santa Cecília**, Km 122 da BR-116, no solo arenoso da mata secundária, 1100 m alt., 28-IV-1983, *O. Yano & J.R. Pirani 7110* (SP182182); Serra Geral, 27-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 12355* (SP207354); Tubarão, VI-1889, *E. Ule 43p.p.* (R 80216); **SÃO PAULO: Águas de Lindóia**, morro do lado esquerdo do Hotel Majestic, no barranco úmido da mata úmida de encosta, 4-IV-1998, *O. Yano 25195* (SP322012); **Águas do Prata**, Parque das Águas do Prata, no solo argiloso e úmido do bosque, 940 m alt., 17-III-1983, *O. Yano & D.P. Santos 6130* (SP173157); **Bofete**, Formação de morros testemunhos com afloramentos graníticos, barranco, 600 m alt., 14-VI-2008, *D.F. Peralta & M.A. Barros 6890* (SP407552); idem, 14-VI-2008, *D.F. Peralta & M.A. Barros 6901* (SP407563); **Caconde**, Recanto das Flores, ca. 4 Km antes da cidade, 460 m alt, sobre pedra úmida na mata, 460 m alt., 12-IV-2008, *O. Yano & E.A. Lopes 31006* (SP410100); idem, 12-IV-2008, *O. Yano & E.A. Lopes 31009* (SP410103); **Cabreúva**, estrada da Serra do Japi, pedras argilosas no barrancos perto do riacho na mata, 2-

VIII-1997, *O. Yano & T. Yano 24857* (SP284996); **Campos do Jordão**, Parque Estadual de Campos do Jordão, no solo úmido da estrada, perto do rio, 1350 m alt., 23-VI-1993, *O. Yano & M.P. Marcelli 19557* (SP261807); Trilha do Rio Sapucaí, Campo de Altitude e Mata Atlântica, barranco, 1570 m alt., 9-X-2009, *D.F. Peralta et al. 9788* (SP421632); idem, barranco, 1570 m alt., 9-X-2009, *D.F. Peralta et al. 9842* (SP421686); idem, Trilha da Celestina, Mata Nebular, sobre tronco vivo, 1570 m alt., 9-X-2009, *D.F. Peralta et al. 9882* (SP421726); idem, barranco, 1570 m alt., 9-X-2009, *D.F. Peralta et al. 9913* (SP421757); idem, Trilha do Rio Sapucaí, Campos de altitude e Mata Nebular, barranco, 1570 m alt., 9-X-2009, *D.F. Peralta et al. 9993* (SP421837); **Cananéia**, Ilha do Cardoso, sobre pedras arenítica no topo do morro, 20 m alt., 25-II-1983, *O. Yano & J.R. Pirani 5973* (SP173076); idem, Morro da Lage, sobre pedras arenosas úmidas, sombreadas, 20 m alt., 25-VIII-1976, *O. Yano 433* (SP135417); idem, no barranco do riacho, bem ensolarado, 17-XI-1976, *O. Yano 562* (SP135635); **Guarujá**, Forte dos Andradas, sobre pedra úmida da estrada para o morro, 10 m alt., 29-V-1993, *O. Yano & M.P. Marcelli 19348* (SP261615); idem, 29-V-1993, *O. Yano & M.P. Marcelli 19372* (SP261631); idem, 17-X-1994, *O. Yano et al. 23064* (SP281486); **Guarulhos**, Bairro das Pimentas, Sítio Kida, Km 268 da Dutra, solo úmido da mata, formando pequenos tufos, 760 m alt., 1-III-1981, *O. Yano 3210* (SP170721); **Ibiporanga**, ambiente úmido, próximo a um pequeno córrego, mata aberta, com arvoretas altas, folhas secas no solo, beira da estrada de terra, 9-X-1999, *J.G. Oliveira et al. 03* (K, SJRP20702); **Iperó**, FLONA de Iperó, Fazenda Ipanema, trilha da Pedra Santa, mata, barranco úmido, beira da mata, 700 m alt., 14-XII-2009, *J. Bordin & O. Yano 2041* (SP418795); idem, sobre rocha, mata, 700 m alt., 14-XII-2009, *J. Bordin & O. Yano 2045* (SP418799); idem, 14-XII-2009, *J. Bordin & O. Yano 2051* (SP418804); idem, galho de árvore, 14-XII-2009, *J. Bordin & O. Yano 2055p.p.* (SP418808); idem, trilha Afonso Sardinha ao lado do rio Ribeirão Ferro, mata, base do tronco, mata, beira do rio, 700 m alt., 14-XII-2009, *J. Bordin & O. Yano 2099* (SP418815); **Iporanga**, Serra de Paranapiacaba, fazenda Intervalles, Rio do Carmo, along road to Iporanga, humid forest (Mata Atlântica) above river, 25-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 20567* (SP354102); idem, along road to Iporanga, humid forest (Mata Atlântica) above river, 25-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 20592* (SP354120); **Itapeva**, Estação Experimental de Itapeva, Km 312 da SP-258, sobre pedra no leito do Rio Pirituba, 5-V-2010, *O. Yano & D.F. Peralta 32498* (SP419311); idem, sobre tronco queimado, margens do Rio Pirituba 5-V-2010, *O. Yano & D.F. Peralta 32515p.p.* (SP419328); idem rocha, 790 m alt., 5-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11122* (SP422962); idem, margem do riacho, Cerradão com transição para Mata Atlântica, sobre tronco vivo, 670 m alt., 6-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11433* (SP423273); **Mairiporã**, Serra da Cantareira, sobre tijolos, mata na beira do lago das Carpas, 1061 m alt., 17-IV-2009, *J. Bordin et al. 2115* (SP418683); **Marília**, formação de Canions de Marília, solo arenoso com cachoeiras, barranco, 600 m alt., 24-VI-2008, *D.F. Peralta & M.W.S. Lucas 6974* (SP407632); **Mogi das Cruzes**, Reserva Particular do Patrimônio Natural Parque das Neblinas, trilha do Mirante, base do tronco de árvore, na mata, 800 m alt., 2-XI-2008, *J. Bordin et al. 1316* (SP413388); idem, 900 m alt., 25-VIII-2005, *D.F. Peralta et al. 2774p.p.* (SP377724); **Mogi Guaçu**, Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi Guaçu, sobre galho caído, no cerrado fechado, 600 m alt., 15-III-1978, *R.A. Piccolo s.n.* (SP137533); idem, sobre solo e folhas em decomposição, em local sombreado, 600 m alt., 15-VIII-1978, *R.A. Piccolo s.n.* (SP147175); idem, 900 m alt., 24-X-2005, *D.F. Peralta & B. Mialich 3081* (SP378031); **Palestina**, Cerradão e Mata Ciliar, tronco vivo, 10-XII-2008, *D.F. Peralta & M. Capelari 7641* (SP409921); **Peruibe**, Estação Biológica de Juréia, sobre pedras arenosas, mata do morro, 10 m alt., 22-IV-1989, *O. Yano & Z.R. Mello 12637* (SP227514); **Piquete**, base do Morro do Careca, base do tronco de árvore, mata, 1600 m alt., 23-IX-2006, *O. Yano et al. 28868* (SP383631); idem, trilha para o Pico dos Marins, sobre raiz de arbusto perto da rocha, 1950 m alt., 23-IX-2006, *O. Yano et al. 28948* (SP383703); idem, no solo úmido da caverna perto da trilha, 2000 m alt., 23-IX-2006, *O. Yano et al. 28954* (SP383708); idem, 23-IX-2006, *O. Yano et al. 28955* (SP383709); idem, 23-IX-2006, *O. Yano et al. 28958* (SP383712); idem, 23-IX-2006, *O. Yano et al. 28975* (SP383729); idem, 23-IX-2006, *O. Yano et al. 28982* (SP383736); **Pirassununga**, Cachoeira de Emas, na base do tronco de arbusto no cerrado, 22-VIII-2007, *O. Yano et al. 29790* (SP403248); idem, sobre tronco de arbusto no cerrado, 22-VIII-2007, *O. Yano et al. 29800* (SP403257); idem, Cachoeira de Emas, Perto da vila de Santa Fé, tronco de arbusto no cerrado denso, 23-III-2009, *O. Yano & B.L. Morretes 31411* (SP411186); **Ribeirão Branco**, in partial shade on a steep bank along road, 880 m alt., 26-VIII-1983, *D.M. Vital 11148* (SP189908); **Santo André**, Just SW of city of Paranapiacaba, humid, second-growth Mata Atlântica, 27-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 20617* (SP361879); **Santos**, Ilha Urubuqueçaba, perto do corpo de bombeiros, solo na encosta do morro, 25-III-1993, *O. Yano et al. 18424* (SP260565); idem, sobre pedra úmida na encosta, 25-III-1993, *O. Yano et al. 18426* (SP260567); **São Luís do Paraitinga**, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia, Trilha do Pau de Bala, Mata Atlântica, rocha, 920 m alt., 5-IX-2009, *D.F. Peralta et al. 9019* (SP420589); idem, rocha, 920 m alt., 5-IX-2009, *D.F. Peralta et al. 9051* (SP420621); **São Paulo**, Instituto de Botânica, solo, 1 m do riacho e 500 m E do Museu, 760 m alt., 6-IV-1964, *D.M. Vital 186* (SP089209); idem, Parque Estadual da Cantareira, sobre pedra úmida, 950 m alt., 24-VIII-1992, *O. Yano & M.P. Marcelli 16979* (SP242124); idem, trilha Águas Claras, sobre rocha, 987 m alt., 17-IV-2009, *J. Bordin et al. 2112* (SP418680); idem,

sobre pedra úmida, na trilha, *O. Yano* 31447 (SP411610); idem, 24-VIII-1992, *O. Yano & M.P. Marcelli* 16984 (SP242129); idem, 9-II-1993, *O. Yano et al.* 18079 (SP260227); idem, 9-II-1993, *O. Yano et al.* 18131 (SP260277); idem, Museu do Ipiranga terrestre, solo arenoso e úmido, umbrófilo, *S.X. Santos* 104 (K, SJRP6744); **São Sebastião**, Ponta do Baleeiro, perto da base do Instituto de Biologia marinho, no solo, topo do morro, 27-IX-1977, *O. Yano* 847 (SP136096); idem, Mata Atlântica, Mata Atlântica, 19-V-1990, *S.R. Visnadi & D.M. Vital* 3959 (SP354133); **Ubatuba**, Ilha Anchieta, Mata Atlântica (mata latifoliada rala), rupícola, 21-XI-2003, *D.F. Peralta et al.* 1571 (SP368385); idem, Represa, sobre pedra perto da represa, 19-II-2004, *O. Yano & D.F. Peralta* 27275 (SP368066); **Zacarias**, Sítio São José, solo úmido, mata paludosa mais seca, 24-V-2001, *O. Yano & D.F. Peralta* 26711 (SP326494); idem, Sítio São José, na base do tronco de arbusto, mata paludosa, mais seca, 24-V-2001, *O. Yano & D.F. Peralta* 26709 (SP326492); idem, 24-V-2001, *O. Yano & D.F. Peralta* 26710 (SP326493); idem, 24-V-2001, *O. Yano & D.F. Peralta* 26723 (SP326506).

Distribuição geográfica: América do Norte; América Central; América do Sul: Argentina, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Paraguai, Suriname, Trinidad, Venezuela, Brasil (AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP).

*Fissidens elegans* é reconhecida pelos filídios oblongo-lanceolados a ovalado-oblongos com ápice agudo finalizando sempre com célula apical hialina; limbídio presente na lâmina vaginante da maioria dos filídios e células irregulares, quadráticas a arredondadas, pluripapilosas.

A espécie é extremamente variável, especialmente com relação ao limbídio, número de papilas das células e comprimento da costa (Pursell 2007). Foram observados espécimes com costa finalizando 3–4 ou 14–15 células abaixo do ápice, percurrente até excurrente. O limbídio também varia de 1–4 células larg. ou podendo ser inconspícuo, intramarginal, ocorrendo em toda a lâmina vaginante ou apenas em parte desta. Nos gametófitos estéreis o limbídio pode estar ausente. Na maioria dos espécimes examinados, o limbídio apresentou de 1–2 células larg. As características que se mostraram menos variáveis foram célula apical hialina, filídios com aspecto falcado quando umedecidos e células pluripapilosas (sempre com mais de duas papilas).

Pursell (1984) tratou *F. elegans* como um complexo de oito espécies (*F. elegans*, *F. flavinervis*, *F. gardneri*, *F. guianensis*, *F. microcladus*, *F. neglectus*, *F. weirii*) pluripapilosas com limbídio em diferentes graus de desenvolvimento. Neste estudo o autor relacionou o tamanho dos gametófitos e filídios como grau de desenvolvimento do limbídio, sendo que os táxons de menor tamanho (como *F. gardneri*) apresentam limbídio uniestratoso, apenas na região basal da lâmina vaginante dos filídios periqueciais e táxons de tamanho maior (como *F. weirii*) possuem limbídio 2–4 estratoso, em toda a extensão do filídio. Atualmente estas espécies são tratadas no subgênero *Aloma* (Pursell & Bruggeman-



Nannenga 2004) como táxons distintos e bem delimitados, sendo *F. flavinervis* sinônimo de *F. elegans* e *F. microcladus* sinônimo de *F. gardneri*.

Florschütz (1964) não utilizou o nome *F. elegans* em seu trabalho, adotando *F. guianensis* para este complexo de espécies, as quais foram sinonimizadas por este autor em 1967. Analisando o holótipo de *F. elegans* e o lectótipo de *F. guianensis*, as diferenças entre estes táxons são claramente percebidas, conforme já relatado por Pursell (1994b). No Brasil, boa parte das amostras de *F. elegans* depositadas em herbários e identificadas antes de 1994, estava com o nome de *F. guianensis*, possivelmente pela utilização da obra de Florschütz (1964), a qual era uma das poucas obras disponíveis na época.

Devido ao tamanho reduzido e as células pluripapilosas, pode ser confundido com *Fissidens pallidinervis*, o qual apresenta limbídio apenas nos filídios periqueciais e não apresenta célula apical hialina. Também se confunde com *Fissidens neglectus* por apresentar limbídio intramarginal em algumas expressões, porém este apresenta filídios com ápice gradualmente agudo e arredondado. *F. hornschurchii* também apresenta célula apical hialina e limbídio na lâmina vaginante, porém as células são unipapilosas.

Ocorre no solo, rochas, tronco e base de troncos de árvore, galhos, raízes, sobre termiteiro, madeira em decomposição, em matas e áreas abertas, locais com muita umidade ou mais secos, entre 20–2550 m alt., associada à *F. crispus*, *F. curvatus*, *F. hornschurchii*, *F. intromarginatus*, *F. ornatus*, *F. rigidulus*, *F. scariosus*, *F. spurio-limbatus*, *Plagiobryum capillare* (Hedw.) Pedersen, *Radula shaefer-verwimpii* Yamada, *Rhynchostegium scariosum* (Taylor) A. Jaeger, *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton e *Syrrhopodon prolifer* Schwägr. Ocorre em todos os biomas, com maior representatividade na Mata Atlântica.

***Fissidens flabellatus*** Hornsch. in C. Mart., Fl. Bras. 1: 91. 1840. Tipo: Brasil. [Rio de Janeiro]: In humidis umbrosis supra Serra dos Orgãos terrestres, Janeiro, *Beyrich s.n.* (lectótipo BM, designado por Bruggeman-Nannenga *et al.* 1994).

Figuras 12b, 14j-q

**Gametófitos** pequenos a grandes (4)6–8(12) mm alt., verde-amarelados a castanhos; **nódulos axilares hialinos** presentes no caulídio. **Filídios** contíguos, flabelados, linear-lanceolados a oblongo-lanceolados; **ápice** agudo a apiculado, enrolado quando seco; **margem** crenulada; **limbídio** ausente; **costa** tipo oblongifolius, forte, geralmente sinuosa, amarelada até 9–25 células abaixo do ápice, às vezes bifurcada; **lâmina vaginante** até ½–

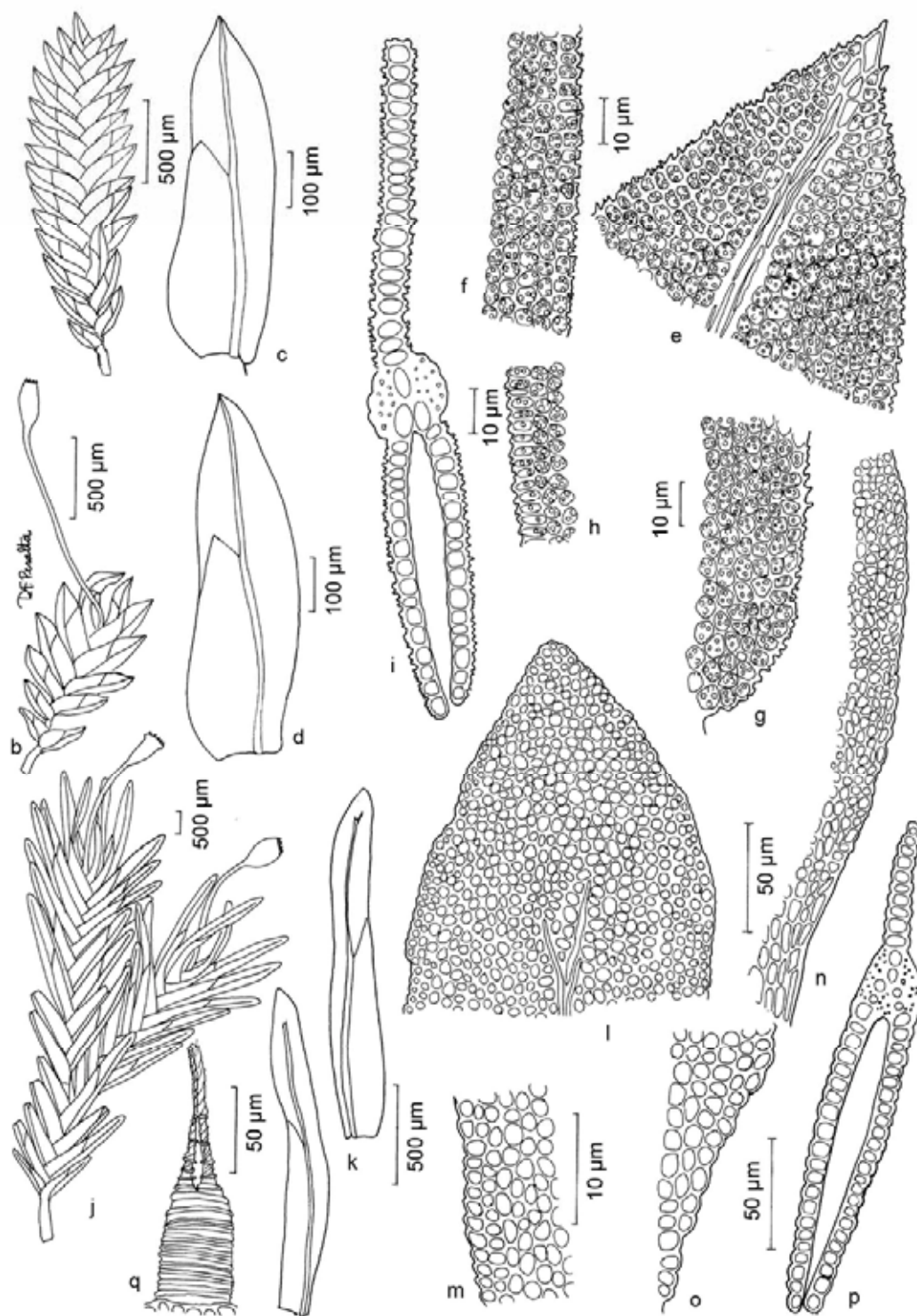


Figura 14. *Fissidens elegans* Brid. a-b. Gametófitos com e sem esporófito. c-d. Filídios. e. Células do ápice do filídio. f. Células da margem da lâmina dorsal. g. Células da base da lâmina vaginante. h. Células da base da lâmina dorsal. i. Secção transversal do filídio. *Fissidens flabellatus* Hornsch. j. Gametófito com esporófitos. k. Filídios. l. Células do ápice do filídio. m. Células da margem da lâmina dorsal. n. Células da base da lâmina vaginante. o. Células da base da lâmina dorsal. p. Secção transversal do filídio. q. Dentes do peristômio. (a-i. O. Yano & Wanderley 10847; j-q. Sehnem 9414).

$\frac{2}{3}$  do filídio, desigual; **lâmima dorsal** estreitando-se gradualmente até a costa, finalizando antes da inserção; **células** arredondadas, irregulares, menores na margem, distantes na base e na lâmina vaginante, lisas; células justacostais na lâmina vaginante quadráticas a curto-retangulares, pelúcidas; **papilas** ausentes. **Filídios periqueciais** pouco diferenciados, apenas mais longos. **Esporófito** terminal, seta 4 mm compr., amarelada; cápsula cilíndrica; peristômio tipo similiretis.

Material examinado: BRASIL. **ESPÍRITO SANTO: Santa Teresa**, no solo arenoso próximo a margem do rio Timbuí, 650 m alt., 5-VII-1981, *O. Yano 3621p.p.* (SP170924); **RIO DE JANEIRO: Angra dos Reis**, Ilha Grande, caminho para Pico dos Papagaios, sobre pedra úmida no caminho, 21-III-1995, *O. Yano et al. 23613* (SP281976); **Parati**, caminho da Ponta Negra para Cairuçu das Pedras, sobre pedras à beira do córrego, 270 m alt., 11-V-1991, *D.P. Costa et al. 1569* (RB315241); **Rio de Janeiro**, Corcovado, a terre towns les leix hummies, X-1860, *Jeanpert s.n.* (F); **RIO GRANDE DO SUL: Cambará do Sul**, Itaimbezinho, aquático, 14-III-1981, *B. Irgang & I. Goeigem 381* (ICN57143); idem, 14-III-1981, *B. Irgang & I. Goeigem 382* (ICN); **Caxias do Sul**, Travessão Gablontz, mata de *Araucaria*, secundária, muito úmida, rocha, dentro da água do riacho, 1-XI-2009, *J. Bordin et al. 2024* (SP418780); **Cerro Largo**, ad petras in rivulo, 300 m alt., 30-XII-1948, *A. Sehnem 3650* (PACA80741); **Dois Irmãos**, 23-XI-1986, *E. Lemos-Michel 2141* (ICN75010); **Garibaldi**, ad petras cataractam, 250 m alt., 13-I-1951, *A. Sehnem 5551* (PACA80761, HUCS, MBM); **Montenegro**, ad petram iuxta rivulum, 500 m alt., 24-XI-1948, *A. Sehnem s.n.* (SP219986); idem, ad rupem iuxta rivum, 500 m alt., 25-III-1982, *A. Sehnem s.n.* (SP219987); idem, ad petras ad cataractam, 500 m alt., 13-I-1951, *A. Sehnem s.n.* (SP219988); idem, Linha São Pedro, ad petram iuxta rivulum, 24-XI-1948, *A. Sehnem 3481* (MBM118587, PACA); **São Leopoldo**, ad rupes, ad rivulum, 20 m alt., 8-I-1980, *A. Sehnem 18826* (SP219957); idem, ad rupem plus minusve udam in silva, 20 m alt., 14-VIII-1967, *A. Sehnem s.n.* (SP219991); idem, as rupem plus minusve udam in silva, 400 m alt., 14-VIII-1967, *A. Sehnem 9414* (PACA80766); **Salvador do Sul**, ad rupem iuxta rivum; 400 m alt., 25-III-1950, *A. Sehnem 4864* (MBM118574, PACA); **São Francisco de Paula**, ad petram in taimbé, 800 m alt., 27-II-1959, *A. Sehnem 7360* (HUCS25550, PACA); idem, Taimbé, ad petram iuxta rivulum, 800 m alt., 17-I-1953, *A. Sehnem 6397* (MBM118582, PACA); idem, 900 m alt., 14-II-1956, *A. Sehnem 6892* (PACA80764); idem, ad petram in silva, 900 m alt., 19-XII-1949, *A. Sehnem 4595* (SP219968, PACA); **SANTA CATARINA: Massiambi**, região de serra, no leito de um riacho, 20-XI-1979, *O. Yano 2272* (SP148334); **SÃO PAULO: Cananéia**, Ilha do Cardoso, Morro da Lage, sobre pedras arenosas, 60 m alt., 25-VIII-1976, *O. Yano 436* (SP135419); idem, no morro, 100 m alt., 25-VIII-1976, *O. Yano 441* (SP135424); idem, quase no topo do morro, 200 m alt., 25-VIII-1976, *O. Yano 445* (SP135428); idem, 20 m alt., 26-VIII-1976, *O. Yano 463* (SP135439); idem, sobre o húmus nas pedras da mata do morro, 20 m alt., 26-VIII-1976, *O. Yano 469* (SP135442); idem, crescendo nos barrancos do riachinho, quase submerso na água, 20 m alt., 17-XI-1976, *O. Yano 565* (SP135637); idem, próximo ao costão da Lage, sobre pedras areníticas na mata, 20 m alt., 18-XI-1976, *O. Yano 594* (SP135655); idem, sobre pedras no leito do riacho quase seco, 20 m alt., 18-III-1977, *O. Yano 644* (SP135839); idem, Marujá, sobre pedras perto da bica de água, pegando os respingos, 20 m alt., 13-IX-1977, *O. Yano 827* (SP136083); idem, sobre pedras próximo ao riacho, quase no topo do morro, mata úmida, 20 m alt., 5-IV-1978, *O. Yano 1013* (SP137561); idem, Rio Tapera, sobre rochas graníticas na base do morro, 20 m alt., 23-VII-1981, *O. Yano 3748p.p.* (SP170982); idem, Picada para Cachoeira Grande, sobre pedras arenosas nos barrancos dos morros, 20 m alt., 10-XII-1981, *O. Yano 3870* (SP171008); idem, palm tree trunk *Euterpe*, in a not particularly humid or shaded forest, at a sloping area, 20 m alt., 29-I-1985, *D.M. Vital 12840* (SP207790); **Iperó**, FLONA de Iperó, Fazenda Ipanema, trilha da Pedra Santa, mata, rocha, na mata úmida, 700 m alt., 14-XII-2009, *J. Bordin & O. Yano 2054* (SP418807); idem, 14-XII-2009, *J. Bordin & O. Yano 2056* (SP418809); **Itapeva**, Estação Experimental de Itapeva, Km 312 da SP-258, sobre pedra no leito do Rio Pirituba, 5-V-2010, *O. Yano & D.F. Peralta 32499* (SP419312); idem, 5-V-2010, *O. Yano & D.F. Peralta 32507* (SP419320); idem, 5-V-2010, *O. Yano & D.F. Peralta 32508* (SP419321); idem, Mata Atlântica com Mata Ciliar, serrapilheira, 680 m alt., 5-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11182* (SP423022); idem, rocha, 680 m alt., 5-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11288* (SP423128); idem, 5-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11319* (SP423159); idem, 5-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11307* (SP423147); idem, sobre raiz, 680 m alt., 5-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11314* (SP423154); **Mogi das Cruzes**, Regenwald am Rio Itapanhaú, 500 m alt., 22-XI-1989, *A. Schäfer-Verwimp & I. Verwimp 12035* (SP386277).

Distribuição geográfica: América do Sul: Brasil (ES, RJ, RS, SC, SP).

*Fissidens flabellatus* é reconhecida pelos filídios flabelados, longos, linear-lanceolados, com os ápices geralmente enrolados quando secos, limbídio ausente; costa tipo oblongifolius, forte, geralmente sinuosa, amarelada finalizando 7–18 células abaixo do ápice, às vezes bifurcada, lâmina dorsal que se estreita gradualmente finalizando na costa, antes da inserção e nódulos axilares hialinos presentes no caulídio.

A espécie é muito semelhante à *Fissidens oblongifolius* o qual apresenta costa mais longa, finalizando 6–9 células abaixo do ápice e ausência de nódulos axilares hialinos no caulídio.

Quando seco, os gametófitos podem ser confundidos com *F. asplenioides*, devido aos ápices encurvados. No entanto, *F. asplenioides* possui gametófitos geralmente maiores, não flabelados e filídios oblongos a oblongo-ligulados com ápice arredondado a obtuso. Hampe (1879) relata que a espécie foi por muito tempo considerada a mesma que *F. asplenioides*. Bruggeman-Nannenga (1974) diferencia *F. flabellatus* de *F. asplenioides*, pois *F. flabellatus* apresenta lâmina vaginante geralmente igual e filídios elimbados.

É endêmica do Brasil (Pursell 2007, Costa *et al.* 2010), ocorrendo nas regiões sudeste e sul unicamente em áreas de Mata Atlântica, crescendo em locais muito úmidos, sobre rochas, solo ou troncos de árvore, em barrancos úmidos, nas margens ou leitos de rios ou perto de cachoeiras, entre 20–900 m alt. Associada à *F. rigidulus* e *F. weirii* var. *weirii*.

*Fissidens flaccidus* Mitt., Trans. Linn. Soc. London 23: 56. 1860. Tipo: Niger Expedition, Vogel *s.n.* (holótipo NY; isótipo BM).

Figuras 12b, 15a-g

**Gametófitos** médios (2)6–8(11) mm alt., verde-amarelados a verde-escuros, flabelados, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** distantes a contíguos, enrolados quando secos, lanceolados a oblongo-lanceolados; **ápice** agudo ou apiculado; **margem** inteira; **limbídio** em todo o filídio, estreito 1–3 células, confluyente com o ápice ou finalizando 2–3 células abaixo; **costa** tipo bryoides, estreita, finalizando 3–15 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  do filídio, geralmente igual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente, finalizando na inserção com 2–4 células; **células** apicais e medianas romboidais, infladas, lisas, paredes sinuosas; células basais

retangulares; **papilas** ausentes. **Filídios periqueciais** um pouco diferenciados, mais longos, ápice acuminado. **Esporófito** terminal; seta 4–5 mm compr., amarelo-claro; cápsula cilíndrica, inclinada, peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. **ACRE: Cruzeiro do Sul**, Serra da Moa, river margins guard's house, liverwort on sand covered rock, 30-IV-1971, *P.J.M. Maas et al. 2671* (INPA31016); idem, Rio Moa, between Republica and Serra da Moa, forest on terra firme, on sand covered tree base, 19-IV-1971, *P.J.M. Maas et al. 12094* (INPA30414); idem, Reserva Extrativa do Alto Juruá, Floresta Amazônica, Rio Bagé, próximo a Base de Pesquisa da Restauração, caminho da base em direção a Vila, sobre tronco em decomposição à beira do Rio Bagé, 5-XII-2000, *D.P. Costa et al. 4007* (RB353342); **Rio Branco**, 15 Km E of Rio Branco, along the road to Abumã, tall mature forest with dense understory, sloping to a springy ravine, 24-II-1978, *W.D. Reese & G. McPherson 13186* (INPA113716); **Tarauacá**, Vale do Alto Juruá, Colocação Vista Alegre, sobre o solo argiloso, terraço ondulado, 21-XI-1995, *D.P. Costa et al. 2744* (RB352048); idem, Colocação do Seringal de Tamandaré, no chão da mata, mata de terra firme, 18-XI-1995, *D.P. Costa et al. 2641* (RB352208); **AMAZONAS: Manaus**, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, no solo úmido do bosque, 90 m alt., 1-V-1990, *O. Yano 14496* (SP230097); idem, Ruderalstelle in der Rua Recife, auf lehmiger Erde, 80 m alt., 8-VII-1988, *A. Schäfer-Verwimp 9782* (SP411297); idem, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, no solo arenoso, em frente ao INPA, 8-IX-2010, *J. Bordin et al. 2242* (SP424176); **BAHIA: Brejões**, on soil, under a trees (*Spondia tuberosa*), 610 m alt., 31-III-1976, *D.M. Vital 5931* (SP134996); **Contendas do Sincorá**, FLONA de Contendas do Sincorá, Trilha da Garapa, vegetação de Caatinga, barranco, 420 m alt., 1-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10243* (SP422087); **Feira de Santana**, perto da Praça Matriz, solo batido do quintal, 230 m alt., 23-X-1990, *O. Yano et al. 15053* (SP231173); idem, Campus da Universidade Estadual de Feira de Santana, no solo, entre as rochas, 30-VI-2009, *J. Bordin et al. 2172* (SP418830); **Iraquara**, no solo duro, 680 m alt., 16-V-1978, *D.M. Vital 8018p.p.* (SP137677); **Itabuna**, nos bordos de um riachinho, 50 m alt., 24-I-1980, *D.M. Vital 8660* (SP148219); idem, nos bordos de um canal de drenagem, 50 m alt., 24-I-1980, *D.M. Vital 8709* (SP148246); **Jandaira**, in partial shade, on banks of rio Real, 150 m alt., 2-IV-1976, *D.M. Vital 5991p.p.* (SP135034); idem, on humid bed of a seasonal stream, near a copper mine, in a caatinga vegetation, 660 m alt., 20-V-1978, *D.M. Vital 8109p.p.* (SP146854); **Maracás**, nos bordos de pequenas poças d'água na caatinga arbustiva, 960 m alt., 26-I-1980, *D.M. Vital 8717* (SP148251); idem, no solo da caatinga arbustiva, 960 m alt., 26-I-1980, *D.M. Vital 8718* (SP148252); **Rio de Contas**, Serra do Rio de Contas, Boa Sentença, Rio Lavandeira, sobre rochas molhadas, embaixo de uma cachoeira, 848 m alt., XII-2004, *R.M. Harley et al. 55312* (HUEFS92391); **Salvador**, 10 m alt., 27-VII-1990, *C.J.P. Bastos 71* (SP239741); **São Francisco do Conde**, Fazenda Engenho Madruga, solo às margens de um riacho, 19-V-1991, *C.J.P. Bastos et al. 177* (SP261035); idem, Floresta Ombrófila, rupícola, 19-V-1991, *C.J.P. Bastos 177* (ALCB18303); **Uruçuca**, 100 m alt., 24-I-1980, *A.G. Pedrini s.n.* (SP148377); **CEARÁ: Baturité**, Serra de Guaramiranga, no solo arenoso, na mata 170 m alt., 26-I-1990, *O. Yano & Z.R. Mello 13930p.p.* (SP228830); **Maranguape**, Serra de Pirapora, no barranco do riacho, 80 m alt., 27-I-1990, *O. Yano & Z.R. Mello 13938p.p.* (SP228834); idem, no barranco úmido da picada, 80 m alt., 27-I-1990, *O. Yano & Z.R. Mello 13977* (SP228873); idem, sobre pedra no leito do riacho, 80 m alt., 27-I-1990, *O. Yano & Z.R. Mello 13995* (SP228891); idem, sobre muro de pedra com água corrente constante, 150 m alt., 30-III-1990, *M.P. Marcelli 7610p.p.* (SP230603); **Viçosa do Ceará**, Fonte do Caranguejo, Caatinga-Mata Atlântica, 5-VI-2007, *H.C. Oliveira 1059* (HUEFS317016); idem, 5-VI-2007, *H.C. Oliveira 933* (HUEFS130207); idem, 5-VI-2007, *H.C. Oliveira & C.J.P. Bastos 1098* (HUEFS130311); **DISTRITO FEDERAL: Brasília**, 1100 m alt., 23-XI-1985, *D.M. Vital 13390* (SP208334); idem, no solo, no sopé do morro calcáreo, com uma vegetação arbórea esparsa e substrato arbustivo mais fechado, 1100 m alt., 10-XII-1985, *D.M. Vital 13582p.p.* (SP208530); idem, Reserva Ecológica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, sobre tronco de árvore em estado de decomposição, 16-V-1980, *S.S. Borenstain s.n.* (UB1562); idem, Córrego Vicente Pires, próximo a EPNB, mata ciliar, solo, 20-X-1979, *I. Shimabuko s.n.* (UB1432); idem, Campus da UnB, crescendo sobre solo úmido e com sombra, 31-X-1986, *Senna 21* (UB679); idem, SO 6 Norte, Avenida W3, solo, embaixo de arbusto, sombreado e úmido, 19-VII-2001, *M. Santiago & A.S. Rodrigues 41* (UB2029); idem, ao lado da caixa de águas pluviais do Bloco B, no solo, 9-IV-2001, *M. Santiago & A.S. Rodrigues 15* (UB1937); idem, nos jardins do ICC sul em frente ao IB, campus da UnB, sobre solo úmido e com sombra, 31-X-1986, *P.A. Senna et al. 2 A* (UB); idem, área verde na quadra 14, próximo à casa 29, conj. 3B, 28-III-2009, *R.N.M. Pinto 10* (UB); **ESPÍRITO SANTO: Anchieta**, Bairro Iriiri, no barranco úmido da estrada, 20 m alt., 30-IV-1991, *D.M. Vital s.n.* (SP387361); **Viana**, Rod. BR-262, entre a Bica de Campinho (Km 27) e a Ponto do Rio Jucu - braço Sul (Km 30), solo, 14-III-1989, *G.C. Vallandro et al. 56* (VIES 3409); idem, 14-III-1989, *G.C. Vallandro et al. 48* (VIES 3410); **GOIÁS: Anápolis**, Parque

Central Onofre Quinan, no solo, associado a líquens, 12-XII-2003, *M.A.S. Carvalho 131* (HUEG3065); idem, 12-III-2004, *L.L. Assad 83* (HUEG 3090); idem, 12-XII-2003, *M.A.S. Carvalho 130* (HUEG 3064); idem, Parque da Criança Antônio Marmo Canedo, no solo, na área de recreação, 19-I-2005, *M.A.S. Carvalho 167p.p.* (HUEG3177); idem, Praça Abada Daher, no solo, 29-XI-2003, *M.A.S. Carvalho 111* (HUEG2962); **Caldas Novas**, Pousada de Águas Quentes, no barranco do rio Paracanjuba, 700 m alt., 29-I-1978, *O. Yano 962* (SP136782); idem, no barranco perto do poço de água quente, 700 m alt., 29-I-1978, *O. Yano 964* (SP136784); **Formoso**, 560 m alt., 25-XII-1984, *D.M. Vital 12663p.p.* (SP207626); idem, 25-XII-1984, *D.M. Vital 12690* (SP207653); idem, 1-I-1985, *D.M. Vital 12754* (SP207717); **Goiânia**, Bosque dos Buritis, no solo úmido do bosque, 750 m alt., 20-III-1990, *O. Yano & I.F.P. Campos 14154* (SP229407); **Itaberaí**, nos bordos do riacho, 700 m alt., 19-XII-1964, *D.M. Vital 307* (SP089253); **Montividiu do Norte**, debaixo dos pés de acerola na casa do Emídio, 21-XII-1998, *D.M. Vital s.n.* (SP373064); idem, solo em volta da casa, 24-XII-1998, *D.M. Vital s.n.* (SP373084); idem, Fazenda Ipê Amarelo, mata ciliar, barranco da entrada, 22-XII-1998, *D.M. Vital s.n.* (SP373072); **MATO GROSSO DO SUL: Corumbá**, Morro Tromba dos Macacos, no solo arenoso da mata, 210 m alt., 2-XI-1993, *O. Yano et al. 21084* (SP274079); **Ribas do Rio Pardo**, ca. 1 Km antes da cidade, na margem do rio, mata de galeria antes da cidade, 370 m alt., 25-I-1979, *O. Yano 1349* (SP147479); **MATO GROSSO: Nova Xavantina**, Parque Municipal Mário Viana, Rio Bacaba, mata Ciliar, rupícola, sobre barragem, 2-X-2004, *D.F. Peralta et al. 2576* (SP369055); idem, córrego afluente do Rio Antártico que passa no interior do sítio Água Limpa, pedra, 10 m abaixo da estrada, 275 m alt., 15-XI-2004, *H.Q. Alves & M.S. Oliveira 8* (SP389659); idem, mata ciliar, sobre solo úmido, 275 m alt., 12-VI-2005, *D.V. Silvério & D.O. Santos 11* (SP389907); idem, sobre rocha, 275 m alt., 12-VI-2005, *D.V. Silvério & D.O. Santos 13* (SP389909); idem, 12-VI-2005, *D.V. Silvério & D.O. Santos 15* (SP389911); **Sinop**, Regenwald an der BR-163, ca. 145 Km nördlich von Sinop, auf feuchtem Lehm an ausgetrocknetem Bach, 400 m alt., 6-VII-1989, *A. Schäfer-Verwimp 11352* (SP411339); **MARANHÃO: São João do Paraíso**, Comunidade Agrícola São Francisco, ao lado do rio, na mata, rocha, 8-IX-2009, *J. Bordin et al. 1995* (SP418768); idem, 8-IX-2009, *J. Bordin et al. 2016* (SP418775); **MINAS GERAIS: Araxá**, on soil under the bridge over the Capivara river, 990 m alt., 7-II-1976, *D.M. Vital 5486* (SP134728); **Camanducaia**, estrada para Monte Verde, 1050 m alt., 14-I-2006, *O. Yano & D.F. Peralta 28475* (SP379529); **Cambuí**, BR-381, perto da cidade, no barranco úmido perto da estrada, 900 m alt., 23-V-1983, *O. Yano & J.R. Pirani 7181p.p.* (SP182255); **Coroaci**, on the border of a small waterfall, 460 m alt., 28-III-1976, *D.M. Vital 5870* (SP134962); **Caratinga**, Reserva Particular do Patrimônio Natural Feliciano Miguel Abdala, sobre rocha, 395 m alt., VII-2007, *T.P. Barros 276* (SP414914); idem, VII-2007, *T.P. Barros 278* (SP414916); **Coronel Fabriciano**, Campus I, Unileste, solo, 10-III-2003, *M.N. Souza 24* (SP362072); **Itabira do Mato Dentro**, Museu Casa de Drummond de Andrade, sobre pedras ferrugíneas no quintal, 15-XI-2010, *O. Yano & L. Yano-Kida 32989p.p.* (SP424634); **Iturama**, on sandstone rocks in and along a stream, ca 20 Km E-N, 450 m alt., 18-II-1975, *D.M. Vital 5036* (SP125786); **Lagoa Santa**, in shade, ca. 3m in the entrance of a cave Grutas da Lapinha, 760 m alt., 9-II-1976, *D.M. Vital 5505p.p.* (SP134738); idem, Gruta Lapinha, dry jagged dolomite, 700 m alt., 17-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 11827* (SP206181); **Três Marias**, Galeriewald 14 Km SSE der Stadt, an Fels am Bachufer, zeitweise submers, 650 m alt., 25-VII-1988, *A. Schäfer-Verwimp 9917* (SP411303); **PARÁ: Belém**, Bosque Rodrigues Alves, 17-III-1993, *A.L. Ilkiu-Borges & M. Rosa 23* (MG151818); idem, Museu Paraense Emílio Goeldi, no solo do jardim, 26-III-1992, *R.C. Lisboa & A.L. Borges 1164* (MG144768); idem, no solo arenoso, úmido do bosque, 10 m alt., 10-V-1985, *O. Yano 9480* (SP201933); **Parauapebas**, Serra dos Carajás, igarapé Bahia, mina de ouro, mata alta sobre solo aurífero, sobre o muro externo de um tanque de água, 16-X-2002, *R.C. Lisboa et al. 1602* (MG175423); **PARAÍBA: Areia**, Escola de Agronomia, 17-VI-1988, *M.G.V. Marinho 519* (JPB14689); **Mamanguape**, Reserva Ecológica de Mamanguape, solo arenoso, 2-IX-1990, *M.G.V. Marinho 486* (JPB9560); idem, 31-VIII-1989, *M.G.V. Marinho 433* (JPB9507); idem, 6-VIII-1988, *M.G.V. Marinho 206* (JPB7344); **João Pessoa**, Campus da Universidade Federal da Paraíba, terrestre, no chão e em tronco de árvore, 22-VII-2003, *A.M.S. Andrade s.n.* (JPB13741); idem, Reserva Florestal do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, solo argiloso, 2-V-1986, *M.G.V. Marinho 153* (JPB6538); **PARANÁ: Foz do Iguaçu**, Parque Nacional de Foz do Iguaçu, sobre barranco úmido ao longo da trilha, 170 m alt., 23-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 12023p.p.* (SP207134); idem, 23-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 11965* (SP207094); **Guaira**, Parque Nacional de Sete Quedas, sobre pedra escorrendo água perto do Salto, 220 m alt., 17-III-1982, *O. Yano 3989* (SP171842); **Maringá**, Rio Pirapó, estrada para Paranavai, no solo arenoso úmido, margem do rio, 600 m alt., 24-VIII-1983, *O. Yano & R.C. Compagnoli 8256* (SP189694); idem, Horto Florestal, no barranco úmido do riacho que corre na mata, 600 m alt., 4-X-1989, *O. Yano & I. Silva 13488* (SP228413); idem, 4-X-1989, *O. Yano & I. Silva 13490* (SP228415); idem, 6-X-1989, *O. Yano & I. Silva 13507p.p.* (SP228432); **PERNAMBUCO: Dois Irmãos**, 29-VII-1987, *S.I. Silva s.n.* (UFP7284); **Escada**, Engenho Massauaçu, sobre pedras perto da cachoeira do rio Pirapema, 110 m alt., 23-VIII-1980, *O. Yano & D. Andrade-Lima 2562a* (SP191135); idem, 24-VIII-1980, *O. Yano & D. Andrade-Lima 2652* (SP191210); **Cabo de Santo Agostinho**, Reserva do Gurjaú, Mata do Zabê, solo próximo ao açude, 18-IX-1995, *S.R. Germano & P.S.A. Sá s.n.p.p.* (UFP11322);

**Fernando de Noronha**, Morro do Francês, solo no morro, 40 m alt., 21-XI-1989, *O. Yano & D.P. Costa 13642* (SP228529); idem, pedra na mata do pico, 40 m alt., 22-XI-1989, *O. Yano & D.P. Costa 13648* (SP228535); idem, sobre pedra na mata do rio, 22-XI-1983, *O. Yano et al. 13648* (RB317009); **Recife**, Campus da Universidade Federal de Pernambuco, solo úmido entre os prédios do campus, 5-VIII-1998, *O. Yano et al. 25421* (SP322276); idem, 5-VIII-1998, *D.P. Costa s.n.* (UFP24203); idem, em solo úmido, 1-IX-1987, *M.G.V. Marinho s.n.* (UFP7344); idem, Mata do Curado, no solo, 21-XII-1984, *K.C. Pôrto & O. Yano s.n.* (UFP6242); **Rio Formoso**, no jardim de residência, no solo e sobre tijolos, 22-IV-1985, *K.C. Pôrto 572p.p.* (UFP19057); idem, Reserva Florestal do Saltinho, no barranco úmido, 25-VIII-1983, *S. Prazeres s.n.* (UFP6036); idem, raiz de palmeira, *K.C. Pôrto 423* (UFP22656); idem, no solo, *K.C. Pôrto 595* (UFP20647); **São Lourenço da Mata**, no solo inclinado seco da mata, 60 m alt., 21-XII-1984, *O. Yano et al. 9307* (SP191927); **Triunfo**, sobre pedras na cachoeira e algumas quase submersas, 1004 m alt., 7-IX-1980, *O. Yano & D. Andrade-Lima 2999* (SP191497); **Timbaúba**, Engenho Água Azul, sobre pedra no riacho, 24-VIII-1992, *P.S.A. Sá s.n.* (UFP10515); idem, 6-V-1993, *P.S.A. Sá s.n.* (UFP10482); idem, 19-V-1985, *K.C. Pôrto 819* (UFP18165); idem, 9-II-1993, *P.S.A. Sá s.n.* (UFP10487); **RIO DE JANEIRO: Angra dos Reis**, Ilha Grande, caminho para Pico do Papagaio, sobre pedra úmida no caminho, 21-III-1995, *O. Yano et al. 23543* (SP281918); idem, 100 m alt., 22-III-1995, *O. Yano & M.I.M.N. Oliveira-e-Silva 23845* (SP282170); idem, 22-III-1995, *O. Yano & M.I.M.N. Oliveira-e-Silva 23846* (SP282171); **Rio de Janeiro**, Quinta da Boa Vista, on bared soil, near the greenhouse, 10 m alt., 26-III-1976, *D.M. Vital 5847* (SP134953); idem, Arboreto do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Canteiro 23 B, sobre o solo arenoso-argiloso, 6-I-2000, *L.C. Molinaro & D.P. Costa 2* (RB345077); idem, 20-XII-1999, *D.P. Costa & A.S. Souza 3681* (RB343374); idem, Campus da Universidade Federal Fluminense, barranco úmido, 2 m alt., 3-V-1991, *D.M. Vital s.n.* (SP387399); idem, calçada, 2 m alt., 3-V-1991, *D.M. Vital s.n.* (SP387403); **RIO GRANDE DO SUL: Cerro Largo**, Linha Atalosa, ad rupem iuxta rivum, 26-XII-1948, *A. Sehnem 3651* (PACA80486); **Tenente Portela**, no barranco do rio Uruguai, 31-X-1971, *Lindemann 6591p.p.* (ICN57441); idem, Parque Florestal Estadual do Turvo, no barranco úmido nas áreas sujeitas a inundações, 390 m alt., 19-I-1983, *O. Yano et al. 5656* (SP172839); **RONDÔNIA: s.l.**, 2-4 Km above the first rapids on the Rio Pacaás Novos, ridges of Serra dos Pacaás Novos along the river, mature forest with sandstone and granitic exposures, on rocks in stream, 400 m alt., 15-III-1978, *W.D. Reese 13478* (INPA113735); Estrada Porto Velho-Cuiabá, BR-164, Km 290, margem esquerda da estrada, sítio Bom Retiro, mata de terra firme, solo argiloso, sobre solo, 13-II-1983, *J.A. Silva et al. 121* (INPA111472); **Colorado do Oeste**, Linha 1, rumo Escondido, lote n. 19, gleba 30, sítio São José, propriedade de José Bento de Andrada, rupícola, encontrada na cachoeira, 460 m alt., 12-I-2005, *S.Z. Neiva 23* (SP389828); **Ji-Paraná**, on sandy-clayish soil, along the right margin of Rio Machado, 170 m alt., 7-X-1986, *D.M. Vital 14194* (SP228961); **SÃO PAULO: Altinópolis**, mata ciliar transição com Mata Atlântica, sobre rocha, na cachoeira, 650 m alt., 6-VI-2008, *J. Bordin et al. 965* (SP413267); **Apiáí**, on gullied groundin open field covered with aparise and low grass vegetation, 920 m alt., 11-V-1983, *D.M. Vital 10989* (SP173046); **Ariranha**, barranco próximo ao rio, 16-X-1994, *L. Bizari et al. 03* (SJRJP18004); idem, Fazenda Figueira, 16-X-1994, *L. Bizari et al. 01* (K, SJRP18021); **Botucatu**, Serra de Botucatu, SP-300, no barranco úmido e bastante sombreado, 800 m alt., 12-V-1977, *O. Yano 690* (SP135928); **Cajuru**, ca 3 Km N do cruzamento da Rodovia Santa Rosa de Viterbo-Cajuru, sobre barranco em sombra parcial, 820 m alt., 23-III-1982, *D.H. Vitt 10382* (SP170660); **Campinas**, Bairro Carlos Gomes, Fazenda Monte D'Oeste, sobre solo úmido e batido do jardim, 700 m alt., 3-XII-1983, *O. Yano & T. Yano 8745* (SP190471); **Cedral**, Mata ciliar, sobre rochas em um riacho, 7-X-1995, *A.E. Moreira et al. s.n.* (SP322763); idem, fazenda próximo ao retorno para Cedral, mata ciliar, grotão úmido, leito rochoso do riacho, 15-II-2000, *D.F. Peralta et al. 729* (K, SJRP25672); idem, sobre parede de pedra, local muito úmido, 1-V-1990, *S.X. Santos 206* (SJRJP7344); idem, mata ciliar, sobre rocha em um riacho, 7-X-1995, *A.E. Moreira et al. 5* (K, SJRP19690); idem, fazenda próximo ao retorno para Cedral, mata ciliar, grotão úmido, sobre rocha próximo ao nível da água do riacho, com água respingando, 12-XII-1999, *D.F. Peralta et al. 680* (K, SJRP24340); idem, 10-I-2000, *D.F. Peralta et al. 709* (K, SJRP24342); idem, rocha caída dentro do riacho, 12-XII-1999, *D.F. Peralta et al. 686* (K, SJRP24343); **Cerquilho**, Fazenda Ipanema, sobre solo argiloso, perto do paredão da cachoeira, 600 m alt., 12-XII-1987, *O. Yano 10944* (SP220643); **Conchas**, in partial shade, on bank along the river (Rio Conchas), near the bridge, 500 m alt., 23-VIII-1983, *D.M. Vital 11093* (SP189853); **Cubatão**, 2ª pista da Imigrantes, no solo arenoso úmido, Mata Atlântica, 27-V-1999, *O. Yano & E.A. Lopes 25705* (SP324417); **Eldorado**, ca. 3 Km da caverna em direção a Iporanga, no barranco úmido perto do riacho, 100 m alt., 18-IV-1983, *O. Yano & J.R. Pirani 6334* (SP173259); **Eldorado Paulista**, in partial shade, on humid soil, in a banana plantation along the road, 22-III-1983, *D.M. Vital 10929* (SP173008); **Guapiaçu**, 23-XI-1994, *F.R. Torres & A.H.C. Oliveira 26* (K, SJRP18018); idem, 29-X-1994, *F.R. Torres & A.H.C. Oliveira 19* (K, SJRP18024); **Guapiara**, Parque Estadual Intervalles, just W of "Sede de Pesquisas", humid forest along stream, 23-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 20451* (SP354026); idem, solo, 700 m alt., 12-IV-1993, *D.M. Vital s.n.* (SP387876); **Guarujá**, Ilha de Santo Amaro, Forte dos Andradas, entrada da Bahia de Santos, Mata Atlântica, terrestre, Ponta do Monduba, 10 m alt., 4-V-2004, *D.F. Peralta et al. 2410* (SP368786); idem,

rupícola, 10 m alt., 13-III-2005, *D.F. Peralta & A.H.L. Boldrin 2717* (SP372472); **Guaratinguetá**, Rio Baía, SP-171, Km 25 estrada Parati-Cunha, nos barrancos, na margem do rio Baía, 539 m alt., 25-VIII-1978, *O. Yano 1168* (SP147221); **Ibiporanga**, beira da estrada de terra, ambiente úmido, próximo a um pequeno córrego, mata aberta com árvores altas, folhas secas no solo, 9-X-1999, *C.B. Novaes et al. 02* (K, SJRP20859); **Ibiúna**, Bairro Feital, ca. 14 Km da cidade, no solo arenoso da mata mesófila, 30-XII-2002, *O. Yano & T. Yano 26832* (SP361968); idem, Bairro Sorocabaçu, Sítio Sky, ca. 12 Km da cidade, no solo úmido do bosque perto da piscina, 2-II-2008, *O. Yano & T. Yano 30705* (SP408482); idem, 2-II-2008, *O. Yano & T. Yano 30711* (SP408488); **Iperó**, FLONA de Iperó, Fazenda Ipanema, trilha Afonso Sardinha ao lado do rio Ribeirão Ferro, mata, rocha, dentro do rio, 700 m alt., 14-XII-2009, *J. Bordin & O. Yano 2102* (SP418816); **Iporanga**, Caverna do Couto, on floor and walls of the entrance of a calcareous cave, 80 m alt., 20-IV-1986, *D.M. Vital 13759* (SP208702); **Jaci**, barranco a margem do rio, 8-XI-1999, *C. Panin et al. 04* (SJRP20902); idem, 17-X-1999, *R. Zieri 21* (K, SJRP20927); **José Bonifácio**, Fazenda Jacaré, entre córrego Jacaré e córrego Fartura, grótão úmido, sombreado, sobre a rocha, junto da cachoeira, 21-II-1992, *M.R. Pietrobom-Silva 97* (K, SJRP6238); **Laranjal Paulista**, nos bordos de um riacho correndo em solo, 540 m alt., 23-VIII-1983, *D.M. Vital 11083* (SP189843); **Mairiporã**, Serra da Cantareira, sobre rocha, trilha do Lago das Garças, 1061 m alt., 17-IV-2009, *J. Bordin et al. 2124p.p.* (SP418692); idem, no solo, na trilha de chão batido, 1061 m alt., 17-IV-2009, *J. Bordin et al. 2125* (SP418693); **Marília**, formação de Canions de Marília, solo arenoso com cachoeiras, barranco, 600 m alt., 24-VI-2008, *D.F. Peralta & M.W.S. Lucas 6950* (SP407610); idem, 24-VI-2008, *D.F. Peralta & M.W.S. Lucas 6986* (SP407644); **Miracatu**, Pedro de Barros, manancial da SABESP, no solo úmido perto do riacho encachoeirado, 30 m alt., 27-III-1986, *O. Yano & T. Yano 10148* (SP206826); **Mirassol**, Gruta Mirassol, no barranco arenoso, escorrendo água (perto da bica), 580 m alt., 17-VII-1982, *O. Yano & T. Yano 4463* (SP172094); idem, no barranco úmido perto do riacho, 23-V-1995, *O. Yano et al. 23899* (SP282214); idem, 23-V-1995, *O. Yano et al. 23907* (SP282222); idem, 23-V-1995, *O. Yano et al. 23908* (SP282223); idem, 1-V-1990, *S.X. Santos 121* (K, SJRP3249); idem, cobrindo parede argilo-arenosa da gruta principal, local excessivamente úmido, semi-umbrófila, 14-VII-1990, *S.X. Santos 178* (K, SJRP3288); idem, chácaras próximo a cidade, mais ou menos 5 Km de distância da saída para José Bonifácio, em barranco úmido na margem do riacho, 9-X-1999, *D.F. Peralta 544* (SJRP21848); idem, 9-X-1999, *D.F. Peralta 547* (SJRP21851); idem, terrestre, cobrindo a parede do barranco à beira da trilha, 1-V-1990, *S.X. Santos 202* (K, SJRP3305); idem, 1-V-1990, *S.X. Santos 193* (K, SJRP3297); **Mogi das Cruzes**, 900 m alt., 25-VIII-2005, *D.F. Peralta et al. 2766* (SP377716); idem, 25-VIII-2005, *D.F. Peralta et al. 2774p.p.* (SP377724); idem, Parque das Neblinas, trilha do Mirante, base do tronco, 800 m alt., 2-XI-2008, *J. Bordin et al. 1320* (SP413392); **Monte Alto**, início da Serra de Monte Alto, ca. 2,5 Km do trevo da cidade, próximo à rodovia, serra com mata seca semidecídua de encosta, junto a regato, próximo a alforamento rochoso, terrestre, 13-X-1995, *F.R. Nonato 191* (K, SJRP16969); **Neves Paulista**, pedreira próximo a cidade, em água corrente na superfície de rochas, 12-X-1996, *K.M. Ferreira et al. 3* (SJRP18004); idem, 12-X-1996, *K.M. Ferreira et al. 8* (K, SJRP18606); **Nipoã**, Sítio Pantanal, a 100 m da divisão com José Bonifácio, próximo a um tanque artificial dentro da mata, 5-IX-1999, *T. Silva et al. 71* (SJRP20708); **Nova Granada**, cerradão e mata ciliar, barranco, 9-XII-2008, *D.F. Peralta & M. Capelari 7564* (SP409843); idem, 9-XII-2008, *D.F. Peralta & M. Capelari 7571* (SP409851); idem, 9-XII-2008, *D.F. Peralta & M. Capelari 7575* (SP409855); idem, 9-XII-2008, *D.F. Peralta & M. Capelari 7576* (SP409856); idem, sítio a 8 Km da saída principal da cidade, em uma cachoeira de barranco e mata úmida mal iluminada, barranco próximo a queda d'água, 24-X-1999, *G. Tayar 08* (K, SJRP20665); **Olimpia**, Estrada vicinal de acesso à cidade, grande capão de mata semi-decídua bastante conservada, seca, terrestre, 12-V-2000, *F.P. Athayde Filho & A.H.S. Alves 485* (K, SJRP22767); **Paraguaçu Paulista**, 2 Km do município de Quatá, no solo argiloso na margem do riacho, 26-VIII-1983, *O. Yano & R.C. Compagnoli 8342* (SP189778); **Parapuã**, mina (roda d'água), 15-XI-1994, *A.E. Moreira 20* (K, SJRP19738); **Penápolis**, 4 Km do Rio Ribeirão Lajeado, planta epífita, sobre um tronco de árvore caído sobre o riacho, local sempre úmido em mata ciliar, 9-XI-1996, *R. Cordeiro 23* (K, SJRP18655); **Pirajuí**, Estrada Garça-Pirajuí, Km 35, na margem do Rio Feio, 470 m alt., 24-I-1976, *O. Yano 358* (SP126029); **Potirendaba**, Mata ciliar, 17-IX-1998, *D.F. Peralta 62* (SJRP21809); **Ribeirão Preto**, Campus da USP, mata em recuperação, 6-VI-2008, *J. Bordin et al. 932* (SP410863); idem, antiga Fazenda Monte Alegre, solo batido do bosque no campus perto da microscopia, 3-IV-1996, *O. Yano & E. Kubo 24609* (SP284763); **Salesópolis**, Rio Capivari, sobre pedras graníticas quase submersas na água, 800 m alt., 9-II-1977, *O. Yano 630* (SP135830); **Santos**, estufa principal, no solo terroso da estufa, 20-IV-1993, *O. Yano et al. 18860* (SP261141); idem, chão cimentado perto da estufa, 20-IV-1993, *O. Yano 18844* (SP261125); idem, chão do jardim entre as árvores, 20-IV-2008, *O. Yano 18848* (SP261129); **Santa Rita do Passa Quatro**, Parque Estadual de Vassununga, trilha atrás do alojamento, Rio Bebedouro, vegetação de Mata Ciliar, sobre ninho de cupim, 540 m alt., 11-VIII-2009, *D.F. Peralta & O. Yano 8624* (SP414057); idem, 12-VIII-2009, *D.F. Peralta & O. Yano 8711* (SP414144); **São José do Barreiro**, 1900 m alt., 22-VII-1977, *D.M. Vital 7374* (SP136410); **São José do Rio Preto**, rodovia que liga São José do Rio Preto a Talhados, dentro do leito do córrego, junto à parede que sustenta a ponte que passa sobre o córrego, 10-X-1998, *D.N.S. Spezamiglio et*



al. 27 (SJRP19044); idem, Margens da Rodovia Washington Luis, Km 443, em um canal de tijolo para escoamento de água de irrigação, 24-X-1998, *A.L.S. Castro et al. 2* (K, SJRP18962); idem, córrego da Vila Azul, fixada sobre o solo úmido, 27-X-1995, *R. Ruller & H. Cabral 23a* (K, SJRP19674); **São Manuel**, perto de Toledo, sobre blocos de pedra, muito úmida, na margem do rio sem nome, afl. do Rio Araguá, 700 m alt., 26-IV-1977, *O. Yano 687* (SP135924); **São Paulo**, Stadtteil Morumbi, auf schattiger, lehming-feuchter Erde im Park des Colégio Visconde de Porto Seguro, 750 m alt., 24-V-1990, *A. Schäfer-Verwimp & I. Verwimp 12745* (SP389096); idem, no quintal da Capitão Rabello, 133, solo humoso, 5-VIII-1997, *O. Yano & T. Yano 24859* (SP284998); idem, bairro Rio Bonito, no solo are-argiloso, quintal de cultivo de samambaia, 760 m alt., 25-XI-1982, *O. Yano et al. 5057* (SP172530); idem, no solo batido do quintal, na sombra, 31-XII-1992, *O. Yano 18065* (SP260217); idem, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, Jardim Botânico de São Paulo, no escoamento de água, 15-X-1995, *A.G. Colletes s.n.* (SP283968); idem, Parque Estadual Alberto Löfgren, Cantareira, no solo úmido, área de caminhada, 18-XII-2007, *O. Yano & T. Yano 30682* (SP408463); idem, Rodoanel Mário Covas, Trecho Sul 4, 19-II-2008, *J. Bordin & O. Yano 649* (SP410265); **São Sebastião**, Praia Preta, no solo, beira da estrada, 11-IV-2009, *J. Bordin & P. Jungbluth 2161* (SP418824); **SERGIPE: Rosário**, Feuchter Sekundärwald an der BR-101 bei Km 47 unweit nördlich Rosario, auf Erde, 40 m alt., 9-VII-1990, *A. Schäfer-Verwimp 12946* (SP411365); **TOCANTINS: Itaguatins**, Fazenda São Paulo, na mata, no barranco, 4-IX-2009, *J. Bordin et al. 1712* (SP418750).

Distribuição geográfica: África; América do Norte (México); América Central; América do Sul: Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, Paraguai, Peru, Tobago, Trinidad, Venezuela, Brasil (AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA\*, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RS, SE\*, SP, TO\*).

*Fissidens flaccidus* é reconhecida pelos gametófitos flabelados, verde-brilhantes, filídios longos, lanceolados, geralmente enrolados quando secos, limbídio inteiro, confluyente com o ápice, células pentagonais ou hexagonais, lisas, com paredes sinuosas e gemas clavadas geralmente presentes.

O tamanho do gametófito é bastante variável (2–11, 3 mm alt.), bem como a coloração. Amostras coletadas em locais ensolarados apresentam gametófitos verde-claros, enquanto que os coletados em locais sombreados são verde-escuros. Foi observada célula apical avermelhada em alguns filídios como ocorre em *Fissidens lindbergii*, no entanto este possui células unipapilosas.

Assemelha-se a *Fissidens palmatus* Hedw., porém este possui tamanho menor (geralmente 2–4 mm alt.), apresenta células com paredes retas, não sinuosas, a costa ocupa cerca de  $\frac{3}{4}$  do tamanho da lâmina, ou seja, finaliza muitas células abaixo do ápice e o limbídio não é confluyente com o ápice. Pursell (2007) diferencia estas duas espécies pelo tamanho do filídio (mais largo e curto em *F. palmatus*) e pelo limbídio uniestratoso, finalizando abaixo do ápice nesta mesma espécie. Observou-se, entretanto, que a largura do limbídio é variável, não sendo esta uma boa característica para a diferenciação das espécies.

Possui ampla distribuição geográfica, ocorrendo no Brasil em todos os biomas, no solo, rochas ou substratos artificiais, entre 40–1900 m alt. Ocorre associada a *F.*

*angustifolius*, *F. crispus*, *F. dissitifolius*, *F. elegans*, *F. goyazensis*, *F. spurio-limbatus*, *F. zollingeri*, *Bryum limbatum* Müll. Hal., *B. paradoxum* Schwägr., *Cyclodictyon albicans* (Hedw.) O. Kuntze, *Phyllodon truncatulus* (Müll. Hal.) W.R. Buck, *Philonotis hastata* (Duby) Wijk & Margad. e líquens. As novas ocorrências para Maranhão, Sergipe e Tocantins eram esperadas devido a ampla distribuição da espécie.

***Fissidens gardneri*** Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 593. 1869. Tipo: Brasil. Without locality, *Gardner* (holótipo NY; isótipos BM, H-BR, S!).

Figuras 12a, 15h-o

**Gametófitos** pequenos, 1,3–4 mm alt., verde-escuros, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** contíguos, ovalado-oblongos; **ápice** obtuso; **margem** crenulada; **limbídio** em  $\frac{2}{3}$  ou menos da lâmina vaginante dos filídios periqueciais e 2–3 pares de filídios subseqüentes, às vezes inconspícuo; **costa** tipo bryoides, forte, amarelada, curta, até 18–25 células abaixo, às vezes bifurcada e coberta no ápice por células clorofiladas; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  ou  $\frac{1}{2}$  do filídio, desigual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente, finalizando na inserção; **células** arredondadas, isodiamétricas, papilas presentes, 3–5 por célula (pluripapilosas). **Filídios periqueciais** pouco diferenciados. **Esporófito** terminal; seta 1–2 mm compr.; cápsula cilíndrica; peristômio anômalo.

Material examinado: BRASIL. **DISTRITO FEDERAL: Brasília**, Estação Ecológica de Águas Emendadas, sobre termiteiro, sobre tronco de árvore, ca. 2 m do chão, cerrado próximo a mata ciliar, 5-XII-1985, *D.M. Vital 40 f2a* (UB); **GOIÁS: Alvorada do Norte**, on bark of tree, 490 m alt., 30-V-1978, *D.M. Vital 8259* (SP146955); **Aruanã**, ca. 2 Km do Rio Araguaia, acima da cidade de Aruanã, sobre galhos de arbusto na mata ciliar, 250 m alt., 24-VIII-1987, *O. Yano & H.M. Watanabe 10580* (SP220278); **Mossâmedes**, Estação Biológica de Serra Dourada, na base do tronco de árvore, 610 m alt., 21-III-1990, *O. Yano et al. 14178* (SP229424); **MATO GROSSO: Nova Xavantina**, Parque Municipal Mário Viana, próximo a cachoeira do Bacaba, rupícola, 6-VI-2004, *J.A. Genevro 106* (SP408686); **MINAS GERAIS: Mato Verde**, on bark of tree, in a caatinga vegetation, 540 m alt., 11-V-1978, *D.M. Vital 7924* (SP137608); **SÃO PAULO: Mirassol**, Gruta Mirassol, sobre tronco grande de *Ficus* sp., 580 m alt., 17-VII-1982, *O. Yano & T. Yano 4446* (SP172082); **São José do Rio Preto**, Jardim Nazareth, sobre solo em local úmido, 23-XI-1997, *C.M.Y. Lemos s.n.* (K, SJRP18104); **Ubatuba**, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba, trilha para o pico do Papagaio, sobre rocha, 12-X-1995, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 1969p.p.* (SP283566).

Distribuição geográfica: África; Ásia; América do Norte (México); América Central; América do Sul: Venezuela, Brasil (DF, GO, MG, MT, SP).

*Fissidens gardneri* é facilmente reconhecida pela costa curta que finaliza 18–25 abaixo do ápice, logo acima do final da lâmina vaginante, gametófitos pequenos 1,3–4 mm alt., filídios ovalado-oblongos, ápice obtuso, limbídio apenas nos filídios periqueciais, às vezes inconspícuo e lâmina vaginante desigual, nunca alcançando a margem.

Assemelha-se a *F. pallidinervis* pelo tamanho reduzido, formato do filídio e células pluripapilosas, porém este apresenta filídios oblongo-lanceolados, ápice agudo e lâmina vaginante geralmente alcançando a margem. Pursell *et al.* (1993) discutem a identidade destas duas espécies, uma vez que as mesmas são facilmente confundidas e o nome *F. minutus*, sinônimo de *F. gardneri*, já foi amplamente utilizado para designar *F. pallidinervis*.

No Brasil, Costa *et al.* (2010) citam a espécie para a região Norte e Nordeste, porém nenhuma amostra foi localizada para confirmar esta distribuição geográfica. Ocorre na região Centro Oeste e parte do Sudeste, geralmente no bioma Cerrado ou em manchas de Cerrado na Mata Atlântica, sobre troncos, galhos e base de troncos de árvores. Com menor frequência pode ser encontrada no solo ou sobre rochas, em locais úmidos ou secos, entre 200–610 m alt., associada à *Diphyscium ulei* Müll. Hal., *Leucomium strumosum* (Hornsch.) Mitt., *Callicostella pallida* (Hornsch.) Ångstr., *Trichosteleum papillosum* (Hornsch.) A. Jaeger e *Taxiphyllum taxirameum* (Mitt.) M. Fleisch.

*Fissidens goyazensis* Broth., Hedwigia 34: 120. 1895. Tipo: Brasil. Goyaz [Goiás]: an einem Waldbache, *Ule 1519* (lectótipo H-BR!, designado por Pursell, 1994b); Goyaz [Goiás], auf Erdboden im Walde, *Ule 1510* (síntipos H-BR, NY).

Figuras 12a, 16a-i

**Gametófitos** pequenos a médios 2–4(9) mm alt., verde-escuros a verde-claros, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** presentes no caulídio. **Filídios** distantes a imbricados, oblongo-lanceolados a linear-lanceolados; **ápice** agudo a acuminado; **margem** inteira; **limbídio** em toda a lâmina, 1–4 células larg., confluyente com o ápice ou finalizando 6–8 células abaixo; **costa** tipo bryoides, forte, amarelada, percurrente ou excurrente; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  do filídio, geralmente igual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente, finalizando na inserção com 1–2 células larg.; **células** arredondadas a hexagonais, irregulares; células basais da lâmina vaginante, quadráticas a curto-retangulares, irregulares; **papilas** presentes, 1 por célula. **Filídios periqueciais** mais

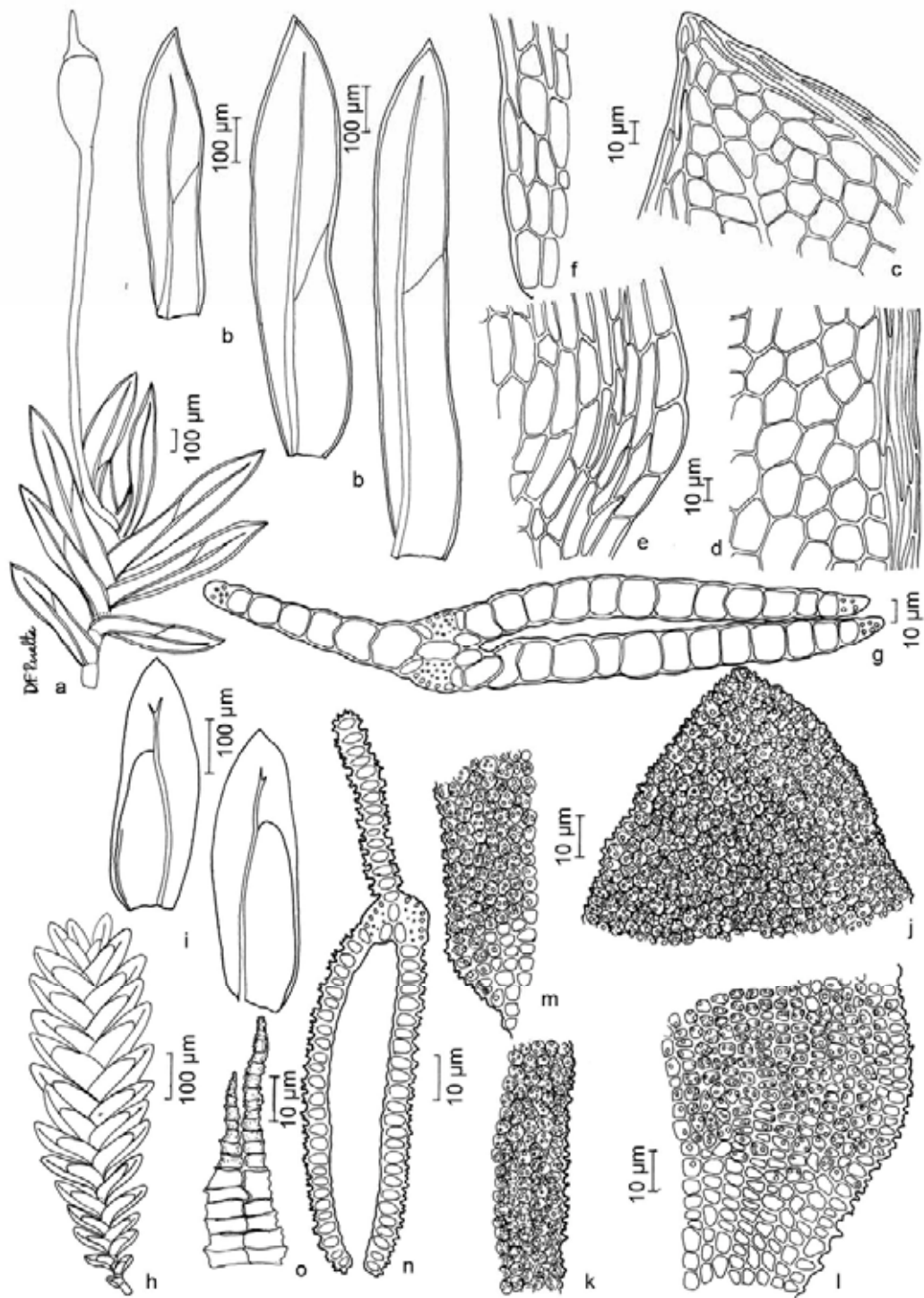


Figura 15. *Fissidens flaccidus* Mitt. a. Gametófito com esporófito. b. Filídios. c. Células do ápice do filídio. d. Células da margem da lâmina dorsal. e. Células da base da lâmina vaginante. f. Células da base da lâmina dorsal. g. Secção transversal do filídio. *Fissidens gardneri* Mitt. h. Gametófito. i. Filídios. j. Células do ápice do filídio. k. Células da margem da lâmina dorsal. l. Células da base da lâmina vaginante. m. Células da base da lâmina dorsal. n. Secção transversal do filídio. o. Dentes do peristômio. (a-g. Barros 276; h-o. Genevro 106).

longos. **Esporófito** terminal; seta 4–5 mm compr., amarelada; cápsula cilíndrica; peristômio avermelhado, tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. **AMAZONAS: Manaus**, Ponta Negra, Igarapé Praia da Lua, no barranco perto do Igarapé, 11-IX-2010, *O. Yano & C. E. Zartman 32759* (SP423493); **BAHIA**: valley of the Rio das Ondas, cerrado and gallery on clay, lower slopes of Espigão Mestre, ca. 4 Km N of E Barreiras, road to Santa Rita de Cássia, on soil, 550 m alt., 5-III-1971, *H.S. Irwin et al. 31619* (UB); **Barreiras**, on soil with some emerging rocks, 450 m alt., 7-IV-1976, *D.M. Vital 6091p.p.* (SP135103); **Bom Jesus da Lapa**, no solo e base de troncos, na caatinga, 430 m alt., 28-I-1970, *D.M. Vital 1646* (SP090008); idem, in partial shade, on gullied ground along the borders of a pond, in a caatinga vegetation, 430 m alt., 14-V-1978, *D.M. Vital 7996* (SP137661); **Jaguarari**, on bare soil, near the copper mine, 660 m alt., 20-V-1978, *D.M. Vital 8114p.p.* (SP146858); **Jandaira**, in partial shade, on banks of rio Real, 150 m alt., 2-IV-1976, *D.M. Vital 5991p.p.* (SP135034); idem, on humid bed of a seasonal stream, near a copper mine, in a caatinga vegetation, 660 m alt., 20-V-1978, *D.M. Vital 8109p.p.* (SP146854); **Pindaí**, chão duro, na caatinga, 610 m alt., 12-V-1978, *D.M. Vital 7942p.p.* (SP137624); **Feira de Santana**, Campus da Universidade Estadual de Feira de Santana, no solo úmido, 30-VI-2009, *J. Bordin et al. 2169* (SP418827); idem, 30-VI-2009, *J. Bordin et al. 2171* (SP418829); **Contendas do Sincorá**, FLONA de Contendas do Sincorá, Trilha da Garapa, vegetação de Caatinga, solo, 420 m alt., 1-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10180* (SP422025); idem, 1-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10200* (SP422045); idem, 1-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10190* (SP422035); idem, 1-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10208* (SP422052); idem, barranco, 420 m alt., 1-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10211* (SP422055); idem, 1-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10218* (SP422062); idem, Trilha da Garapa, vegetação de Caatinga, barranco, 420 m alt., 1-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10236* (SP422080); idem, Trilha da Aroeira, Riacho Mandacaru, vegetação de Caatinga, barranco, 350 m alt., 2-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10261* (SP422104); idem, 2-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10263* (SP422105); idem, 2-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10270* (SP422112); **CEARÁ: Viçosa do Ceará**, CE-232, próximo ao Km 127, Caatinga-Mata Atlântica, 8-V-2006, *H.C. Oliveira 370* (HUEFS 129940); **Ubajara**, Parque Nacional de Ubajara, mata Altântica, galho de árvore, 9-V-2000, *H.C. Oliveira 1033* (HUEFS130274); idem, Sítio São Luiz, mata úmida, Floresta Subperenifolia Tropical Plúvio-Nebular, saxícola, 20-VII-2003, *H.C. Oliveira 82p.p.* (HUVA691); **DISTRITO FEDERAL: Brasília**, no solo, no sopé do morro calcáreo, com uma vegetação arbórea esparsa e substrato arbustivo mais fechado, 1100 m alt., 10-XII-1985, *D.M. Vital 13582p.p.* (SP208530); **GOIÁS: s.l.** an einem Waldbache, *Ule 1519* (H-BR); **Anicuns**, em terra na mata, II-1893, *E. Ule 721* (R80712); **Formoso**, a sombra parcial, nas paredes de pequenas cavernas, barranco alto a cerca de 300 m do Riacho Quente, 560 m alt., 25-XII-1984, *D.M. Vital 12666* (SP207629); idem, on wet soil, along trail in a cerrado vegetation, 560 m alt., 7-I-1985, *D.M. Vital 12803* (SP207762); idem, 560 m alt., 25-XII-1984, *D.M. Vital 12663p.p.* (SP207626); idem, 25-XII-1984, *D.M. Vital 12690* (SP207653); idem, on soil and base of shrubby tree trunk, in a cerrado vegetation, 560 m alt., 7-I-1985, *D.M. Vital 12796p.p.* (SP207755); **Itaberai**, Serra da Lobeira, on gullied ground, under a mango tree, 700 m alt., 27-XII-1974, *D.M. Vital 4984* (SP125756); **Itamonte**, no chão ao longo da trilha, 20-V-1988, *D.M. Vital 15839* (SP353083); **MINAS GERAIS: Diamantina**, Fazenda Pousada Real, ca. 4 Km da cidade, no solo úmido da trilha, 15-XI-2010, *O. Yano & L. Yano-Kida 32985* (SP424630); **PARAÍBA: João Pessoa**, BR-230 zwischen João Pessoa und Campina Grande, offener, felsiger Hang bei Km 120,5, 150 m alt., 13-VII-1990, *A. Schäfer-Verwimp 12969* (SP411367); **Juarez Távora**, no barranco seco, arenoso da estrada Joarez Távora até Areia, 150 m alt., 28-VIII-1980, *O. Yano & D. Andrade-Lima 2696* (SP191245); **PERNAMBUCO: Alagoinha**, solo, 24-VII-1991, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP8121); idem, 24-VII-1991, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP8117); idem, 24-VII-1991, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP8115); idem, 24-VII-1991, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP8124); idem, solo e rocha, 24-VII-1991, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP8129); **Brejo da Madre de Deus**, solo, 4-XII-1992, *J.A. Valdevino s.n.* (UFP8990); **Caruaru**, Brejo dos Cavalos, sobre pedra no córrego, à beira do riacho, temporariamente submersa, 18-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2712* (UFP20119); idem, solo, barranco na beira da mata, 31-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2738p.p.* (UFP17512); idem, Estação do Instituto de Pesquisa Agropecuária, solo, 29-V-1991, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP20052); idem, 27-V-1991, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP45887); idem, 26-X-1990, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP7554); **Fernando de Noronha**, no solo úmido, a sombra de uma árvore, 40 m alt., 2-VIII-1978, *D.M. Vital 8330* (SP147373); idem, sobre pedra no chão da mata do pico, 40 m alt., 22-XI-1989, *O. Yano & D.P. Costa 13650* (SP228537); idem, 40 m alt., 23-XI-1989, *D.P. Costa O. Yano 1059* (SP228630); idem, sobre pedra na base do morro, 40 m alt., 17-XI-1989, *D.P. Costa O. Yano 1038p.p.* (SP228609); **Inajá**, Serra Negra, no solo da vegetação de transição caatinga-mata, 360 m alt., 6-IX-1980, *O. Yano & D. Andrade-Lima 2965* (SP191466); **Salgueiro**, in direct sunlight, in a sparse caatinga vegetation, 420 m alt., 25-V-1978, *D.M. Vital 8190* (SP146901); **São Lourenço da Mata**, perto do engenho São Bento, mata de Tapacurá, no barranco úmido da plantação de cana, 6-VIII-1986, *O. Yano et al. 10312* (SP206987); idem, Reserva Ecológica Tapacurá, solo úmido, barranco, *S.T. Ambrósio et al. s.n.* (UFP10750); **Serra Talhada**, solo, 3-VII-1991, *M.F. Galdino s.n.*

(UFP8094); idem, 2-VII-1991, *M.F. Galdino s.n.* (UFP8076); idem, 3-VII-1991, *M.F. Galdino s.n.* (UFP8077); idem, 3-VII-1991, *M.F. Galdino s.n.* (UFP8088); idem, 3-VII-1991, *M.F. Galdino s.n.* (UFP8083); idem, 3-VII-1991, *M.F. Galdino s.n.* (UFP8075); idem, 2-VII-1991, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP8078); idem, solo e rocha, 2-VII-1991, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP8078); idem, 2-VII-1991, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP8091); idem, solo, 2-VII-1991, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP8079); **PIAUI: Picos**, growing in partial shade, on the gently sloping sides of a sandstone hill, 210 m alt., 6-II-1974, *D.M. Vital 2932p.p.* (SP090812); **RIO DE JANEIRO: Itatiaia**, Parque Nacional do Itatiaia, à sombra parcial, no chão na estrada de uma pequena caverna, 400 m do pico Agulhas Negras, 2700 m alt., 21-V-1988, *D.M. Vital 15914* (SP353157); **SÃO PAULO: Mogi das Cruzes**, Parque Municipal de Itapety, Mata Atlântica, sobre pedra, quase submersa, 742 m alt., 25-VIII-2005, *O. Yano et al. 28386* (SP377437).

Distribuição geográfica: América do Norte (México); América Central; América do Sul: Bolívia, Colômbia, Venezuela, Brasil (AM\*, BA, CE, DF, GO, MG\*, PB\*, PE, PI, RJ\*, SP).

*Fissidens goyazensis* caracteriza-se pelos filídios oblongo-lanceolados, acuminados, inteiramente limbados, com costa excurrente e células unipapilosas.

Assemelha-se a *F. angustifolius*, no entanto este possui células maiores, pelúcidas, quadráticas a retangulares na lâmina vaginante e a costa geralmente é percurrente, não excurrente. Pursell (1966) compara esta espécie com *F. yucatanensis*, porém este possui costa percurrente ou finalizando abaixo do ápice e margem basal do filídio na lâmina dorsal crenulada, pois o limbídio finaliza antes da inserção com o caulídio.

No Brasil, ocorre do norte ao sudeste, na Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga e Amazônia, no solo, rochas, base de troncos e barrancos úmidos, entre 40–2700 m alt., associada à *F. elegans*, *F. perfalcatus*, *F. pellucidus* var. *pellucidus*, *F. serratus*, *F. submarginatus*, *Archidium julicaule* Müll. Hal. e *Philonotis hastata* (Duby) Wijk.

As novas citações para Paraíba e Rio de Janeiro completam importantes lacunas na distribuição geográfica da espécie no Brasil. Já a ocorrência na região amazônica constituiu-se na primeira citação para este bioma no Brasil. A espécie não é conhecida no sul do Brasil.

*Fissidens guianensis* Mont. var. *guianensis*, Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 2, 14: 340. 1840. Tipo: French Guiana. Without locality. *Leprieur 315* (lectótipo PC-Mont!, designado por Florschütz 1964; isolectótipo BM).

Figuras 12b, 17a-g

**Gametófitos** pequenos a médios (3)4–6 mm alt., verde-escuros a verde-amarelados, contorcidos quando secos, ramificados ou não; **nódulos axilares hialinos** ausentes no

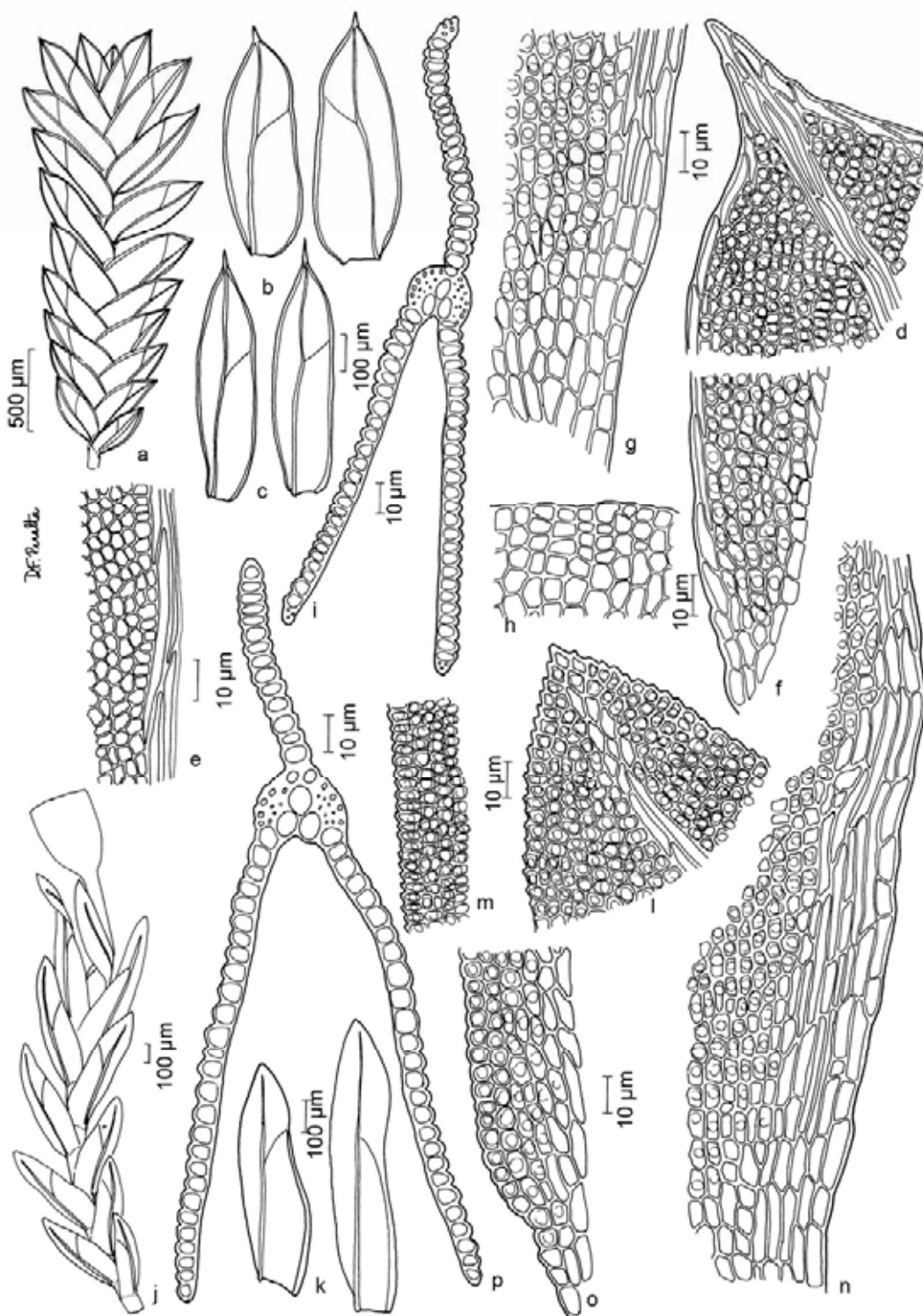


Figura 16. *Fissidens goyazensis* Broth. a. Gametófito. b-c. Filídios. d. Células do ápice do filídio. e. Células da margem da lâmina dorsal. f. Células da base da lâmina vaginante. g. Células da base da lâmina dorsal. h. Células medianas da lâmina vaginante. i. Secção transversal do filídio. *Fissidens gymnostomus* Brugg.-Nann. j. Gametófito com esporófito. k. Filídios. l. Células do ápice do filídio. m. Células da margem da lâmina dorsal. n. Células da base da lâmina vaginante. o. Células da base da lâmina dorsal. p. Secção transversal do filídio. (a-i. Schäfer-Verwimp & Verwimp 12969; j-p. Bordin et al. 672).

caulídio. **Filídios** contíguos a distantes, oblongo-ligulados a oblongo-ovalados; **ápice** obtuso a arredondado ou largamente agudo a apiculado; **margem** crenulada a crenulado-serreada; **limbídio** na base da lâmina vaginante, 2–4 células lineares, às vezes descontínuo; **costa** tipo bryoides, forte, amarelada a avermelhada, até 1–4 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  ou  $\frac{1}{2}$  do filídio, geralmente igual; **lâmina dorsal** estreitando-se levemente, finalizando na inserção; **células** arredondadas a quadráticas, irregulares, células marginais diferenciadas, elípticas, com 2 papilas; **papilas** presentes, 3 ou mais por célula (pluripapilosas). **Filídios periqueciais** um pouco diferenciados, mais longos. **Esporófito** terminal; seta 3–4 mm compr., amarelada a laranja; cápsula cilíndrica, inclinada; peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. ACRE: **Sena Madureira**, 7 Km da cidade, perto do rio Caeté, mata de terra firme, sobre casca de árvore viva, 1-X-1980, *B.W. Nelson et al.* 492 (INPA190434); **Tarauacá**, Vale do Alto Juruá, colocação Morada Nova, sobre raiz de palmeira, terraço inundável, 16-XI-1995, *D.P. Costa et al.* 2577 (RB352218); idem, 16-XI-1995, *D.P. Costa et al.* 2573 (RB352212); ALAGOAS: **São José da Laje**, Usina Serra Grande, Mata da Cachoeira (Mata Atlântica), 9-IV-2003, *G.H.F. Santos s.n.* (UFP51089); AMAZONAS: slopes and summit of Serra Curicuriari, from Igarapé Arabú of the Rio Curicuriari to the summit, 9-VII-1978, *W.R. Buck* 2476 (INPA165338); **Caracarái**, Acanga, Rio Negro, sobre termiteiro na palmeira, 60 m alt., 27-VI-1979, *O. Yano* 1483 (SP150212); **Manaus**, idem, 90 m alt., 1-V-1985, *O. Yano* 9466 (SP201919); idem, Estação Agrícola (CEPLAC), along the road Manaus-Itacoatiara, base of tree trunk, 90 m alt., 9-VII-1974, *D. Griffin III et al.* 162/*D.M. Vital* 3860 (INPA51120, SP125304); idem, on a living tree trunk, 90 m alt., 11-VII-1974, *D. Griffin III et al.* 203/*D.M. Vital* 3901 (INPA51162, SP125326); idem, margem do igarapé, solo argiloso de mata de terra firme, 15-VI-1977, *P. Lisboa* 997 (INPA66575); idem, along the Rio Negro, on slopes and summit of Serra de Jacumim, NW of Santa Isabel; primary forest, 100 m alt., 2-VII-1979, *W.R. Buck* 2302 (INPA165271); idem, Km 60 Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia Forest Reserve, bark of tree, 6-IV-1974, *B.W. Nelson* 1 (INPA47052); **Santa Isabel**, within the city of Santa Isabel, near the church school, 1-VII-1979, *W.R. Buck* 2275 (INPA165260); **São Gabriel da Cachoeira**, Cucui, sobre termiteiro, 130 m alt., 17-VII-1979, *O. Yano* 2007 (SP150536); BAHIA: **Ilhéus**, Morro de Pernambuco, small peninsula projecting into the ocean, rocky hillsides with *Cocos nucifera*, 13-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck* 20070 (SP353818); CEARÁ: **Baturité**, Serra de Guaramiranga, na base do tronco de arbusto, 170 m alt., 26-I-1990, *O. Yano & Z.R. Mello* 13872 (SP228780); **Ubajara**, Parque Nacional de Ubajara, Serra de Ibiapaba, trilha para Rio Gameleira, sobre tronco de palmeira na trilha, 11-VI-2008, *O. Yano & L.Yano-Kida* 31278 (SP410625); idem, na base do tronco de árvore na trilha, 11-VI-2008, *O. Yano & L.Yano-Kida* 31279 (SP410626); idem, 6-III-2007, *H.C. Oliveira* 734 (HUEFS130131); idem, Cachoeira de Gameleira, Mata Atlântica, 29-V-2007, *H.C. Oliveira* 985 (HUEFS130240); idem, 29-V-2007, *H.C. Oliveira* 966 (HUEFS130229); idem, 29-V-2007, *H.C. Oliveira* 973 (HUEFS130233); idem, 29-V-2007, *H.C. Oliveira* 1039 (HUEFS130279); idem, 29-V-2007, *H.C. Oliveira* 1031 (HUEFS130272); idem, 29-V-2007, *H.C. Oliveira* 1030 (HUEFS130271); idem, 29-V-2007, *H.C. Oliveira* 1005 (HUEFS130255); idem, 6-III-2007, *H.C. Oliveira* 734 (HUEFS130131); idem, galho de árvore, 29-V-2007, *H.C. Oliveira* 984p.p. (HUEFS130239); idem, 6-III-2007, *H.C. Oliveira* 800 (HUEFS130186, como *F. santa-clarensis*); idem, Sítio São Luiz, Caatinga-Mata Atlântica, 29-V-2007, *H.C. Oliveira* 1027 (HUEFS130269); ESPÍRITO SANTO: **Linhares**, Reserva Florestal da Companhia Vale do Rio Doce, sobre tronco de arbusto, na mata de muçununga, 15-X-1992, *O. Yano & P.G. Windisch* 17362 (SP242458); idem, na base do tronco, na mata de muçununga, 15-X-1992, *O. Yano & P.G. Windisch* 17378 (SP242471); MARANHÃO: **Carolina**, Cachoeira do Itapecuru, tronco de árvore, beira da cachoeira, úmido, 6-IX-2009, *J. Bordin et al.* 1753 (SP418758); **Estreito**, na mata, beira do rio, sobre raízes, 5-IX-2009, *J. Bordin et al.* 1746 (SP418754); idem, sobre rocha, 5-IX-2009, *J. Bordin et al.* 1744 (SP418755); **São João do Paraíso**, Comunidade Agrícola São Francisco, mata na beira do rio, base do tronco, 8-IX-2009, *J. Bordin et al.* 1991 (SP418766); idem, galho de árvore, 8-IX-2009, *J. Bordin et al.* 1993 (SP418767); **Turiação**, growing on base of a tree trunk, in a humid and virgin forest, 5 m alt., 10-II-1974, *D.M. Vital* 2953 (SP090825); MATO GROSSO: **Aripuanã**, Estação Humboldt, morro de terra, mata de terra firme, 30-IV-1987, *C. Damião* 2437 (INPA69459); idem, Dardanelos, estrada atrás do aeroporto, sobre casca de cupim; floresta de terra firme, solo argiloso, 4-X-1975, *P. Lisboa et al.* 656



(INPA52743); **Nova Xavantina**, Ilha Bela, mata Ciliar, rupícola, 270 m alt., 5-X-2004, *D.F. Peralta et al.* 2662 (SP372233); **MATO GROSSO DO SUL: Selvíria**, Córrego da Véstia, 350 m alt., 5-XI-1985, *O. Yano & M.R. Pereira Noronha* 9609 (SP206314); **MINAS GERAIS: Itamonte**, Parque Nacional do Itatiaia, no solo úmido, mata em frente ao lago, 900 m alt., 1-XII-1985, *O. Yano & S.R. Visnadi* 9891 (SP206589); **PARÁ: s.l.** Serra do Cachimbo, Cataracts on Rio Curuá and vicinity, 842-887 Km N of Cuiabá on Cuiabá-Santarém highway (BR-163), sandstone exposures at the cataracts, igneous material to the N, 2-V-1983, *W.D. Reese* 16633 (INPA118862); idem, humid mature forest with occasional granite outcrops and boulders, 300 m alt., 10-V-1983, *W.D. Reese* 16695 (INPA118903); **Augusto Corrêa**, Vila Aturiaí, rio Aturiaí, margem esquerda, mangue formado por *Rhizophora mangle* e siriúba, vegetação de capoeira, sobre cipó de Bignoniaceae, 14-IX-1999, *R.C. Lisboa et al.* 6290 (MG175731); **Barcarena**, Ilha da Trambioca, vegetação perturbada na margem da estrada, sobre tronco vivo, 17-XI-2001, *R.C. Lisboa* 7109 (MG175817); **Melgaço**, Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuanã, Inventário 8, ao lado da torre, sobre árvore, 29-IV-1995, *R.C. Lisboa et al.* 4963 (MG155346); **Tucuruí**, Lago do Tucuruí, Base 5, mata aberta de terra firme com cipós e palmeiras, solo argilo-arenoso com afloramento rochoso, sobre tronco podre, 18-IX-2000, *A.L. Ilkiu-Borges & C.S. Rosário* 1788 (MG163366); **PARAÍBA: João Pessoa**, nos barrancos secos da trilha, passando por uma Caatinga, 50 m alt., 14-I-1970, *D.M. Vital* 1632 (SP090003); **PERNAMBUCO: Cabo de Santo Agostinho de Santo Agostinho**, Reserva de Gurjaú, Mata do Zacarias (Floreta Atlântica), no interior da mata, em local sombreado, sobre pedra 5-IV-2000, *S.R. Germano s.n.* (UFP32001); **Quipapá**, Engenho Brejinho, Km 31 da BR-423, sobre casca de árvore viva na mata perto da cachoeira, 460 m alt., 30-VIII-1980, *O. Yano & J.Z. Brito* 2887 (SP191403); **Recife**, bosque da Universidade Federal de Pernambuco, na base do tronco de jaqueira, bosque da Universidade Federal de Pernambuco, 10 m alt., 27-VIII-1980, *O. Yano* 2691 (SP191242); idem, árvore viva, na base, 1-VI-1992, *S. Azevedo s.n.* (UFP8417); **Rio Formoso**, na base de pequenos arbustos, mata úmida, 5 m alt., 11-IX-1984, *O. Yano et al.* 9101 (SP191724); idem, caule em decomposição, 17-VII-1985, *K.C. Pôrto* 1295 (UFP19871); idem, cipó vivo, 17-VII-1985, *K.C. Pôrto* 1223 (UFP19994); idem, Mata do Saltinho, sobre caule vivo, 17-VII-1985, *K.C. Pôrto* 1294 (UFP17887); idem, pedra, 20-V-1985, *K.C. Pôrto* 681 (UFP19001); idem, 17-VII-1985, *K.C. Pôrto* 1293 (UFP17871); idem, caule em decomposição, 17-VII-1985, *K.C. Pôrto* 1280 (UFP20134); idem, caule vivo, 17-VII-1985, *K.C. Pôrto* 1323 (UFP20133); idem, 17-VII-1985, *K.C. Pôrto* 1290 (UFP20129); idem, 17-VII-1985, *K.C. Pôrto* 1318 (UFP20136); idem, Mata do córrego de Jussara, caule vivo, 18-VII-1985, *K.C. Pôrto* 1358 (UFP25017); idem, Córrego do Chico, caule em decomposição e pedra, 17-VII-1985, *K.C. Pôrto* 1354 (UFP18093); **São Lourenço da Mata**, Tapacurá, na base da rocha na mata úmida, 60 m alt., 4-II-1988, *O. Yano & G. Mariz* 11261 (SP222205); **Timbaúba**, Engenho Água Azul, sobre pedra e tronco vivo, a margem do riacho 24-VIII-1992, *P.S.A. Sá s.n.* (UFP10537); idem, dentro do riacho, sobre pedra, 17-VII-1992, *P.S.A. Sá s.n.* (UFP10552); **Trindade**, on soil, in a sparse caatinga vegetation, 520 m alt., 25-V-1978, *D.M. Vital* 8196 (SP146903); **PIAUI: Piracuruca**, Parque Nacional de Sete Cidades, on sandstone rocks, 60 m alt., 26-I-1976, *D.M. Vital* 5410 (SP134684); **RIO GRANDE DO SUL: São Lourenço do Sul**, no solo úmido, próximo a uma lagoa, 20 m alt., 9-VII-1980, *D.M. Vital* 8962 (SP148953); **RONDÔNIA: Jaru**, sobre termiteiro e este sobre um tronco de árvore viva, mata baixa, 130 m alt., 10-X-1986, *D.M. Vital* 14336 (SP229066); **Ouro Preto do Oeste**, sobre tronco vivo, na mata ciliar, 280 m alt., 3-X-1986, *D.M. Vital* 14096 (SP209045); **Porto Velho**, 8 Km Ne of Porto Velho, forest on terra firme, growing on dead palm trunk, corticícola, 9-XI-1968, *G.T. Prance et al.* 8297 (INPA25095); idem, estrada Porto Velho-Cuiabá, BR 364, Km 121, mata de terra firme, tronco podre, 6-II-1983, *J.A. Silva et al.* 9 (INPA111362); **RORAIMA: Km 517**, just S of Igarapé Dias, forest along stream banks, 100 m alt., 21-XI-1977, *W.R. Buck et al.* 1910 (INPA83712); **SÃO PAULO: Altinópolis**, mata ciliar transição com Mata Atlântica, base do tronco em decomposição, 650 m alt., 6-VI-2008, *J. Bordin et al.* 978 (SP413280); **Cananéia**, Parque Estadual da Ilha do Cardoso, trilha na Mata Atlântica que leva até o pé do Morro, interior da mata, base de tronco, 9 m alt., 13-V-2009, *J. Bordin et al.* 2130 (SP418698); idem, 13-V-2009, *J. Bordin et al.* 2131 (SP418699); **Onda Verde**, s.l., 21-II-1975, *D.M. Vital* 5005 (SP125765); **Peruíbe**, Núcleo Guarauzinho, no solo da picada para o farol, 15-VII-1994, *O. Yano et al.* 22971 (SP281412); idem, sobre pedra arenítica da ilha, 15-VII-1994, *O. Yano et al.* 22975 (SP281416); idem, na fresta da pedra da ilha, 15-VII-1994, *O. Yano et al.* 22999 (SP281438); **Pirassununga**, Reserva Experimental de Pirassununga, 630 m alt., 5-X-1976, *D.M. Vital* 6626 (SP135574); **Ribeirão Preto**, on a termite nest, in a cerrado vegetation, 14-V-1976, *D.M. Vital* 6169 (SP135174); **Turmalina**, Floresta Estacional Semidecidual, base do tronco vivo, 27-XI-2007, *D.F. Peralta & J. Prado* 5857 (SP404397); **Ubatuba**, Ilha Anchieta, atrás da hospedaria, Mata Atlântica (mata latifoliada rala), 25-II-2003, *D.F. Peralta* 1392 (SP362344); idem, 24-II-2003, *D.F. Peralta* 1394 (SP362346); idem, rupícola, 21-XI-2003, *D.F. Peralta et al.* 1570 (SP368384); **Zacarias**, Sítio São José mata na rodovia que liga Planalto a Zacarias, 5 Km da cidade de Planalto, interior da mata, sobre tronco caído, 24-V-2001, *D.F. Peralta* 968 (K, SJRP25942); idem, margem da mata, sobre cupinzeiro exposto ao sol, 3-XII-1999, *D.F. Peralta & F.R. Nonato* 649p.p. (K, SJRP22224); **TOCANTINS: Babaçulândia**, on a termite, in a low and sparse forest (Cerrado), 180 m alt., 16-II-1974, *D.M. Vital* 2993 (SP090844); **Jalapão**, Cachoeira Velha, sobre pedra, mata ciliar, 22-VI-2003, *R.N.*

*Leite 32* (UB); **Tupirama**, distrito de Gurá, on a termite, in a low and sparse forest (Cerrado), 200 m alt., 16-II-1974, *D.M. Vital 3001* (SP90849).

Distribuição geográfica: América do Norte (México); América Central; América do Sul: Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Peru, Suriname, Trinidad, Venezuela, Brasil (AC, AL, AM, BA, CE, ES, MA, MG, MS, MT, PA, PB\*, PE, PI, RO, RR, RS, SP, TO\*).

*Fissidens guianensis* var. *guianensis* é reconhecido pelas células pluripapilosas, margem crenulada a crenulado-serreada, limbídio na base da lâmina vaginante de quase todos os filídios, podendo ser marginal ou intramarginal e pela costa que finaliza 1–4 células abaixo do ápice. O ápice dos filídios é variável, podendo ser encontrados no mesmo ramo filídios com ápices arredondados e ápices agudos a apiculados.

Aproxima-se de *F. elegans*, porém a ausência de célula apical hialina distingue as duas espécies, além do limbídio que nesta espécie é descontínuo e geralmente ocupa toda a extensão da lâmina vaginante. Também se assemelha à *F. pallidinervis*, no entanto este apresenta tamanho menor (2–3 mm alt.) e limbídio apenas nos filídios periqueciais.

Florschütz (1964) afirma que a espécie é muito variável e as características mais estáveis utilizadas para sua distinção são a forma do ápice, comprimento da costa e o número de papilas das células marginais. A posição e o tamanho do limbídio, normalmente utilizados como caracteres diagnósticos, não são estáveis.

No material examinado, o limbídio geralmente estava presente, variando em tamanho e posição, ocupando normalmente  $\frac{1}{2}$  ou menos da lâmina vaginante. Quando o limbídio estava ausente, os filídios com ápice arredondado e costa finalizando logo abaixo do ápice permitiram a identificação da espécie.

No Brasil predomina na Floresta Amazônica, ocorrendo também no Cerrado e Mata Atlântica, sobre raízes, galhos, troncos e base de troncos de árvores, troncos em decomposição, termiteiro, solo e rochas, em áreas úmidas ou secas, do nível do mar até 900 m alt., associado com *Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt. e Sematophyllaceae. Pursell (2007) cita a ocorrência da espécie até 2020 m alt., porém no Brasil a mesma ocorre em altitudes menores. As novas citações para Paraíba e Tocantins completam importantes lacunas na distribuição geográfica.

*Fissidens guianensis* Mont. var. *paacas-novosensis* Pursell & Reese, in Pursell, J. Hattori Bot. Lab. 55: 245: 1984. Tipo: Brasil. Rondônia: 2-4 km above the first rapids of the Rio

Pacaás Novos. Lat. ca. 11° S, long. ca. 64° W. Mature forest with sandstone and granitic exposures. Ridges of Serra dos Pacaás Novos along the river to ca. 400 m, *Reese 13437* (holótipo INPA!; isótipos MO, MICH!, NY). Rondônia: Ridges of Serra dos Pacaás Novos, 400m, *Reese 13408, 13435* (parátipos INPA, NY, MICH!, MO).

Figuras 12b, 17h-n

**Gametófitos** pequenos a médios (3)4–6 mm alt., verde-escuros a verde-amarelados, contorcidos quando secos, ramificados ou não; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** contíguos a distantes, oblongo-ligulados a oblongo-ovalados; **ápice** obtuso a arredondado ou largamente agudo a apiculado; **margem** crenulada a crenulado-serreada; **limbídio** em toda a extensão ou até  $\frac{2}{3}$  da lâmina vaginante, 2–4 células; **costa** tipo bryoides, forte, amarelada a avermelhada, até 2–4 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  ou  $\frac{1}{2}$  do filídio, geralmente igual; **lâmina dorsal** estreitando-se levemente, finalizando na inserção; **células** arredondadas a quadráticas, irregulares, células marginais diferenciadas, elípticas, com 2 papilas; **papilas** presentes, 3 ou mais por célula (pluripapilosas). **Filídios periqueciais** um pouco diferenciados, mais longos. **Esporófito** terminal; seta 3–4 mm compr., amarelada a laranja; cápsula cilíndrica, inclinada; peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. **AMAZONAS:** *s.l.*, on bases of small trees in periodically inundated area, 25-VIII-1979, *W.R. Buck 3139* (F, SP386412); **RONDÔNIA:** *s.l.* 2-4 Km above the first rapids of the Rio Pacaás Novos, mature forest with sandstone and granitic exposures. Ridges of Serra dos Pacaás Novos, along the river to ca. 400 m, 15-III-1978, *W.D. Reese 13437p.p.* (INPA113734, MICH); idem, 15-III-1978, *Reese 13408, 13435* (MICH); **RORAIMA:** *s.l.*, Boca da Mata, vicinity of abandoned army base 216 Km N of Boa Vista, ca 2 Km N of Rio Surumo, ca 19 Km S of Venezuela border, humid forest, 800 m alt., 30-XI-1977, *W.R. Buck et al. 1998* (INPA99889).

Distribuição geográfica: América do Sul: Suriname, Brasil (AM, RO, RR).

Diferencia-se da variedade típica por apresentar limbídio de 2–4 células, que ocupa toda a extensão ou  $\frac{2}{3}$  da lâmina vaginante de todos os filídios.

Em algumas exsicatas as papilas não estavam nítidas, havendo dificuldade na sua visualização.

As células pluripapilosas e o limbídio em toda a extensão da lâmina vaginante aproxima a espécie de *F. intromarginatus*, o qual possui ápice agudo, costa percurrente ou excurrente e nódulos axilares hialinos presentes no caulídio. Quando as células não são nitidamente pluripapilosas pode ser confundido com *F. submarginatus*, o qual possui células unipapilosas, filídios oblongo-ovalados, ápice agudo.

No Brasil, restringe-se à Floresta Amazônica, ocorrendo em galhos e base de troncos, ao longo de riachos ou áreas úmidas periodicamente inundadas, entre 215–800 m alt.

*Fissidens gymnostomus* Brugg.-Nann., Lindbergia 15: 140. 1989 [1990]. Tipo: Brasil: Minas Gerais: Município de Araxá, on termite nest, in a cerrado vegetation, along Araxá-Serra do Salitre road, *Vital 6180* (holótipo SP!; isótipos Herb. Bruggeman-Nannenga U).

Figuras 16j-p, 18a

**Gametófitos** pequenos 2–3(6) mm alt., verde-claros a amarelados, ramificados ou não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** contíguos a imbricados, oblongos a oblongo-ovalados; **ápice** agudo a amplamente agudo, geralmente com célula apical hialina; **margem** crenulada a serreada, inteira em  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{2}{3}$  da na lâmina vaginante; **limbídio** na lâmina vaginante, 2–4 células larg., marginal ou intramarginal, até  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{2}{3}$  da lâmina; **costa** tipo bryoides, forte, amarelada, até 3–4 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  do filídio, geralmente igual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio; **células** arredondadas a quadráticas ou curto-hexagonais, irregulares; células basais curto-retangulares a quadráticas; células justacostais não diferenciadas; **papilas** presentes, 1 por célula. **Filídios periqueciais** oblongo-lanceolados, base alargada, lâmina vaginante com ápice obtuso. **Esporófito** terminal, seta amarelada 1 mm compr.; cápsula globosa; dentes do peristômio ausentes.

Material examinado: BRASIL. **BAHIA: Anguera**, 2-XII-2003, *J.G.C. Sobrinho & L.P. Ribeiro 79* (HUEFS77134); **DISTRITO FEDERAL: Brasília**, Estação Experimental da Biologia, Universidade de Brasília, 13-II-2003, *R.N. Leite et al. 49* (UB); idem, Parque Nacional de Brasília, Cerrado com Mata Ciliar, cupim, 1050 m alt., 12-IV-2010, *D.F. Peralta et al. 10303p.p.* (SP422142); **MATO GROSSO DO SUL: Camapuã**, on base of tree, 410 m alt., 22-V-1976, *D.M. Vital 6386* (SP135320); **MINAS GERAIS: Araxá**, on termite nest, in a cerrado vegetation, 990 m alt., 15-V-1976, *D.M. Vital 6180* (SP135182); **Comendador Gomes**, growing of the ground of a humid bed of a narrow seasonal stream, passing through a region of Cerrado, 560 m alt., 17-II-1975, *D.M. Vital 5012* (SP125772); **Luz**, on soil and base of a shrub, in cerrado vegetation, along BR-262, Km 185, 680 m alt., 8-II-1976, *D.M. Vital 5493* (SP134732); **SÃO PAULO: Mogi Guaçu**, Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi-Guaçu, 590 m alt., 28-IV-2008, *O. Yano & J. Bordin 31228p.p.* (SP410570); idem, no solo úmido da trilha na mata seca, 590 m alt., 28-IV-2008, *O. Yano & J. Bordin 31230* (SP410572); idem, Gleba A, ponto 4, 590 m alt., 28-IV-2008, *J. Bordin et al. 672* (SP410286).

Distribuição geográfica: América do Sul: Brasil (BA\*, DF\*, MG, MS\*, SP\*).

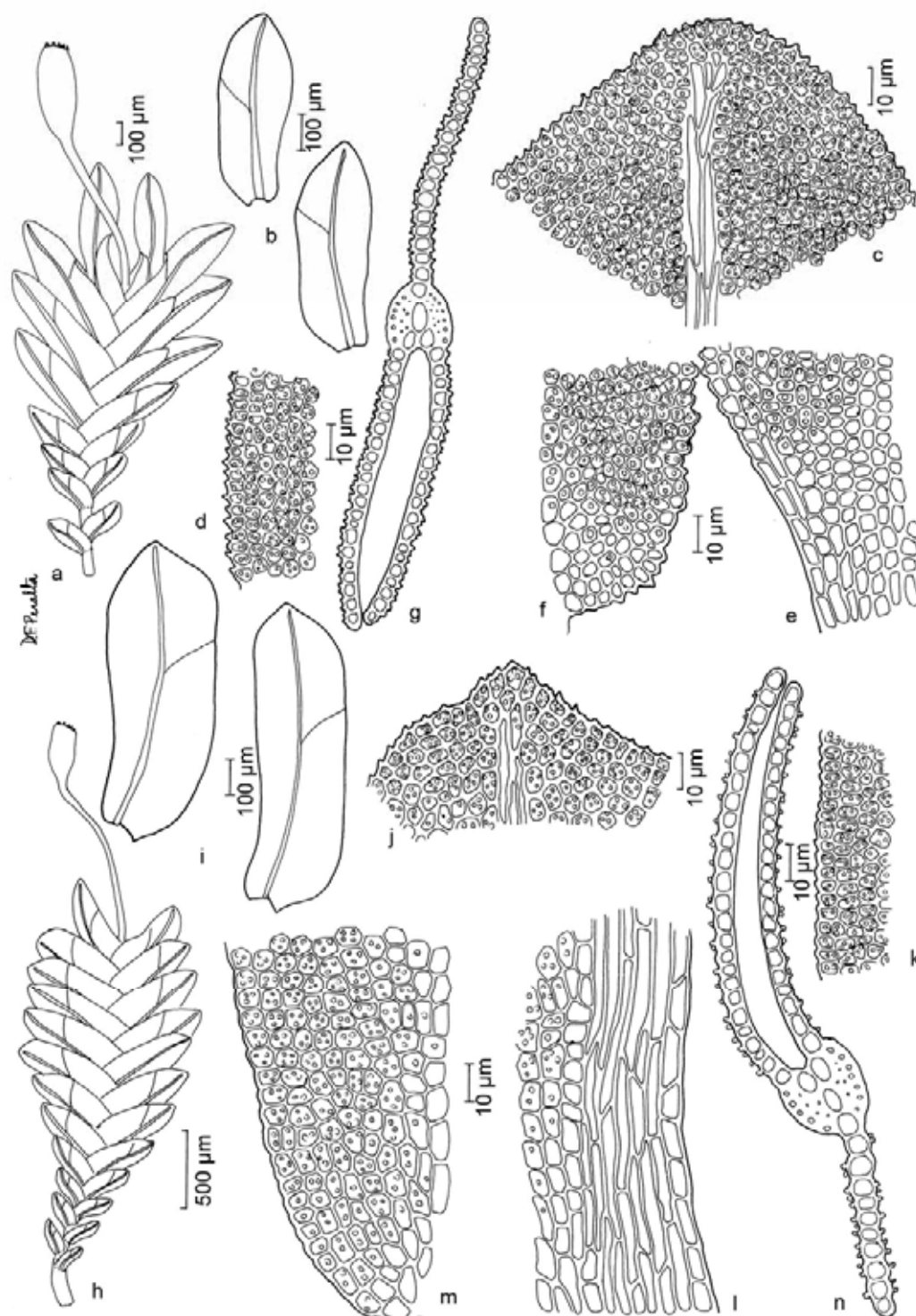


Figura 17. *Fissidens guianensis* Mont. var. *guianensis*. a. Gametófito com esporófito. b. Filídios. c. Células do ápice do filídio. d. Células da margem da lâmina dorsal. e. Células da base da lâmina vaginante. f. Células da base da lâmina dorsal. g. Secção transversal do filídio. *Fissidens guianensis* Mont. var. *pacaas-novosensis* Puresell & W.D. Reese. h. Gametófito com esporófito. i. Filídios. j. Células do ápice do filídio. k. Células da margem da lâmina dorsal. l. Células da base da lâmina vaginante. m. Células da base da lâmina dorsal. n. Secção transversal do filídio. (a-g. Oliveira 1030; h-n. Buck 3139).

*Fissidens gymnostomus* é reconhecida facilmente pela ausência de dentes do peristômio, esporófito com seta curta (1 mm compr.), filídios periqueciais bem mais longos do que os demais, gametófitos geralmente pequenos 2–3(6) mm alt., filídios levemente enrolados quando secos, oblongos a oblongo-ovalados, ápice agudo a amplamente agudo, geralmente finalizando com célula apical hialina, limbídio ocupando  $\frac{1}{2}$  ou menos da lâmina vaginante da maioria dos filídios e células unipapilosas.

Há pouca variação morfológica, no entanto, observou-se que o material coletado na base de troncos de árvores apresenta filídios com ápice levemente obtuso e ausência de célula apical hialina.

Todas as amostras foram encontradas férteis, porém, na ausência de esporófito, a espécie pode ser confundida com *F. minutipes*, o qual difere por apresentar limbídio apenas nos filídios periqueciais e filídios com ápice geralmente agudo, apiculado. Os filídios periqueciais bem mais longo do que os demais assemelham a espécie a *F. yanoae*, a qual possui filídios elimbados e esporófitos imersos.

Ocorre preferencialmente em áreas de Cerrado, podendo ocorrer na Caatinga, no solo, sobre termiteiro e base de troncos, em áreas úmidas ou secas, entre 410–1050 m alt., associada com *F. hornschurchii* e *F. serratus*.

Até o momento, havia registro de ocorrência da espécie apenas para duas localidades no estado de Minas Gerais (uma delas a localidade-tipo). A citação da ocorrência para os estados da Bahia, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Distrito Federal ampliam significativamente a distribuição geográfica da espécie, indicando que a mesma pode ocorrer também em outras áreas de Cerrado e Caatinga.

*Fissidens hornschurchii* Mont., Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 2, 40: 342. 1840. Tipo: Brasil, *Martius s.n.* (lectótipo M!, designado por Pursell, 1989).

Figuras 18a, 19a-g

**Gametófitos** pequenos 2–3(6) mm alt., verde-escuros a verde-amarelados ou castanhos, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes ou presentes no caulídio. **Filídios** distantes a contíguos, oblongo-lanceolados a oblongo-ovalados; **ápice** agudo; **margem** crenulada a serreada com projeção papilosa em todo o filídio, lisa em parte da lâmina vaginante; **limbídio** na região mediana ou até  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{2}{3}$  da lâmina vaginante da maioria dos filídios, podendo estar ausente; **costa** forte, avermelhada, até 2–4(5) células abaixo do

ápice; **lâmina vaginante** até  $\frac{1}{2}$  ou menos do filídio, desigual; **células** quadráticas, pentagonais a hexagonais, irregulares, células da margem retangulares, pequenas; **papilas** presentes, 1 por célula. **Filídios periqueciais** longo-lanceolados, margem crenulada a serrada. **Esporófito** terminal; seta 2–6 mm compr., amarelo-claro; cápsula cilíndrica; peristômio avermelhado, tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. **AMAZONAS: São Gabriel da Cachoeira**, morro na base da pedra, morro da cidade, 130 m alt., 20-VII-1979, *O. Yano 2089* (SP150585); **BAHIA: Cachoeira**, Pedra do Cavallo, Fazenda Favela, 20-IX-1992, *C.J.P. Bastos 412* (ALCB18634); **Caetité**, on a termite nest, 820 m alt., 13-V-1978, *D.M. Vital 7956* (SP137633); **Contendas do Sincorá**, FLONA de Contendas do Sincorá, Trilha das Grotas, vegetação de Caatinga com afloramentos rochosos, barranco, 520 m alt., 3-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10290* (SP422129); idem, Trilha do Rio Garapa, vegetação de Caatinga, barranco, 380 m alt., 4-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10295* (SP422134); **Feira de Santana**, Campus da Universidade Estadual de Feira de Santana, no solo úmido, 30-VI-2009, *J. Bordin et al. 2170* (SP418828); **Ibotirama**, on rocky substratum covered with soil, 410 m alt., 15-V-1978, *D.M. Vital 8003* (SP137667); **Ilhéus**, Morro de Pernambuco, small peninsula projecting into the ocean, 13-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 20067* (SP353815); **Jaguaripe**, Distrito de Jacuruna, 30-VI-1991, *C.J.P. Bastos et al. 274* (SP261033); idem, 29-VI-1991, *C.J.P. Bastos 250* (ALCB18347); **Planaltino**, Lageado do Pacheco, 3-III-1992, *C.S.N. Guimarães s.n.* (ALCB); **Paulo Afonso**, on soil, in a caatinga vegetation, 240 m alt., 23-V-1978, *D.M. Vital 8167* (SP146886); **CEARÁ: Ubajara**, Parque Nacional de Ubajara, Serra de Ibiapaba, Cachoeira Cafundó, sobre tronco podre perto da cachoeira, 11-VI-2008, *O. Yano & L. Yano-Kida 31287* (SP410634); **DISTRITO FEDERAL: Brasília**, 1100 m alt., 10-XII-1985, *D.M. Vital 13553* (SP208504); idem, Setor Noroeste, Parque Burle Marx, 23-VI-2009, *P.H.S. Marques & V.S. Bonomi 24* (UB); idem, Reserva Biológica de Águas Emendadas, 1100 m alt., 21-XI-1985, *D.M. Vital 13363* (SP208306); idem, Área de Proteção Ambiental de Cafuringa, Dolina da Garapa, Fazenda dos Angicos, 28-I-2009, *A.E.R. Soares & J.R.P.M. Oliveira 93p.p.* (UB); idem, Parque Nacional de Brasília, Cerrado com Mata Ciliar, sobre tronco vivo, 1050 m alt., 12-IV-2010, *D.F. Peralta et al. 10314* (SP422153); idem, Cerrado com Mata Ciliar, cupim, 1050 m alt., 12-IV-2010, *D.F. Peralta et al. 10303p.p.* (SP422142); idem, barranco, 1050 m alt., 12-IV-2010, *D.F. Peralta et al. 10326* (SP422165); **ESPÍRITO SANTO: Linhares**, Reserva Natural da Vale do rio Doce, mata nativa arbórea, solo úmido da estrada, estrada Bomba d'Água, 18-X-2000, *O. Yano et al. 26541* (SP325440); **Piúma**, barranco úmido, barranco úmido, 18 m alt., 2-V-1991, *D.M. Vital s.n.* (SP387391); **Vila Velha**, Mata Altântica, 40 m alt., am Morro da Penha, schattiges Gestein, 23-VII-1987, *A. Schäfer-Verwimp 8840* (SP411266, MICH); **GOIÁS: s.l.**, perto da capital, em pedras do mato, I-1883, *E. Ule 1509* (R80210); perto da capital, encosta do mato, I-1883, *E. Ule 1508* (R80214); idem, terra, XII-1892, *E. Ule 1512* (R80213); idem, nos córregos do mato, I-1893, *E. Ule 1519* (R80212); perto da capital, terra no mato, I-1893, *E. Ule 1515* (R80211); **Montividiu do Norte**, a sombra parcial entre construções, Fazenda Ipê Amarelo, 22-XII-1998, *D.M. Vital s.n.* (SP373082); idem, solo abaixo das mangueiras, 22-XII-1998, *D.M. Vital s.n.* (SP373083); **MARANHÃO: Caxias**, sítio do Sr. Benê, telhas, 120 m alt., 28-IV-2007, *E.S. Brito & G.M. Conceição s.n.* (SP389452); **Codó**, growing in partial shade, on a termite nest, in a low and sparse fores "cerrado", 50 m alt., 8-II-1974, *D.M. Vital 2939p.p.* (SP090814); **MATO GROSSO DO SUL: Rochedo**, sobre termiteiro, em vegetação de cerrado, 260 m alt., 25-I-1979, *D.M. Vital 8428* (SP147503); **Selviria**, Fazenda Agropecuária Santa Maria, 350 m alt., 7-XI-1985, *O. Yano & M.R. Pereira Noronha 9741* (SP206445); **Três Lagoas**, Reserva Agroflorestal, sobre termiteiro, na mata, ca. 230m alt., 12-X-1992, *O. Yano & M.P. Marcelli 17072* (SP242216); **MATO GROSSO: Barra do Garças**, estrada vicinal de acesso a Serra Azul, ca. 97 Km e Nova Xavantina, ca. 579 m alt., cerrado rupestre, 300 m alt., 19-XI-2006, *F.P. Athayde Filho et al. 1758* (SP389696); **Campinápolis**, PCH Paranatinga II, margem esquerda do Rio Culuene, mata ciliar, sobre termiteiro, 21-IV-2006, *J.L. Freitas & L. Amorin-Neto 46* (SP424697); **MINAS GERAIS: Camanducaia**, estrada para Cachoeira dos Pretos, 1050 m alt., 14-I-2006, *D.F. Peralta et al. 3402* (SP379275); **Catas Altas**, Reserva Particular do Patrimônio Natural Parque Natural do Caraça, trilha até a capelinha, afloramentos rochosos e mata ciliar, 1280 m alt., 30-V-2008, *D.F. Peralta et al. 6460* (SP407141); idem, trilha do Padre Caio, mata de galeria com afloramentos rochosos, 1300 m alt., 1-VI-2008, *D.F. Peralta et al. 6722* (SP407384); idem, tronco vivo, 1300 m alt., 1-VI-2008, *D.F. Peralta et al. 6731* (SP407393); **Itamonte**, Parque Nacional do Itatiaia, along entry road near border of Rio de Janeiro, between Km 1,5 and Km 3,1 m alt., 4-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 19428* (SP353286); **Nova Lima**, Reserva Particular do Patrimônio Natural Parque Natural do Caraça, Trilha do Belchior, mata de galeria, tronco vivo, 1270 m alt., 27-VII-

2010, *D.F. Peralta & M.P. Marcelli 11746* (SP423880); idem, rocha, 1270 m alt., 27-VII-2010, *D.F. Peralta & M.P. Marcelli 11753* (SP423887); **Paracatu**, on soil, under a tree in a cerrado vegetation, 690 m alt., 17-V-1976, *D.M. Vital 6254* (SP135231); **Santana do Riacho**, Serra da Bandeirinha, posto do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, no solo argiloso da mata ciliar, 700 m alt., 9-IX-1987, *O. Yano & M.G.L. Wanderley 10806p.p.* (SP220499); **Tiradentes**, Serra de São José, 800 m alt., 3-XII-1993, *O. Yano et al. 21796* (SP274713); **PARÁ**: Rio Amazonas, *R. Spruce 520* (E); **PARANÁ**: **Jaguaraíva**, on a termite nest, in a small area of remnant cerrado vegetation, 850 m alt., 15-VII-1982, *D.M. Vital 10640* (SP171220); **Sengés**, on a termite nest, in a small area of remnant cerrado vegetation, 620 m alt., 16-VII-1982, *D.M. Vital 10703* (SP171242); **Tijucas do Sul**, Distrito da Lagoa, sobre cáudice de pteridófito, mata do morro, 880 m alt., 14-VII-2004, *O. Yano & M.T. Shirata 28124* (SP375617); **PARAÍBA**: **Areia**, Escola de Agronomia, 17-VII-1988, *M.G.V. Marinho 529* (JPB14699); **Mamanguape**, Reserva Biológica de Guaribas - Sema II - Cabeça do Boi, 31-VIII-1989, *M.G.V. Marinho 437* (JPB9511); **João Pessoa**, Parque Arruda Câmara, no solo, 6-VII-1982, *M.G.V. Marinho 183* (JPB5222); **PARÁ**: Rio Amazonas, *R. Spruce 520* (E); **PERNAMBUCO**: **Belo Jardim**, Serra dos Ventos, 600 m alt., 31-VII-1987, *I.C.L. Barros et al. s.n.* (UFP7388); **Brejo da Madre de Deus**, Reserva do Buriti Grande, 950 m alt., 10-VIII-1998, *O. Yano et al. 25516* (SP322360); **Caruaru**, Brejo dos Cavalos, Mata do *Podocarpus*, 11-VIII-1987, *K.C. Pôrto s.n.p.p.* (UFP17528); **Fernando de Noronha**, sobre rochas e solo, na base do pico, 40 m alt., 31-VII-1978, *D.M. Vital 8309* (SP147361); idem, dentro de uma pequena caverna, na base do pico, 40 m alt., 31-VII-1978, *D.M. Vital 8310* (SP147362); idem, 17-XI-1989, *O. Yano & D.P. Costa 13590* (SP228507); idem, 17-XI-1989, *O. Yano & D.P. Costa 13592* (SP228509); idem, 17-XI-1989, *D.P. Costa O. Yano 1037* (SP228608); **Triunfo**, Morro da Microonda, sobre pedras, 1004 m alt., 7-IX-1980, *O. Yano & D. Andrade-Lima 2978* (SP191478); **PIAUI**: **Canto do Buriti**, on bank and soil, 270 m alt., 26-V-1978, *D.M. Vital 8207* (SP146912); **RIO DE JANEIRO**: **Arraial do Cabo**, restinga da Praia do Forno, 22-VI-1995, *O. Yano & D.P. Costa 24111* (SP282405); **Campos**, Km 83 da BR-101, na base dos matacões protegidos do sol, 20-XI-1982, *O. Yano et al. 4738* (SP172347); **Maricá**, restinga de Itaipuaçu, 19-VI-1995, *O. Yano & D.P. Costa 23949* (SP282261); **Resende**, Parque Nacional do Itatiaia, 980 m alt., 23-XI-1993, *O. Yano et al. 21200* (SP274193); idem, 23-XI-1993, *O. Yano et al. 21218* (SP274211); **RIO GRANDE DO SUL**: **Esmeralda**, 6-V-1983, *R. Bueno 2713* (ICN57766); **Salvador do Sul**, 600 m alt., 19-VI-1965, *A. Sehnem 8417* (MBM118570, PACA); **São Leopoldo**, Arroio Kruse, 50 m alt., 30-VII-1941, *A. Sehnem 167* (PACA80749); **Cambará do Sul**, Parque Nacional Aparados da Serra, Canion Itaimbezinho, Mata Ombrófila Densa, rocha, 1030 m alt., 16-IV-2010, *D.F. Peralta et al. 10881* (SP422723); **RIO DE JANEIRO**: **Teresópolis**, Estrada de Teresópolis, Friburgo, Granja, ad ligna putrida, in silva "capoeira", 8-V-1927, *M.C.V. Bandeira s.n.* (RB174557); **RONDÔNIA**: **Jaru**, 130 m alt., 8-X-1986, *D.M. Vital 14237* (SP229002); **Ji-Paraná**, 170 m alt., 14-X-1986, *D.M. Vital 14502* (SP229216); **SANTA CATARINA**: **Itapema**, costão à direita na praia, no húmus sobre pedra do costão, 20 m alt., 22-XII-1985, *O. Yano & T. Yano 9976* (SP206671); **São Francisco do Sul**, Praia Grande, no solo úmido perto de uma rocha, 10 m alt., 15-IV-1980, *O. Yano 2369* (SP148517); **SÃO PAULO**: **Américo Brasiliense**, Clube Náutico de Araraquara, 5-VI-2008, *J. Bordin et al. 909* (SP410840); idem, 5-VI-2008, *J. Bordin et al. 912* (SP410843); idem, 5-VI-2008, *J. Bordin et al. 915* (SP410846); **Bauru**, Jardim Botânico Municipal de Bauru, trilha da Raia, divisa com a área do Instituto Florestal, Floresta semidecídua, base do tronco, 550 m alt., 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 812* (SP410426, HUUCS); idem, 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 817* (SP410431, HUUCS); idem, Cerrado denso, mesófila, 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 826* (SP410757); idem, 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 827* (SP410758); idem, sobre termiteiro, beira da trilha, 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 831* (SP410762); idem, 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 858* (SP410789); idem, Distrito de Tibiriça, área do Instituto Florestal, mata secundária, 575 m alt., 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 865* (SP410796); **Bertioga**, Vila Riviera São Lourenço, Morro de São Lourenço, 21-VIII-1988, *D.M. Vital 16238* (SP353300); **Campos do Jordão**, Parque Estadual de Campos do Jordão, Trilha dos Campos, Mata Atlântica com campos de altitude, barranco, 1640 m alt., 8-X-2009, *D.F. Peralta et al. 9663* (SP421507); idem, Trilha da Celestina, Mata Nebular, sobre tronco vivo, 1570 m alt., 9-X-2009, *D.F. Peralta et al. 9880* (SP421724); idem, 9-X-2009, *D.F. Peralta et al. 9910* (SP421754); idem, 9-X-2009, *D.F. Peralta et al. 9933* (SP421777); idem, Trilha da Cachoeira, Mata Atlântica, galhos de arbusto, 1570 m alt., 10-X-2009, *D.F. Peralta et al. 10031* (SP421875); **Cananéia**, Fazenda Folha Larga, Km 21,5 da estrada Jacupiranga-Cananéia, 29-VIII-1997, *O. Yano & M. Lindenberg 24936* (SP285071); **Ibiúna**, bairro Morro Grande, 860 m alt., 29-VII-1989, *O. Yano & M.P. Marcelli 13350* (SP228276); **Itaberá**, ribeirão Lageado da Vaca, sobre tronco vivo de pteridófito, 651 m alt., 12-I-1983, *O. Yano et al. 5188* (SP172591); **Itapicirica da Serra**: Bairro Crispim, no solo úmido do bosque, 16-I-2008, *O. Yano & T.P. Barros 30704p.p.* (SP408481); **Itapeva**, Estação experimental de Itapeva, sobre tronco de árvore, mata para o Lageado, 5-V-2010, *O. Yano & D.F. Peralta 32394* (SP419212); idem, no barranco úmido da picada, mata para o lageado, 5-V-2010, *O. Yano & D.F. Peralta 32405* (SP419223); idem, sobre tronco de árvore, mata para o Rio Pirituba, 5-V-2010, *O. Yano & D.F. Peralta 32465* (SP419278); idem, Km 312 da SP-258, sobre tronco de árvore, margem do riacho, 6-V-2010, *O. Yano & D.F. Peralta 32550p.p.* (SP419363); idem, 6-V-2010, *O. Yano & D.F. Peralta 32554* (SP419367); idem, 6-V-2010, *O. Yano & D.F. Peralta 32570*



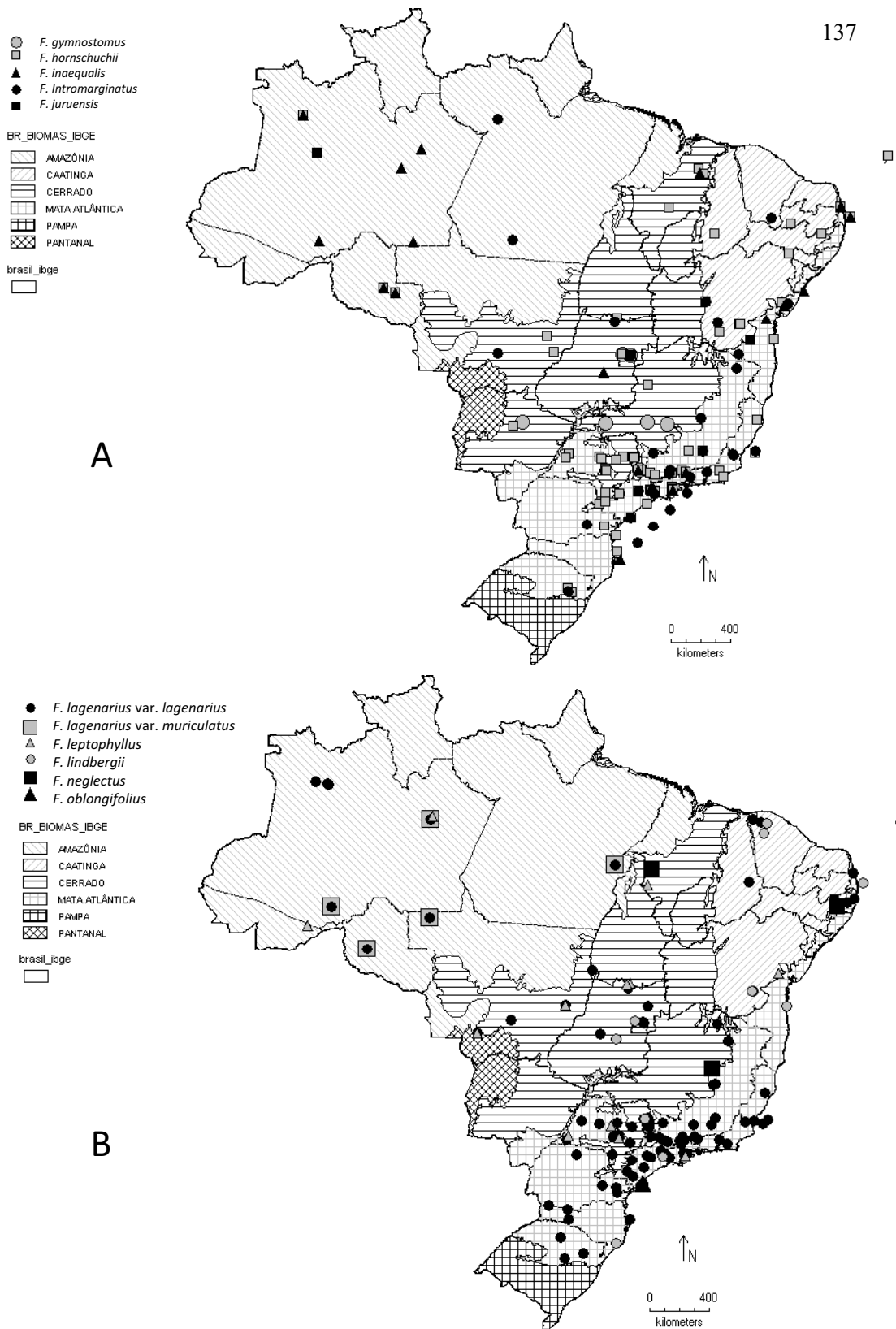


Figura 18. Distribuição geográfica de: A. *Fissidens gymnostomus* Brugg.-Nann., *F. hornsuschii* Mont., *F. inaequalis* Mitt., *F. intromarginatus* (Hampe) Mitt., *F. juruensis* Broth. B. *F. lagenarius* Mitt. var. *lagenarius*, *F. lagenarius* Mitt. var. *muriculatus* (Spruce ex Mitt.) Pursell, *F. lindbergii* A. Jaeger, *F. neglectus* H.A. Crum, *F. oblongifolius* Hook. f. & Wilson.

(SP419382); idem, 6-V-2010, *O. Yano & D.F. Peralta 32571* (SP419383); idem, 6-V-2010, *O. Yano & D.F. Peralta 32582* (SP419394); idem, 6-V-2010, *O. Yano & D.F. Peralta 32600* (SP419412); idem, 6-V-2010, *O. Yano & D.F. Peralta 32618* (SP419429); idem, 6-V-2010, *O. Yano & D.F. Peralta 32621* (SP419432); idem, mata semidecídua (Cerradão), atrás do alojamento, barranco, 670 m alt., 4-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 10932* (SP422774); idem, sobre tronco vivo, 670 m alt., 6-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11438* (SP423278); idem, 6-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11458* (SP423298); idem, 6-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11469* (SP423309); idem, 6-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11478* (SP423318); idem, galhos de arbusto, 670 m alt., 6-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11487* (SP423328); idem, Cerrado, cupinzeiro, 750 m alt., 6-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11584* (SP423425); **José Bonifácio**, Fazenda Jacaré, 21-II-1992, *M.R. Silva 98* (SJR6239); **Mirassol**, 1-V-1990, *S.X. Santos 137* (SJR6260); idem, 1-V-1990, *S.X. Santos 149* (SJR6267); **Mogi das Cruzes**, Distrito de Taiaçupeba, Mata Paludosa, 770 m alt., 16-VI-2007, *D.F. Peralta & J. Bordin 5315* (SP398578); idem, Parque das Neblinas, trilha do Mirante, 800 m alt., 2-XI-2008, *J. Bordin et al. 1299* (SP413371); idem, tronco de árvore, na mata, 800 m alt., 2-XI-2008, *J. Bordin et al. 1312* (SP413384); **Mogi Guaçu**, Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi Guaçu, tronco de arbusto, 28-IV-2008, *J. Bordin & P. Silva 658* (SP410272); **Monte Azul Paulista**, vicinal entre Paraíso e Monte Azul Paulista, 5-V-2000, *D.F. Peralta 812* (K, SJRP24386); **Peruíbe**, Núcleo Guarauzinho, sobre húmus da pedra na encosta da ilha, 15-VII-1994, *O. Yano et al. 23014* (SP281448); **Piquete**, estrada de acesso ao Morro do Careca, 1900 m alt., 27-I-2007, *D.F. Peralta et al. 4251* (SP388620); **Pirassununga**, Cachoeira de Emas, ca. 3 Km da cidade, solo da mata de Cerrado, 23-III-2009, *O. Yano & B.L. Morretes 31399* (SP411174); **Santa Isabel**, Itapeti, 660 m alt., 14-V-1976, *O. Yano 394p.p.* (SP135156); **Santa Rita do Passa Quatro**, Parque Estadual de Vassununga, trilha atrás do Centro de Visitantes, vegetação de Cerradão, 570 m alt., 11-VIII-2009, *D.F. Peralta & O. Yano 8545* (SP413978); idem, Gleba Pé de Gigante, vegetação Mata Ciliar, 600 m alt., 13-VIII-2009, *D.F. Peralta & O. Yano 8782* (SP414214); idem, sobre tronco de árvore, trilha perto do centro de visitantes, 11-VIII-2009, *O. Yano & D.F. Peralta 31698* (SP414416); idem, sobre tronco de arbusto, cerrado, 13-VIII-2009, *O. Yano & D.F. Peralta 31871* (SP414580); idem, 13-VIII-2009, *O. Yano & D.F. Peralta 31872* (SP414581); idem, Gleba Capetinga Oeste, no barranco arenoso, trilha do Pedregulho, 12-VIII-2009, *O. Yano & D.F. Peralta 31758* (SP414470); **São Bernardo do Campo**, perto do Demarchi, Rodoanel trecho Sul 2, no solo úmido da mata, 26-II-2008, *O. Yano & R.B. Jungers 30837* (SP408610); idem, estrada Marco Polo, Bairro Batistini, Rodoanel Trecho Sul 2, 26-III-2008, *O. Yano et al. 30899* (SP409993); **São Luís do Paraitinga**, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia, Trilha do Pau de Bala, Mata Atlântica, sobre tronco vivo, 920 m alt., 5-IX-2009, *D.F. Peralta et al. 9023* (SP420593); **São Paulo**, Distrito de Parelheiros, estrada do Itaim, Rodoanel Trecho Sul 4, 25-IX-2007, *O. Yano & C.L.S. Inácio 30010* (SP403452); idem, 25-IX-2007, *O. Yano & C.L.S. Inácio 30057* (SP403497); idem, 25-IX-2007, *O. Yano & C.L.S. Inácio 30075a* (SP403514); idem, Rodoanel Mário Covas, Trecho Sul 3, Sítio do Chinês, interior da mata, beira do caminho, solo úmido, 19-II-2008, *J. Bordin & O. Yano 645* (SP410261); idem, 19-II-2008, *J. Bordin & O. Yano 646* (SP410262); **São Sebastião**, costão de Bariqueçaba, sobre pedra granítica, ca. 1 m da água do mar, 5 m alt., 28-XII-1982, *O. Yano 5080* (SP172539); idem, Ilha de Alcatrazes, 21-XII-1987, *D.M. Vital s.n.* (SP404126); idem, on rocky substratum covered with a thin layer of soil, on ledge, ca. 100m above sea level among sedge of Cyperaceae, 21-XII-1987, *D.M. Vital & C. Giancotti 15823* (SP353066); **Serra Negra**, Alto da Serra, caminho para torre, ca. 1100 m alt, 1 m alt., 5-IV-1993, *O. Yano et al. 18700* (SP260913); **Tanabi**, barranco, beira do rio, 520 m alt., 7-XI-1998, *A. Targa 3* (SP389281, SJRP); **Ubarana**, Fazenda Bocaina, mata ciliar, 31-V-2000, *D.F. Peralta et al. 6092* (SP404701); **Ubatuba**, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba, mata tropical pluvial de encosta, trilha para o Pico do Papagaio, 600 m alt., 12-X-1995, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 2013p.p.* (SP283610); idem, trilha para o Pico do Cuscuzeiro, 820 m alt., 28-III-1995, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 1734* (SP283331); idem, Ilha Anchieta, trilha para a Praia do Leste, no barranco úmido, mata, 18-II-2004, *O. Yano et al. 27186* (SP362760).

Distribuição geográfica: América Central; América do Sul: Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Paraguai, Peru, Suriname, Brasil (AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB\*, PE, PI, PR, RJ, RO\*, RS, SC, SP).

*Fissidens hornschurchii* é reconhecida pelos filídios com ápice agudo e célula apical hialina, margem serreada a crenulada, células irregulares, quadráticas ou pentagonais a hexagonais, unipapilosas com papila facilmente visível.

Há variação no tamanho e forma dos filídios, alguns mais alongados e outros mais ovalados. Gametófitos mais jovens possuem filídios com ápice amplamente agudo e ausência de célula apical hialina. O tamanho da costa também é variável, chegando até o ápice em alguns filídios. Foram observados filídios com os ápices enrolados quando secos, conforme descrito por Pursell (2007) e outros com ápices eretos, não enrolados. O limbídio também é variável, geralmente ocupando  $\frac{1}{2}$  da lâmina vaginante da maioria dos filídios podendo, no entanto, aparecer apenas na base da lâmina ou estar ausente, principalmente nos gametófitos jovens ou depauperados. Esta característica foi facilmente observada no material-tipo, conforme já relatado por Pursell (1994b).

Assemelha-se à *Fissidens pellucidus*, porém este apresenta células maiores, lisas, gutuladas e margem levemente crenulada. Difere de *Fissidens serratus*, que possui limbídio curto, até  $\frac{1}{2}$  da lâmina vaginante e célula apical hialina ausente. *Fissidens submarginatus* também pode ser confundido com *F. hornschuchii*, porém neste o limbídio está presente em toda a extensão da lâmina vaginante. A presença de célula apical hialina assemelha esta espécie a *F. elegans*, no entanto esta apresenta células pluripapilosas.

No Brasil possui distribuição geográfica ampla, ocorrendo em todos os biomas, com predominância na Mata Atlântica. Ocorre em troncos, base de troncos e galhos de árvores, solo, rochas, sobre termiteiro e madeira em decomposição, entre 20–1900 m alt., associado à *F. flaccidus*, *F. goyazensis*, *F. ornatus*, *F. scariosus*, *F. submarginatus*, *Erpodium biseriatum* (Austin) Austin e *Gemmabryum exile* (Dozy & Molk.) J.R. Spence & H.P. Ramsay. As novas ocorrências para Paraíba e Rondônia eram esperadas e complementam a distribuição geográfica da espécie.

*Fissidens inaequalis* Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 589. 1869. Tipo: Brasil. Amazonas: São Gabriel, fl. Negro, *Spruce 538* (holótipo NY; isótipos BM, NY).

Figuras 18a, 19h-o

**Gametófitos** pequenos (1)2(3) mm alt., verde-escuros a verde-amarelados, pálidos quando secos, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** distantes a contíguos, flabelados, ovalado-oblongos; **ápice** agudo, com célula apical hialina e alguns; **margem** crenulada, serreada no ápice a inteira; **limbídio** ausente; **costa** tipo bryoides, forte, percurrente, excurrente ou finalizando 3–4(10) células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até  $\frac{1}{2}$  ou menos do filídio, desigual, às vezes ultrapassando a margem; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio; **células** rombo-

hexagonais a longo-romboidais, gutuladas, grandes, pelúcidas, células basais longo-retangulares; células marginais menores, isodiamétricas, em 2–3 fileiras; **papilas** ausentes. **Filídios periqueciais** oblongo-lanceolados a oblongos, algumas vezes apiculados. **Esporófito** terminal, seta 5–8 mm compr.; cápsula ovóide, laranja; peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. **AMAZONAS:** *s.l.*, Morro Ximaio, Rio Marié, sobre termiteiro, 7-VII-1979, *O. Yano 1805p.p.* (SP150412); **Bom Jardim do Amazonas**, Serra Jacamim, sobre pedra grande, úmida, 120 m alt., 2-VII-1979, *O. Yano 1604p.p.* (SP150301); **Manaus**, Reserva Ducke, sobre monte de barro, palmeiral, solo arenoso, 11-III-1977, *R.C. Lisboa 314* (INPA63825); idem, Ponta Negra, Igarapé Praia da Lua, mo barranco úmido perto do igarapé, 11-IX-2010, *O. Yano & C.E. Zartman 32762* (SP423496); **São Gabriel da Cachoeira**, Ilha Acaburu, Rio Negro, na base do tronco, 130 m alt., 4-VII-1979, *O. Yano 1681* (SP150347); idem, sobre termiteiro, 130 m alt., 17-VII-1979, *O. Yano 2000* (SP150533); **BAHIA:** **Santo Amaro**, on gullied ground, in a humid secondary forest, 40 m alt., 19-VIII-1976, *D.M. Vital 6548* (SP135524); **Cravolândia**, on gullied ground, in a old coffee plantation, 480 m alt., 17-VIII-1976, *D.M. Vital 6522* (SP135514); **GOIÁS:** **Goiânia**, Jardim Botânico de Goiânia, ad terram in silva, 29-I-1978, *A. Sehnm 15829* (PACA); **MARANHÃO:** **Caxias**, Área de Proteção Ambiental Inhamum, solo toá (tabatinga) trilha Anastácia, 17-VI-2007, *E.S. Brito & G.M. Conceição 249* (SP408727); **MATO GROSSO:** **Aripuanã**, Estação Humboldt, sobre árvore morta, na sombra, mata de terra firme, 28-III-1977, *C. Damião 2453* (INPA69479); **MINAS GERAIS:** **Cambuquira**, Parque das Águas, sobre termiteiro na mata, 950 m alt., 18-III-1983, *O. Yano & D.P. Santos 6243p.p.* (SP173218); **PARAÍBA:** **João Pessoa**, Reserva Florestal do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, solo argiloso, muito úmido, no caminho da descida para o rio, 13-VIII-1985, *M.G.V. Marinho 86* (JPB6201); idem, solo argiloso, na rampa da entrada da CAGEPA, 2-V-1986, *M.G.V. Marinho 156* (JPB6541); **Mamanguape**, Reserva Ecológica de Mamanguape, no solo argiloso, 6-VIII-1988, *M.G.V. Marinho 204* (JPB7342); **Rio Tinto**, Mata do Burro - SEMA III, solo calcáreo, no barranco da beira do riacho, em contato com água, 20-VI-1989, *M.G.V. Marinho 406* (JPB7987); **PERNAMBUCO:** **Rio Formoso**, Mata do Saltinho, solo, 18-VII-1985, *K.C. Pôrto 1406* (UFP22043); idem, 18-VII-1985, *K.C. Pôrto 1459* (UFP22149); idem, pedra e solo, 17-VII-1985, *K.C. Pôrto 1251* (UFP22445); idem, Córrego da Jussara, solo, 18-VII-1985, *K.C. Pôrto 1436* (UFP22034); **RIO DE JANEIRO:** **Resende**, Parque Nacional do Itatiaia, no solo arenoso da mata perto do abrigo, 1165 m alt., 2-XII-1985, *O. Yano & S.R. Visnadi 9947p.p.* (SP206641); **RONDÔNIA:** **Jaru**, sobre termiteiro achatado, na mata pouco iluminada, mas clara, 130 m alt., 8-X-1986, *D.M. Vital 14243* (SP229008); **Ji-Paraná**, sobre termiteiro, no chão da vegetação arbustiva, no meio da ilhota do Rio Machado, 170 m alt., 13-X-1986, *D.M. Vital 14444* (SP229164); **RORAIMA:** **Bonfim**, tronco morto, 8-VIII-1995, *R.L. Santiago s.n.* (UFP18363); **SÃO PAULO:** **Arujá**, Loteamento Vertentes do Arujá, no solo úmido da mata, 790 m alt., 23-II-1982, *O. Yano 3990* (SP171019); idem, 14-II-1983, *O. Yano et al. 7677* (SP182729); idem, Km 46 da estrada Mogi-Dutra, no solo arenoso da mata, 790 m alt., 25-IV-1982, *O. Yano 4164* (SP171949); **Bebedouro**, Floresta Estacional Semidecidual e Mata Ciliar, no solo, 8-V-2008, *D.F. Peralta et al. 6291* (SP406974); idem, 8-V-2008, *D.F. Peralta et al. 6293* (SP406975); **Guarulhos**, Bairro das Pimentas, Sítio Kida, Km 268 da Dutra, no solo úmido, arenoso da mata, 760 m alt., 1-III-1981, *O. Yano 3221* (SP170726); idem, no chão da mata secundária, 760 m alt., 14-V-1976, *O. Yano 380* (SP135148); **Ibiúna**, sítio SKY no bairro Morro Grande, 8 Km da SP-250 no Km 63, liana no interior da mata mesófila, 28-VII-1997, *O. Yano & T. Yano 25112* (SP321942); idem, Rua Caieiras, barranco úmido perto do bosque, 8-XII-1998, *O. Yano & I. Cordeiro 25602* (SP322544); **Itapicirica da Serra:** Bairro Crispim, no solo úmido do bosque, 16-I-2008, *O. Yano & T.P. Barros 30704p.p.* (SP408481); **Mairiporã**, Serra da Cantareira, na mata, no solo, barranco, 1061 m alt., 17-IV-2009, *J. Bordin et al. 2113* (SP418681); **Mogi Guaçu**, Cerrado, fisionomia Cerradão, sobre tronco de *Qualea grandiflora*, 24-V-1994, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 3113* (SP323652); **Peruíbe**, em frente ao núcleo do Arpoador, sobre pedra úmida da ilha, lado esquerdo, 26-X-1995, *O. Yano & A.G. Colletes 24295* (SP284473); **Ubatuba**, Ilha Anchieta, trilha para Praia do Sul, sobre pedra úmida, mata, 17-II-2004, *O. Yano et al. 27103* (SP362679); **SERGIPE:** **Itabaiana**, sobre barranco, 22-I-1992, *A.C. Messias & S.L. Oliveira 222* (SP280842).

Distribuição geográfica: América Central; América do Sul: Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad, Venezuela, Brasil (AM, BA, GO, MA\*, MG\*, MT\*, PB\*, PE, RJ, RO, RR, SE\*, SP).

Reconhecida pelo tamanho reduzido dos gametófitos, filídios com células dimórficas, células da lâmina grandes, gutuladas, claras, rombo-hexagonais e células marginais reduzidas e isodiamétricas formando uma margem com 1–3 fileiras de células diferenciadas; limbídio ausente.

Assemelha-se a *F. ornatus* pelas células dimórficas, menores na margem, no entanto este possui margem serreada, nunca lisa ou crenulada, o ápice é agudo, geralmente com um apículo e as células são egutuladas.

Observou-se variação no ápice, que pode finalizar ou não com célula apical hialina e na costa, que pode ser percurrente, curto-excurrente ou finalizar 3–4(10) células abaixo do ápice. Geralmente encontrada fértil.

Ocorre no solo, troncos e galhos de árvores, rochas, sobre termiteiro, em barrancos e áreas úmidas, entre 40–1165 m alt., associada à *F. pallidinervis*, *F. pellucidus*, *F. scariosus* e *F. zollingeri*. No Brasil possui distribuição geográfica disjunta, ocorrendo da região norte à sudeste, com predomínio nas áreas de Floresta Amazônica, mas ocorrendo também na Mata Atlântica e em algumas áreas de Cerrado. As novas ocorrências completam importantes lacunas na distribuição geográfica.

*Fissidens intromarginatus* (Hampe) Mitt., Enum. Fissident. 14. 1869  $\equiv$  *Conomitrium intramarginatum* Hampe, Linnaea 31: 531. 1862a. Tipo: Nova-Granada [Colômbia], Tequendama, alt. 2500 m, Aug. 1861, *Lindig 2149 p.p.* (lectótipo NY, designado por Pursell, 1994b; isolectótipos BM, S!).

Figuras 18a, 20a-g

**Gametófitos** pequenos a medianos (2)4–5(8) mm alt., verde-alaranjados a avermelhados, ramificados ou não; **nódulos axilares** hialinos presentes no caulídio. **Filídios** distantes a contíguos, oblongo-lanceolados a ovalado-oblongos; **ápice** agudo; **margem** crenulada em todo o filídio; **limbídio** em toda a extensão da lâmina vaginante, 2–4 células, lineares, estreitas, longas; **costa** forte, amarelada, excurrente ou percurrente; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  do filídio, desigual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio; **células** arredondadas, isodiamétricas, pequenas, obscuras; células basais

quadráticas; **papilas** presentes, 1–2(4) nas células apicais, 4 nas células basais (pluripapilosas). **Filídios periqueciais** longo-lanceolados, margem serreada-crenulada. **Esporófito** terminal, seta de 3–4 mm compr., amarelo-claro; cápsula cilíndrica; peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. **ACRE: Rio Branco**, 25-30 Km of Rio Branco along the road to Sena Madureira, dense, mature forest on slopes along a stream, stream bank, 25-II-1978, *W.D. Reese 13232p.p.* (INPA112127); **BAHIA: Cândido Sales**, on soil, in caatinga vegetation, 630 m alt., 30-III-1976, *D.M. Vital 5920* (SP134991); **Catu**, on soil and base of a tree trunk, 100 m alt., 1-IV-1976, *D.M. Vital 5951* (SP135005); **Ibotirama**, on tree trunk, 410 m alt., 6-IV-1976, *D.M. Vital 6076* (SP135089); **Igaporã**, in small case at base of hill, 760 m alt., 13-V-1978, *D.M. Vital 7975* (SP137647); **CEARÁ: Crato**, Parque Nacional de Apodi, base of a living tree trunk, in a virgin forest, 420 m alt., 4-II-1974, *D.M. Vital 2919p.p.* (SP090808); **DISTRITO FEDERAL: Brasília**, Parque Nacional de Brasília, Cerrado com Mata Ciliar, 1050 m alt., 12-IV-2010, *D.F. Peralta et al. 10305* (SP422143); **ESPÍRITO SANTO: Serra**, Estação Biológica do Mestre Álvaro, sobre húmus entre as pedras, topo da serra, 700 m alt., 21-XI-1982, *O. Yano et al. 4836* (SP172392); **GOIÁS: Formoso**, Serra Dourada, nas frinchas de um paredão rochoso, junto a nascente termal, 560 m alt., 2-IX-1979, *D.M. Vital 8539p.p.* (SP147845); **MATO GROSSO: Chapada dos Guimarães**, NE Cuiabá, Schluchtwald im Canyon beim Wasserfall Veu de Noiva, auf schattigem Gestein, 540 m alt., 5-VII-1987A, *Schäfer-Verwimp 8614* (SP411252); idem, an Felswand, 580 m alt., 4-VII-1989, *A. Schäfer-Verwimp 11284* (SP411335); idem, auf feucht-schattigem Gestein im Bach, 510 m alt., 15-VII-1989, *A. Schäfer-Verwimp 11419* (SP411343); **MATO GROSSO DO SUL: Costa Rica**, Povoado Laje, Rodovia MS-306 Cantina Costa Rica-Capela, Cachoeira do Rio Jaje, margem da Rodovia, Região com capões de cerrado, mata ciliar e mata de encosta, terrestre sobre barranco rochoso, sombreado, junto da cachoeira, interior da mata ciliar, 20-II-1996, *M.R. Pietrobom-Silva et al. 2977a* (SP322810); **MINAS GERAIS: Serra do Ouro Preto**, II-1892, *E. Ule 1273* (R80200); **Alto Caparaó**, Parque Nacional do Caparaó, Pico da Bandeira, trilha do Pico da Bandeira, barranco úmido e pouco iluminado, 2890 m alt., 9-VII-2009, *J. Bordin et al. 1547* (SP418729); idem, Vale Verde, trilha antropizada, muito bem preservada, rocha, na entrada da caverna, 1385 m alt., 10-VII-2009, *J. Bordin et al. 1561* (SP418733); idem, no solo do barranco sombreado, 1385 m alt., 10-VII-2009, *J. Bordin et al. 1576* (SP418736); **Lima Duarte**, Parque Estadual do Ibitipoca, em arvoreta na trilha da Mata Grande, 7-X-1987, *H.C. Sousa s.n.p.p.* (SP395309); **Maria da Fé**, Fazenda Alecrim, ca. 7 Km da cidade, sobre húmus na trilha, 7-XI-2009, *O. Yano & M. Kirizawa 31907* (SP414613); idem, na base do tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, *O. Yano & M. Kirizawa 31924* (SP414630); **Medina**, on rocky substratum covered with thin layer of soil, sloping gingle toward, 580 m alt., 30-III-1976, *D.M. Vital 5913* (SP134989); **Nova Lima**, Reserva Particular do Patrimônio Natural Parque Natural do Caraça, Trilha do Belchior, mata de galeria, sobre tronco vivo, 1270 m alt., 27-VII-2010, *D.F. Peralta & M.P. Marcelli 11714* (SP423848); **Santana do Riacho**, Serra da Bandeirinha, posto do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, sobre termiteiro, mata ciliar, 700 m alt., 9-IX-1987, *O. Yano & M.G.L. Wanderley 10849* (SP220533); **São Roque de Minas**, Parque Nacional Serra da Canastra, mesic forest and riverside at base of waterfall, 1000 m alt., 19-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 11643* (SP207077); **PARÁ: Serra do Cachimbo**, cataracts on Rio Curuá and vicinity, 842-887 Km N of Cuiabá on Cuiabá-Santarém highway (BR-163), sandstone exposures at the cataracts, igneous material to the N, 2-V-1983, *W.D. Reese 16458* (INPA118753); idem, 2-V-1983, *W.D. Reese 16599* (INPA118838); idem, 2-V-1983, *W.D. Reese 16484* (INPA118770); idem, 2-V-1983, *W.D. Reese 16457* (INPA118752); **PARANÁ: São João do Triunfo**, humid soil bank along stream, 840 m alt., 20-VI-1974, *D.M. Vital 3329p.p.* (SP122952); **RIO DE JANEIRO: s.l.** Serra dos Órgãos, terra no mato, 16-XII-1891, *E. Ule 1225* (R80199); **Correias**, Parque Nacional Serra dos Órgãos, Trilha Assu, sobre paredão de pedra, 1549 m alt., 28-VIII-2002, *D.P. Costa et al. 4159* (RB372356); **Magé**, Reserva Particular do Patrimônio Natural El Nagual, interior da mata, alto da encosta, em barranco, 190 m alt., 28-II-2005, *N.D. Santos et al. 112* (RB453478); **Mangaratiba**, Km 54 da rodovia Rio Santos, Reserva Ecológica Rio das Pedras, barranco e tronco em decomposição, 21-X-1993, *M.I.M.N. Oliveira-e-Silva 845* (SP322598); **Rio de Janeiro**, Corcovado, terra do mato, VII-1883, *E. Ule 1622* (R80193); idem, Jardim Botânico, terra argilosa, 3-I-1904, *M.C.V. Bandeira 19* (R16451); **Tijuca**, terra no mato, XI-1883, *E. Ule 1624* (R80236); idem, II-1895, *E. Ule 205* (MICH); **RIO GRANDE DO SUL: Montenegro**, Linha São Pedro, in caudice sicco *Hemitelia*, 450 m alt., 15-X-1947, *A. Sehnem 2992a* (PACA80771); **SÃO PAULO: Apiaí**, *J.J. Puiggari 532* (MICH); **Bananal**, sobre barranco bem úmido, ao longoda rodovia Bananal-São José do Barreiro, 21-VIII-1987, *D.M. Vital 15407* (SP257461); **Campos do Jordão**, Parque Estadual de Campos do Jordão, Trilha da Cachoeira, Mata Atlântica, barranco, 1570 m alt., 10-X-2009, *D.F. Peralta et al. 10051* (SP421895); **Cananéia**, Ilha do

Cardoso, no paredão úmido da gruta, mata úmida, 20 m alt., 12-VI-1984, *O. Yano & M.G.L. Wanderley 8988* (SP191112); **Guarujá**, Forte dos Andradas, sobre tronco podre na mata ao lado da picada, 10 m alt., 17-X-1994, *O. Yano & Z.R. Mello 23090* (SP281509); idem, entrada da Bahia de Santos, Mata Atlântica, terrestre, Ponta do Monduba, 10 m alt., 4-V-2004, *D.F. Peralta et al. 2379* (SP368755); **Ibiúna**, bairro Morro Grande, 7,5 Km da SP-250 no Km 62,56, solo argiloso do bosque no sítio, 20-VII-1997, *O. Yano & T. Yano 24848* (SP284987); **Itapeva**, Estação Experimental de Itapeva, Km 312 da SP-258, sobre pedra arenítica, margens do rio Pirituba, 6-V-2010, *O. Yano & D.F. Peralta 32652* (SP419461); **Ubatuba**, Parque Estadual da Ilha Anchieta (PEIA), Mata Atlântica (mata latifoliada densa), terrestre, 25-I-2001, *D.F. Peralta & F.P. Athayde Filho 1220* (SP362335).

Distribuição geográfica: América do Norte (México); América Central; América do Sul: Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad, Venezuela, Brasil (AC, BA, CE, DF\*, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PR, RJ, RS, SP).

Reconhecida pelo limbídio que ocupa toda a lâmina vaginante e parte da lâmina ventral, margem crenulada, células obscuras, pluripapilosas e nódulos axilares presentes no caulídio.

Assemelha-se com *F. submarginatus* pelo formato do filídio e limbídio que ocupa toda a extensão da lâmina vaginante, porém este apresenta células unipapilosas e ausência de nódulos axilares hialinos no caulídio. Difere de *F. weirii* var. *hemicraspedophyllus* que apresenta limbídio esporado geralmente na lâmina vaginante, células menores, filídios mais longos e ausência de nódulos axilares hialinos no caulídio.

Observou-se variação no número de papilas, podendo ocorrer de 1–4 papilas por célula.

No Brasil ocorre em todos os biomas, exceto Campos Sulinos, predominando na Mata Atlântica e rara na Floresta Amazônica, ocorrendo geralmente no solo e em barrancos úmidos, mas também em rochas e raramente em troncos e base de tronco de árvore, do nível do mar–2890 m alt., associada à *F. elegans*, *F. hornschurchii*, *Archidium julicaule* Müll. Hal., *Calypogeia laxa* Lindenb. & Gottsche, *Isopterygium tenerifolium* Mitt., *Octoblepharum albidum* Hedw. e *Syrrhopodon prolifer* Schwägr.

***Fissidens juruensis*** Broth., Hedwigia 45: 264. 1906. Tipo: Brasil. Amazonas: Juruá Miry, ad terram, *Ule, Bryotheca Brasiliensis 250* (holótipo H-BR; isótipos BM, MICH!, NY, S).

Figuras 18a, 20-h-p

**Gametófitos** pequenos a médios 3–6 mm alt., verde-claros a amarelados, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** distantes, contíguos no ápice,

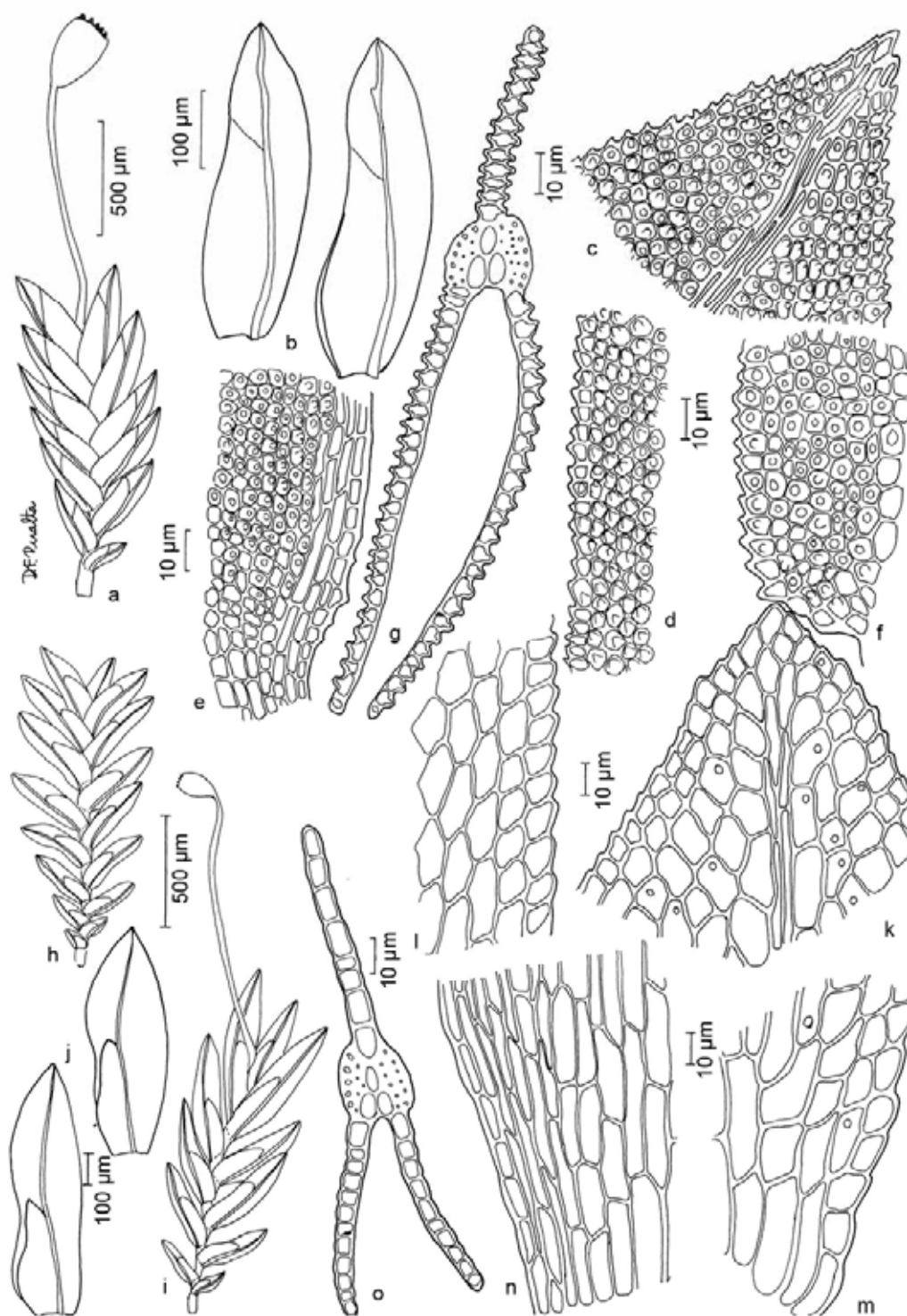


Figura 19. *Fissidens hornschuchii* Mont. a. Gametófito com esporófito. b. Filídios. c. Células do ápice do filídio. d. Células da margem da lâmina dorsal. e. Células da base da lâmina vaginante. f. Células da base da lâmina dorsal. g. Secção transversal do filídio. *Fissidens inaequalis* Mitt. h-i. Gametófitos com esporófito. j. Filídios. k. Células do ápice do filídio. l. Células da margem da lâmina dorsal. m. Células da base da lâmina vaginante. n. Células da base da lâmina dorsal. o. Secção transversal do filídio. (a-g. Vital 14237; h-o. Damião 2453).



oblongos a oblongo-lanceolados; **ápice** agudo; **margem** serreada a serreado-crenulada, inteira em parte da lâmina vaginante dos filídios periqueciais; **limbídio** na metade inferior da lâmina vaginante dos filídios periqueciais, 1–3 células larg.; **costa** tipo bryoides, amarelada, até 10–22 células abaixo do ápice, estreitando-se distalmente, às vezes bifurcada; **lâmina vaginante** menos de ½ do filídio, desigual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio; **células** hexagonais, lisas, paredes sinuosas; células basais curto a longo-retangulares; células justacostais na lâmina vaginante longo-retangulares, pelúcidas; células marginais menores, curto-hexagonais a quadráticas; **papilas** ausentes. **Filídios periqueciais** longo-lanceolados, base alargada. **Esporófito** terminal, seta amarelada 9–11 mm compr.; cápsula globosa; peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. AMAZONAS: **Juruá**, ad terram, 1901, *E. Ule 250* (E, MICH); BAHIA: **Vitória da Conquista**, Mata no Campus da Universidade do Sudoeste da Bahia, Mata de Cipó (Cerrado), solo, 900 m alt., 28-XI-2009, *D.F. Peralta & V.A.O. Ditrich 10164a* (SP422008).

Distribuição geográfica: América do Norte (México); América Central; América do Sul: Brasil (AM, BA\*).

Reconhecida pelos filídios oblongo-lanceolados, costa finalizando 10–22 células abaixo do ápice, limbídio na metade inferior da lâmina vaginante dos filídios periqueciais, células longo-hexagonais, lisas, bem diferenciadas na margem, menores, curto-hexagonais a quadráticas. Foi observada variação no limbídio, o qual pode ser inconspícuo algumas vezes.

Assemelha-se a *F. flaccidus* pelo formato das células e tamanho da costa, porém este possui limbídio em todo o filídio e ausência de células menores, diferenciadas na margem. As células menores na margem, diferenciadas, assemelham esta espécie a *F. inaequalis* e *F. ornatus*. No entanto, *F. inaequalis* possui filídios elimbados e células gutuladas e *F. ornatus* apresenta costa percurrente ou até 1–4 células abaixo do ápice e células marginais dispostas geralmente em duas fileiras.

Ocorre sempre no solo, até 900 m alt. No Brasil era conhecida apenas para a Floresta Amazônica, e a nova citação para a Bahia representa a primeira referência para a região de Cerrado.

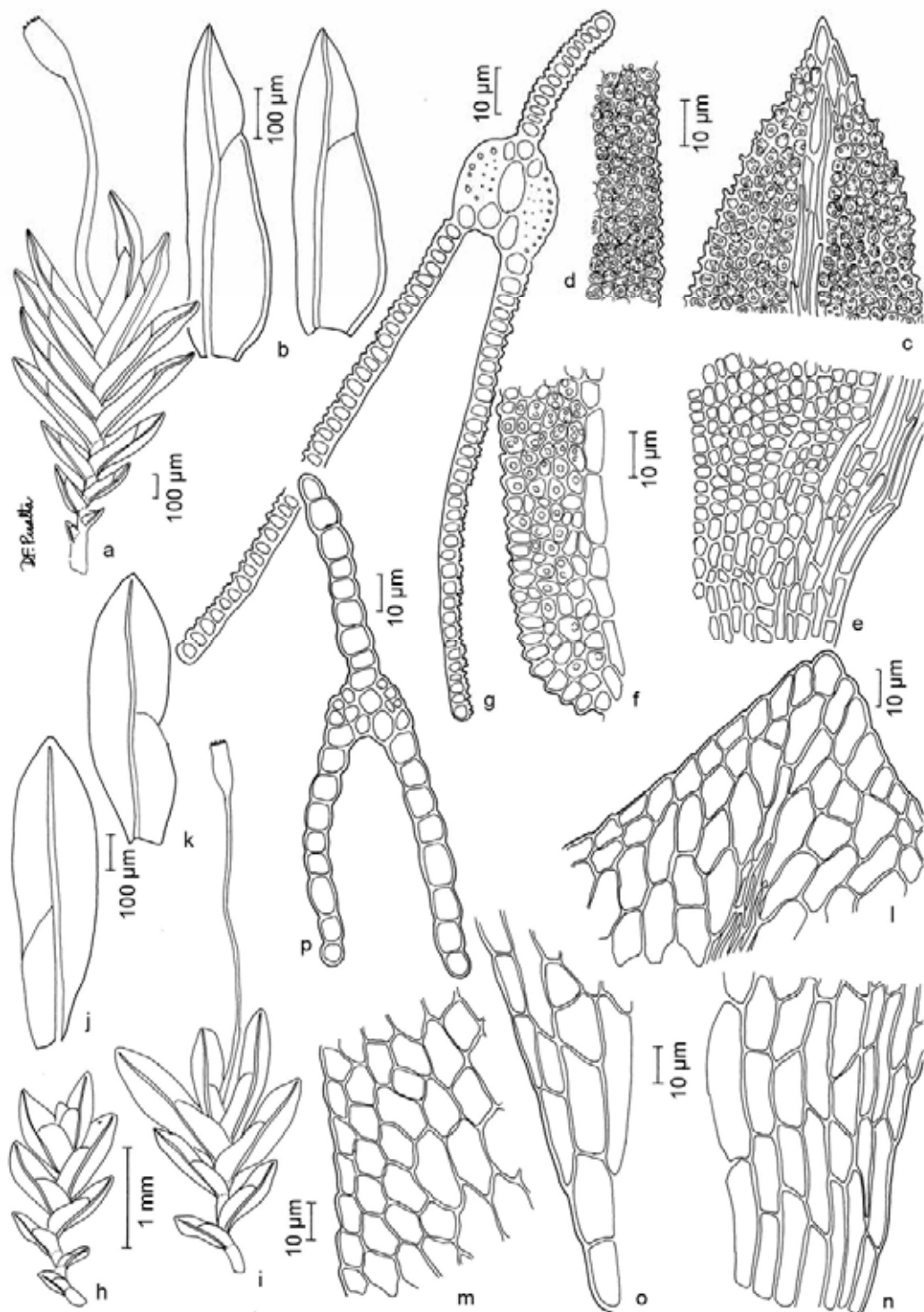


Figura 20. *Fissidens intrmarginatus* (Hampe) Mitt. a. Gametófito com esporófito. b. Filídios. c. Células do ápice do filídio. d. Células da margem da lâmina dorsal. e. Células da base da lâmina vaginante. f. Células da base da lâmina dorsal. g. Secção transversal do filídio. h. *Fissidens juruensis* Broth. h-i. Gametófitos com esporófito. j-k. Filídios. l. Células do ápice do filídio. m. Células da margem da lâmina dorsal. n. Células da base da lâmina vaginante. o. Células da base da lâmina dorsal. p. Secção transversal do filídio. (a-g. *O. Yano et al.* 4836; h-p. *Peralta & Ditrich* 10164a).

*Fissidens lagenarius* Mitt. var. *lagenarius*, J. Linn. Soc., Bot. 10: 184. 1858. Tipo: Samoa, on *Cyathea leucolepis*, Tutuila, Powell 22 (holótipo NY; isótipo NY).

Figuras 18b, 21a-h

**Gametófitos** pequenos 3–8 mm alt., verde-claros a amarelados ou castanhos, eretos, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** contíguos a imbricados, oblongos a oblongo-ovalados; **ápice** agudo a amplamente agudo, às vezes apiculado; **margem** crenulada a levemente serreada; **limbídio** restrito à lâmina vaginante dos filídios periqueciais, 1–3 células, às vezes inconspícuo; **costa** tipo bryoides, forte, percurrente ou finalizando 4–5 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até  $\frac{1}{2}$ – $\frac{2}{3}$  do tamanho da lâmina, igual ou desigual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente, finalizando na inserção, com 4–7 células, base arredondada; **células** arredondadas a hexagonais-arredondadas, irregulares; **papilas** presentes, uma por célula. **Esporófito** terminal, seta amarelada, 1–1,6 mm compr.; cápsula cilíndrica; peristômio anômalo.

Material examinado: BRASIL. **BAHIA: Contendas do Sincorá**, FLONA de Contendas do Sincorá, Trilha das Grotas, vegetação de Caatinga com afloramentos rochosos, barranco, 520 m alt., 3-XII-2009, D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10284 (SP422123); *s.l.*, Serra do Tombador, low woodland on slopes, ca. 23 Km E of Morro do Chapéu, road to Mundo Novo, on old termite mound, 1000 m alt., 21-II-1971, H.S. Irwin et al. 30737 (UB); Morro do Chapéu, Caminho da Cachoeira do Ferro Doido, 1-V-2004, A.R. Jesus et al. 7 (HUEFS82276); **CEARÁ: Ubajara**, Sítio São Luiz, Mata Atlântica, 8-VIII-2006, H.C. Oliveira 443 (HUEFS130003); idem, 29-IV-2004, H.C. Oliveira 208 (HUEFS129908); idem, Cachoeira do Poção, Caatinga-Mata Atlântica, 10-IX-2004, H.C. Oliveira 287 (HUEFS129916); **Viçosa do Ceará**, Fonte do Caranguejo, Mata Atlântica, 5-VI-2007, H.C. Oliveira 1077 (HUEFS130299); **DISTRITO FEDERAL: Brasília**, Parque Nacional de Brasília, sobre tronco na mata ciliar, 1100 m alt., 26-XI-1985, D.M. Vital 13403 (SP208347); idem, Cerrado com Mata Ciliar, sobre tronco vivo, 12-IV-2010, D.F. Peralta et al. 10311 (SP422150); idem, 12-IV-2010, D.F. Peralta et al. 10324 (SP422163); idem, sobre tronco caído, 1050 m alt., 12-IV-2010, D.F. Peralta et al. 10320 (SP422159); idem, Serrapilheira, 12-IV-2010, D.F. Peralta et al. 10341 (SP422180); idem, base de tronco vivo, beira do córrego, 1100 m alt., 7-XI-1985, D.M. Vital 13279 (SP208225); idem, tronco vivo, na mata ciliar, 1100 m alt., 11-XI-1985, D.M. Vital 13314 (SP208259); idem, Fazenda da EMBRAPA, sobre tronco de árvore viva, próximo ao rio, mata de galeria, 4-I-2006, G.S.F. Coelho 189 (UB2990); idem, sobre tronco de árvore viva, ao longo de um riacho temporário, bordado por mata ciliar rala, ca. 30 Km N-NW em linha reta de Brasília, tronco de árvore viva, 10-XII-1985, D.M. Vital *s.n.* (UB277); **ESPÍRITO SANTO: Domingos Martins**, östlich Venda Nova, Restbestände von Mata Atlântica, an schattigem Baumbais, 1200 m alt., 25-VII-1987, A. Schäfer-Verwimp 8883 (SP411271); **Santa Teresa**, sobre tronco em decomposição, 9-X-2002, J. Rossini et al. 86 (MBML18843); idem, 17-X-2002, J. Rossini et al. 101 (MBML18862); idem, Reserva Biológica Augusto Ruschi, sobre tronco em decomposição, 9-X-2002, J. Rossini et al. 85 (MBML18844); **Vargem Alta**, Bachschlucht des Rio Novo, 8 Km NE des Ortes, epiphytisch, 760 m alt., 14-X-1988, A. Schäfer-Verwimp 10319 (SP411320); **Vila Velha**, no barranco úmido da estrada para o topo do morro, 5 m alt., 1-VII-1981, O. Yano 3523 (SP170872); idem, 1-VII-1981, O. Yano 3524 (SP170873); idem, 23-VII-1987, A. Schäfer-Verwimp 8843 (SP411267); **GOIÁS: Anápolis**, Reserva Ecológica do Campus da Universidade Estadual de Goiás, na mata de galeria, sobre tronco vivo, 12-VII-2004, P.G. Angelo 175 (HUEG3502); **Formoso**, on termite nest, on cerrado vegetation, 560 m alt., 1-I-1985, D.M. Vital 12751 (SP207714); **Mineiros**, Parque Nacional das Emas, na base do tronco de um arbusto no campo sujo de cerrado, 28-I-1990, D.P. Costa *s.n.* (RB382406); **Mossâmedes**, Estação de Sena Doutrada, sobre tronco de árvore perto do olho d'água, 610 m alt., 21-III-1990, O. Yano et al. 14215 (SP229444); **São João d'Aliança**, no morro da estrada da cidade, sobre termiteiro entre pedras e arbusto no campo cerrado rupestre, 1250 m alt., 27-I-1991, O. Yano & M.P. Marcelli 15164 (SP231255); idem, em casca de árvore, mata de galeria, 16-III-1971, H.S. Irwin et al. 31987 (UB2260); **MARANHÃO: São João do Paraíso**,

Comunidade Agrícola São Francisco, galho de árvore, na mata, 8-IX-2009, *J. Bordin et al. 2003* (SP418772); **MATO GROSSO:** Chapada dos Guimarães, sobre barranco de arenito, com pouco solo, em um microhabitat bem úmido, 500 m alt., 23-I-1989, *C. Giancotti 146* (SP227589); idem, Vêu de Noiva, forest on rock, growing on rock, 17-X-1973, *G.T. Prance et al. 19094* (INPA42585); **CÁCERES,** Baía de Malheiros, rio Paraguai, mata ciliar, tronco em decomposição, 10-X-1999, *O. Yano & A.M. Amaral 25963* (SP324743); **Nova Xavantina,** Parque Municipal Mário Viana, Cerradão, corticícola, 2-X-2004, *D.F. Peralta et al. 2544* (SP369024); idem, estrada vicinal de acesso a Serra Azul, ca. 97 Km e Nova Xavantina, ca. 579m alt., cerrado rupestre, margem do barranco, em rocha exposta diretamente ao sol, rupícola, 275 m alt., 19-XI-2006, *F.P. Athayde Filho et al. 1755* (SP389695); **MATO GROSSO DO SUL: Selviria,** Fazenda Agropecuária Santa Maria, na base do tronco vivo no cerradão, 350 m alt., 7-XI-1985, *O. Yano & M.R. Pereira Noronha 9728* (SP206433); **MINAS GERAIS: Alto Caparaó,** Parque Nacional do Caparaó, along trail from Tronqueira to Terreirão, moist, wooded thickets along Rio José Pedro, 31-X-1994, *W.R. Buck 27001* (SP326331); **Camanducaia,** estrada para Monte Verde, sobre tronco de árvore viva, mata, 1050 m alt., 14-I-2006, *O. Yano & D.F. Peralta 28496* (SP379550); idem, Monte Verde, feuchter Bergwald am Weg zur Represa am Pico Selado, epiphytisch, 1720 m alt., 11-V-1990, *A. Schäfer-Verwimp 12671* (SP411355); **Cristina,** sobre tronco vivo, mata ciliar, 730 m alt., 25-V-1983, *O. Yano & J.R. Pirani 7230* (SP182304); **Catas Altas,** Reserva Particular do Patrimônio Natural Parque Natural do Caraça, trilha do Padre Caio, mata de galeria com afloramentos rochosos, sobre tronco de arbusto no cerrado, 1300 m alt., 1-VI-2008, *D.F. Peralta et al. 6749* (SP407411); **Conceição do Mato Dentro,** Serra do Cipó, tronco de árvore viva que fica temporariamente submersa, sobre tronco de árvore viva, 1200 m alt., 5-IX-1976, *O. Yano 500* (SP135464); **Itamonte,** Parque Nacional do Itatiaia, along entry road near border of Rio de Janeiro, between Km 1,5 and Km 3, humid montane forest, 4-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 19505* (SP353344); idem, 5-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 19632* (SP353425); **Janaúba,** on soil in a Caatinga vegetation, 530 m alt., 11-V-1978, *D.M. Vital 7907* (SP137594); **Lima Duarte,** Parque Estadual do Ibitipoca, em arvoreta na trilha da Mata Grande, 7-X-1987, *H.C. Sousa s.n.p.p.* (SP395309); idem, 7-X-1987, *H.C. Sousa s.n.* (SP395313); **Maria da Fé,** Fazenda Alecrim, ca. 7 Km da cidade, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, *O. Yano & M. Kirizawa 31923* (SP414629); idem, 7-XI-2009, *O. Yano et al. 31950* (SP414655); idem, 7-XI-2009, *O. Yano & M. Kirizawa 31976* (SP414681); idem, 7-XI-2009, *O. Yano et al. 31983* (SP414688); idem, 7-XI-2009, *O. Yano & M. Kirizawa 31987* (SP414692); **Nova Lima,** Reserva Particular do Patrimônio Natural Parque Natural do Caraça, Trilha do Belchior, mata de galeria, sobre tronco vivo, 1270 m alt., 27-VII-2010, *D.F. Peralta & M.P. Marcelli 11742* (SP423876); **Santana do Riacho,** Serra da Bandeirinha, posto do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, base de tronco vivo, mata perto da picada para o posto, 700 m alt., 9-IX-1987, *O. Yano & M.G.L. Wanderley 10751* (SP220445); idem, mata do topo do morro, tronco vivo, 700 m alt., 9-IX-1987, *O. Yano & M.G.L. Wanderley 10900* (SP220593); **São Tomé das Letras,** ca. 2,5 Km antes da cidade, sobre tronco de árvore, na mata, 18-XII-2008, *O. Yano & M. Kirizawa 31384* (SP410729); **Sapucaia Mirim,** Km 158 da MG-173, sobre tronco vivo no morro perto do Rio Preto, 890 m alt., 24-VIII-1978, *O. Yano 1149* (SP147204); **PARAÍBA: Mamanguape,** Estação Ecológica de Mamanguape - SEMA IV - Gamileira, no solo, no barranco, 6-IV-1989, *M.G.V. Marinho 366* (JPB7947); idem, 18-VIII-1988, *M.G.V. Marinho 248* (JPB7493); idem, solo arenoso, 14-II-1990, *M.G.V. Marinho 557* (JPB15209); **João Pessoa,** Campus Universitário, no solo argiloso úmido, 13-V-1985, *M.G.V. Marinho 41p.p.* (JPB 6157); **PARANÁ: Carlópolis,** Km 19 da estrada Carlópolis-Joaquim Távora, sobre tronco vivo de Lauraceae, mata ciliar, 520 m alt., 23-VIII-1983, *O. Yano & R.C. Compagnoli 8175* (SP189615); **Curitiba,** Parque Estadual de Barigui, sobre tronco vivo, mata úmida, 930 m alt., 29-IV-1988, *O. Yano & M.T. Shirata 11395p.p.* (SP222328); idem, 29-IV-1988, *O. Yano & M.T. Shirata 11358* (SP222291); idem, 29-IV-1988, *O. Yano & M.T. Shirata 11408* (SP222341); **Maringá,** Horto Florestal, na base do tronco de árvore na mata do horto, 600 m alt., 4-X-1989, *O. Yano & I. Silva 13475* (SP228400); **Ponta Grossa,** epiphytisch im Regenwald an der Südseite des Parque Estadual Vila Velha, 900 m alt., 16-X-1987, *A. Schäfer-Verwimp 9198* (SP411281); **Tijucas do Sul,** Distrito da Lagoa, sobre tronco de arbusto, capão primário, 880 m alt., 13-VII-2004, *O. Yano & M.T. Shirata 27899* (SP375392); idem, sobre pedra úmida, encosta do morro, 880 m alt., 14-VII-2004, *O. Yano & M.T. Shirata 28104* (SP375597); idem, sobre tronco de arbusto, mata do morro, 880 m alt., 14-VII-2004, *O. Yano & M.T. Shirata 28137* (SP375630); **PERNAMBUCO: Bonito,** 8 Km da cidade, Reserva Municipal, base do tronco de arbusto na reserva, 6-VIII-1998, *O. Yano et al. 25428* (SP322283); idem, 6-VIII-1998, *O. Yano et al. 25432* (SP322287); idem, 6-VIII-1998, *O. Yano et al. 25434* (SP322289); idem, 6-VIII-1998, *O. Yano et al. 25449* (SP322303); idem, Reserva Municipal, galho fino, 720 m alt., 6-VIII-1998, *O. Yano s.n.* (UFP23209); **Brejo da Madre de Deus,** Reserva de Bituri Grande, ca. 95 m alt., base do tronco de arbusto na reserva, 10-VIII-1998, *O. Yano et al. 25519* (SP322362); idem, 10-VIII-1998, *O. Yano et al. 25523* (SP322366); idem, Mata do Cassange, tronco vivo, interior da mata, 21-X-1992, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP8987); **Caruaru,** Brejo dos Cavalos, base de caule vivo, 26-VIII-1987, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP20203); idem, 27-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2534* (UFP20697); idem, 27-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2572* (UFP17636); idem, 27-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2574* (UFP17635); idem, 27-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2583*

(UFP17634); idem, caule vivo, 27-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2598* (UFP17633); idem, 24-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2384* (UFP17637); idem, 27-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2605* (UFP 17507); idem, 27-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2612* (UFP27260); idem, caule em decomposição, 8-IX-1987, *K.C. Pôrto 2751* (UFP17535); idem, Mata do Podocarpus 11, base de caule vivo, 24-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2388* (UFP17512); idem, base de caule vivo, 27-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2681* (UFP17631); idem, 27-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2596* (UFP17511); idem, 25-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2503* (UFP17610); idem, 24-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2304* (UFP17513); idem, 24-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2310* (UFP17514); idem, 24-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2313* (UFP17515); idem, 24-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2331* (UFP17516); idem, 24-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2337* (UFP17517); idem, 24-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2341* (UFP17518); idem, 24-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2346* (UFP17519); idem, 24-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2349* (UFP17520); idem, 27-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2605* (UFP17507); idem, caule morto, 27-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2615* (UFP17506); idem, 27-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2583* (UFP17504); idem, galho morto, 27-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2537* (UFP17509); **Fernando de Noronha**, sobre pedra na base do morro, 40 m alt., 17-XI-1989, *D.P. Costa O. Yano 1038p.p.* (SP228609); **Rio Formoso**, Mata do Saltinho, caule vivo de pau-jangada, 25-II-1985, *K.C. Pôrto 186* (UFP20124); **São Lourenço da Mata**, Engenho São Bento, Estação Ecológica de Tapacurá, no barranco seco junto a picada para mata, 60 m alt., 26-VIII-1980, *O. Yano & D. Andrade-Lima 2664* (SP191218); **PIAUI: Picos**, base de um toco queimado, sob sombra de arbustos, 30-I-1993, *S.L. Oliveira et al. 314* (SP280872); **RIO DE JANEIRO: Saquarema**, restinga de Jaconé, na base do tronco de arbusto na restinga, 20-VI-1995, *O. Yano & D.P. Costa 24017* (SP282323); **Itatiaia**, Parque Nacional do Itatiaia, along trail to Véu da Noiva and Itaporani, ca 13,5 Km N of town of Itatiaia, NY, 1 m alt., 9-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 20024* (SP353782); **Magé**, Reserva Particular do Patrimônio Natural El Nagual, interior da mata, alto da encosta, lado vale-córrego, sobre tronco de arbusto, 271 m alt., 5-VIII-2005, *N.D. Santos & D.P. Costa s.n.* (RB 453786); **RIO GRANDE DO SUL: Carazinho**, Km 237 da BR-285, na base de tronco vivo, mata secundária, 600 m alt., 23-IV-1983, *O. Yano & J.R. Pirani 6832* (SP181907); **Caxias do Sul**, Vila Oliva, ca. 45 Km da cidade, sobre tronco de árvore no bosque, 780 m alt., 4-X-2006, *O. Yano & J. Bordin 29085* (SP385463); idem, sobre tronco de arbusto no bosque, 6-X-2006, *O. Yano & J. Bordin 29329* (HUCS29641); idem, Parque Cinquentenário, no solo úmido do parque, 780 m alt., 3-X-2006, *O. Yano & J. Bordin 29077* (SP385455); **Santa Cruz do Sul**, Boa Vista, em pedra, 150 m alt., 12-XII-1950, *A. Sehnem 5256a* (PACA80784); **SANTA CATARINA: Anchieta**, sobre tronco vivo na mata, 710 m alt., 17-I-1983, *O. Yano et al. 5555* (SP172792); **Concórdia**, estrada para Jaborá, sobre tronco de arbusto, mata secundária, 570 m alt., 22-IV-1983, *O. Yano & J.R. Pirani 6686* (SP181768); **Vargeão**, Km 480 da BR-282, sobre tronco de arbusto vivomata secundária, 890 m alt., 21-IV-1983, *O. Yano & J.R. Pirani 6588* (SP173393); **Porto Belo**, no barranco úmido da estrada para o costão, 1 m alt., 28-XII-1985, *O. Yano & T. Yano 10037* (SP206732); Serra Geral, 27-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 12402* (SP207383); **SÃO PAULO: Altinópolis**, mata ciliar transição com Mata Atlântica, sobre rocha, beira da mata, 650 m alt., 6-VI-2008, *J. Bordin et al. 983* (SP413285); **Apiáí**, Parque Natural Municipal do Morro do Ouro, trilha que acompanha o Rio Menino, Mata Atlântica, tronco vivo, 700 m alt., 23-IV-2007, *D.F. Peralta et al. 4363* (SP389923); **Barra do Turvo**, Parque Estadual do Rio Turvo, trilha do Paraíso, Mata Atlântica, mata úmida, tronco de árvore, 703 m alt., 16-V-2009, *J. Bordin et al. 2140* (SP418708); **Arujá**, Km 46 da estrada Mogi-Dutra, em tronco podre, na mata, 790 m alt., 25-IV-1982, *O. Yano 4160* (SP171946); **Bauru**, Jardim Botânico Municipal de Bauru, Cerrado denso, mesófila, sobre tronco em decomposição, 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 828* (SP410759); idem, base do tronco, 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 838* (SP410769); idem 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 853* (SP410784); idem, 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 839* (SP410770); idem, 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 840* (SP410771); idem, no tronco, na trilha, 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 845* (SP410776); idem, 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 856* (SP410787); idem, 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 859* (SP410790); idem, beira da trilha, 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 846* (SP410777); idem, sobre rocha e base do tronco, 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 855* (SP410786); idem, sobre raízes na trilha, 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 844* (SP410775); idem, base do tronco, 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 851* (SP410782); idem, distrito de Tibiriça, área do Instituto Florestal, mata secundária, no solo, barranco, 575 m alt., 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 878* (SP410809); **Boa Esperança do Sul**, Fazenda Santa Joana, floresta mesófila de Mata Ciliar, base do tronco, na mata, 5-VI-2008, *J. Bordin et al. 893* (SP410824); **Botucatu**, ca 250 Km westlich von São Paulo, dichter Sekundärwald an der SP 191 ca. 25 Km nördlich der Stadt, epiphytisch, 480 m alt., 16-IV-1989, *A. Schäfer-Verwimp 11061* (SP411333); **Caconde**, Fazenda Águas Virtuosas, ca. 8 Km da Pousada do Xerife, 485 m alt, v, 485 m alt., 13-IV-2008, *O. Yano & M. Kirizawa 31037* (SP410131); **Campos do Jordão**, pequena área de mata entre o Horto e a represa nova, na base de um tronco grosso, 1600 m alt., 22-XI-1980, *D.M. Vital 9635* (SP149790); idem, estrada para São José dos Alpes, na base do tronco de arbusto perto da estrada, 1700 m alt., 8-XII-1993, *O. Yano et al. 22065* (SP280322); idem, sobre tronco de árvore na mata de *Araucaria*, 1500 m alt., 9-XII-1993, *O. Yano et al. 22101* (SP280355); idem, Parque Estadual de Campos do Jordão, Trilha dos Campos, Mata Atlântica com Campos de altitude, sobre tronco vivo, 1640 m alt., 8-X-2009, *D.F. Peralta et al. 9670* (SP421514); **Cananéia**, Parque Estadual da Ilha do Cardoso, trilha do Poço das Antas e Morro das Almas, vegetação de restinga, interior da mata, tronco de árvore, 5 m alt., 13-V-2009, *J. Bordin et al. 2134*

(SP418702); idem, Área brejosa, ca. 2 Km S dos alojamentos, sobre ramos de arbustos, 20 m alt., 1-XI-1982, *D.M. Vital 10742* (SP172197); idem, in a low and sparse forest, at the west sloping side of Morro do Cardoso, on a thin tree trunk, 20 m alt., 14-III-1984, *D.M. Vital 11330* (SP190499); idem, in a virgin forest, near the top of Morro da Costela, ca. 1 m up on bark of a tree trunk, 20 m alt., 24-IV-1985, *D.M. Vital 12917* (SP207861); idem, Morro perto do morro Três Irmãos, casca de árvore viva, na mata, 10-X-1980, *O. Yano 3129* (SP149991); **Cristais Paulista**, small area of a gallery forest, on base of a tree trunk, 1000 m alt., 22-XI-1973, *D.M. Vital 2760* (SP090758); **Cunha**, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Cunha-Indaiá, Mata Atlântica, tronco vivo, margem da trilha do Rio Bonito, 1050 m alt., 22-VI-2006, *D.F. Peralta & M.C.H. Mamede 3794* (SP383236); **Engenheiro Passos**, estrada para Itamonte, no barranco do riacho perto da estrada, 27-IV-2009, *O. Yano & B.L. Morretes 31575* (SP414295); idem, 27-IV-2009, *O. Yano & B.L. Morretes 31578* (SP414298); **Gália**, Estação Ecológica de Caetetus, sobre tronco de árvore viva na mata, 500 m alt., 15-III-1981, *O. Yano 3401* (SP170817); **Ibiúna**, sítio Sky, no chão úmido da mata mesófila, 860 m alt., 15-XII-1991, *O. Yano & M.P. Marcelli 15924* (SP241080); idem, na base do tronco de Lauraceae, mata mesófila, 4-I-1992, *O. Yano & M.P. Marcelli 16440* (SP241594); idem, sobre tronco de arbusto, mata ciliar, 12-V-1993, *O. Yano & M.P. Marcelli 19213* (SP261481); idem, Bairro Morro Grande, ca 8 Km da rod SP-250, no Km 63, na base do tronco de arbusto, mata mesófila, 25-II-1993, *O. Yano & M.P. Marcelli 18332* (SP260475); idem, 26-II-1993, *O. Yano & M.P. Marcelli 18380* (SP260524); idem, 26-II-1993, *O. Yano & M.P. Marcelli 18398* (SP260541); idem, 26-II-1993, *O. Yano & M.P. Marcelli 18399* (SP260542); idem, sobre bloco de granito, na mata mesófila, 16-II-1994, *O. Yano & M.P. Marcelli 22415* (SP280646); idem, tronco de árvore, 26-XI-1995, *O. Yano & T. Yano 24500* (SP284666); idem, base de tronco, 26-XI-1995, *O. Yano & T. Yano 24505* (SP284671); idem, 26-VII-1997, *O. Yano & T. Yano 25012* (SP285137); idem, tronco de árvore, 28-VII-1997, *O. Yano & T. Yano 25128* (SP321955); idem, 3 Km da SP-250 no Km 63 a esquerda proximo a rua Caeiras, tronco de arbusto, fragmento de mata mesofila, 14-V-1998, *O. Yano & I. Cordeiro 25371* (SP322174); **Iperó**, FLONA de Iperó, Fazenda Ipanema, trilha Afonso Sardinha ao lado do rio Ribeirão Ferro, mata, mata, beira do rio, tronco de árvore, 700 m alt., 14-XII-2009, *J. Bordin & O. Yano 2096* (SP418813); **Itapeva**, Estação Experimental de Itapeva, Km 312, SP-258, Mata Seca Semidecídua (Cerradão), sobre tronco vivo, 790 m alt., 5-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11095* (SP422935); idem, 5-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11158* (SP422998); idem, Mata Atlântica com Mata Ciliar, sobre tronco vivo, 680 m alt., 5-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11169* (SP423009); idem, 5-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11247* (SP423087); idem, 5-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11256* (SP423096); idem, 5-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11263* (SP423103); idem, 5-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11350* (SP423190); idem, margem do riacho, Cerradão com transição para Mata Atlântica, sobre tronco vivo, 670 m alt., 6-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11431* (SP423271); idem, 6-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11437* (SP423277); idem, sobre tronco de árvore, mata para o lageado, 5-V-2010, *O. Yano & D.F. Peralta 32395* (SP419213); **Itapira**, ca. 1 Km antes da cidade na SP-147, sobre tronco de árvore viva, remanescente de mata, 530 m alt., 16-III-1983, *O. Yano & D.P. Santos 6076* (SP173122); **Itatiba**, 50 Km da Rodovia Valinhos-Itatiba, na base do tronco vivo, mata ciliar da fazenda, 750 m alt., 30-VI-1985, *O. Yano & T. Yano 9501* (SP206212); **Luiziânia**, sítio Santa Maria, mata ciliar aberta, solo úmido, barranco, beira do rio, 358 m alt., 1-VI-2008, *J. Bordin et al. 740* (SP410354); idem, 1-VI-2008, *J. Bordin et al. 746* (SP410360); **Mairiporã**, Serra da Cantareira, na mata, sobre tronco em decomposição, 1061 m alt., 17-IV-2009, *J. Bordin et al. 2123* (SP418691); **Mogi das Cruzes**, Biritiba Mirim, Fazenda Casa Verde, propriedade da Suzano, Mata Atlântica, base do morro Pedra do Garrafão, tronco vivo, 980 m alt., 15-VI-2007, *D.F. Peralta et al. 5049* (SP395778); idem, tronco podre, caído, 980 m alt., 15-VI-2007, *D.F. Peralta et al. 5097* (SP395826); **Mogi Guaçu**, Cerrado, fisionomia Cerradão, em *Vochysia tucanorum*, 28-XI-1994, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 3796* (SP325663); idem, base do tronco, 28-IV-2008, *J. Bordin et al. 662* (SP410276); idem, sobre raízes, na mata, 28-IV-2008, *J. Bordin et al. 665* (SP410279); idem, 600 m alt., 25-I-1977, *D.M. Vital 6915* (SP135733); idem, Fazenda Sete Lagoas, small area of a gallery forest, on tree trunk, 600 m alt., 2-II-1977, *D.M. Vital 6946* (SP135752); idem Cerrado, fisionomia Cerradão, em *Vochysia tucanorum*, 24-V-1994, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 3098* (SP323637); idem, tronco de árvore, mata aberta, 28-IV-2008, *J. Bordin et al. 663* (SP410277); idem, Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi-Guaçu, sobre termiteiro perto da trilha, 28-IV-2008, *O. Yano & J. Bordin 31229* (SP410571); **Natividade da Serra**, Bairro Vargem Grande, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia, Trilha do Pico do Corcovado, Mata Atlântica com Mata Nebular, sobre tronco vivo, 1100 m alt., 6-IX-2009, *D.F. Peralta et al. 9126* (SP420695); idem, sobre tronco caído, 1100 m alt., 6-IX-2009, *D.F. Peralta et al. 9158* (SP420727); **Nova Granada**, Cerradão e mata ciliar, barranco, 9-XII-2008, *D.F. Peralta & M. Capelari 7528* (SP409807); **Palestina**, Cerrado, mata aberta, barranco, 9-XII-2008, *D.F. Peralta & M. Capelari 7585* (SP409865); idem, tronco vivo, 9-XII-2008, *D.F. Peralta & M. Capelari 7590* (SP409870); **Pindamonhangaba**, Pico do Itapeva, ca 6 Km SE de Campos do Jordão, exposed rocks and disturbed cloud forest with planted pines, 2000 m alt., 18-X-1994, *W.R. Buck 26384* (SP326046); idem, 1900 m alt., 18-X-1994, *W.R. Buck 26449* (SP326091); idem, tronco vivo, 18-X-1994, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 2382* (SP372564); idem, 2000 m alt., 18-X-1994, *W.R. Buck 26380*

(SP326043); **Piquete**, trilha de acesso ao Pico dos Marins, vegetação de mata nebulosa e campo de altitude, tronco vivo, 2000 m alt., 24-X-2008, *D.F. Peralta & M.A. Barros 7032* (SP407690); idem, afloramento rochoso, solo, margem da trilha, 2100 m alt., 23-IX-2006, *D.F. Peralta et al. 4080* (SP385894); idem, estrada de acesso ao Morro do Careca, Mata Atlântica, tronco vivo, 1900 m alt., 27-I-2007, *D.F. Peralta et al. 4288* (SP388657); idem, mata nebulosa, tronco vivo, 1900 m alt., 27-I-2007, *D.F. Peralta et al. 4302* (SP388671); idem, trilha de acesso ao Pico dos Marins, vegetação de mata nebulosa e campo de altitude, tronco vivo, 2000 m alt., 24-X-2008, *D.F. Peralta & M.A. Barros 7043* (SP407701); **Pirassununga**, Cachoeira de Emas, Perto de Santa Fé, sobre tronco de arbusto no cerrado, 22-VIII-2007, *O. Yano et al. 29799* (SP403256); idem, Parque Estadual de Vassununga, trilha do Jequitibá, no barranco da trilha na mata, 30-X-2008, *O. Yano & J.H.L. Ottra 31343* (SP410688); idem, sobre tronco de arbusto no cerrado, 30-X-2008, *O. Yano & J.H.L. Ottra 31326* (SP410671); **Santa Rita do Passa Quatro**, Parque Estadual de Vassununga, trilha do Pedregulho, vegetação de Cerradão, tronco vivo, 590 m alt., 12-VIII-2009, *D.F. Peralta & O. Yano 8641* (SP414074); idem, Gleba Capetinga Oeste, no solo batido da trilha do Pedregulho, 12-VIII-2009, *O. Yano & D.F. Peralta 31774* (SP414486); idem, 12-VIII-2009, *O. Yano & D.F. Peralta 31810* (SP414523); idem, Gleba Pé Gigante, sobre tronco de arbusto, cerrado, 13-VIII-2009, *O. Yano & D.F. Peralta 31879* (SP414586); idem, sobre termiteiro, cerrado, 13-VIII-2009, *O. Yano & D.F. Peralta 31884* (SP414591); **São Bento do Sapucaí**, trilha para a Pedra do Bauzinho, Mata Atlântica com afloramentos rochosos, sobre tronco vivo, 1570 m alt., 11-X-2009, *D.F. Peralta et al. 10114* (SP421958); **São José do Rio Preto**, mata próximo ao bairro São Deocleciano, início da estrada da Boiadeira, mata semi-decídua, corticícola, 14-IV-2004, *D.F. Peralta & P. Jungbluth 2360* (SP368736); **São Luiz do Paraitinga**, Sítio Victória, sobre termiteiro no campo de pastagem, 740 m alt., 14-VII-1983, *O. Yano et al. 7688* (SP182738); idem, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia, Trilha do Pau de Bala, Mata Atlântica, sobre tronco vivo, 920 m alt., 5-IX-2009, *D.F. Peralta et al. 8997* (SP420567); idem, 5-IX-2009, *D.F. Peralta et al. 9070* (SP420640); idem, Trilha do Rio Pirapitininga, Mata Atlântica com cachoeiras, barranco, 930 m alt., 7-IX-2009, *D.F. Peralta et al. 9341* (SP420911); **São Paulo**, Sekundär-Regenwald am Pico do Jaraguá, epiphytisch, 780 m alt., 8-III-1986, *A. Schäfer-Verwimp 6636* (SP411209); idem, 930 m alt., 8-III-1986, *A. Schäfer-Verwimp 6659* (SP411210); idem, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, growing on rotten branches on floor of a humid secondary forest, 760 m alt., 28-V-1974, *O. Yano 303* (SP122841); idem, growing 1m up on a woody liana, along a stream in a humid secondary forest, 760 m alt., 30-IV-1974, *O. Yano 235* (SP122164); idem, no chão, 6-V-1993, *S.R. Visnadi 1078* (SP284323); idem, Parque Estadual da Cantareira, sobre tronco podre, na mata, 14-XII-1992, *O. Yano & M.P. Marcelli 17783* (SP259940); idem, 5-X-1993, *O. Yano et al. 20661* (SP273721); idem, 14-XII-1992, *O. Yano & M.P. Marcelli 17838* (SP259994); idem, sobre tronco de árvore, na mata, 9-II-1993, *O. Yano et al. 18076* (SP260224); idem, Distrito de Parelheiros, São Lourenço, Rodoanel Trecho Sul 4, sobre tronco de árvore, mata úmida, 13-XI-2007, *O. Yano & R.T. Shirasuna 30426* (SP408212); idem, 13-XI-2007, *O. Yano & R.T. Shirasuna 30498* (SP408284); idem, 13-XI-2007, *O. Yano & R.T. Shirasuna 30463* (SP408249); idem, 14-XI-2007, *O. Yano & R.S. Bianchini 30532* (SP408318); idem, Serra da Cantareira, Núcleo Pedra Grande, base de tronco, mata úmida, 987 m alt., 17-IV-2009, *J. Bordin et al. 2104* (SP418672); idem, mata, sobre galho de árvore, 987 m alt., 17-IV-2009, *J. Bordin et al. 2110* (SP418678); **São Sebastião**, Morro Toque Grande, Mata Atlântica, tronco, 20-II-1989, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 3976* (SP354150); **Serra Negra**, Alto da Serra, caminho para torre, ca 1100 m alt, na base do tronco podre, na mata, 1 m alt., 3-IV-1993, *O. Yano et al. 18531* (SP260653); idem, sobre galho podre na mata, 3-IV-1993, *O. Yano et al. 18540* (SP260662); **Teodoro Sampaio**, Morro do Diabo, no solo arenoso de barranco no morro, junto da picada, 320 m alt., 12-III-1981, *O. Yano 3297* (SP170773); **Tremembé**, Estrada velha do rio, Km 140, no campo em frente ao presídio, sobre termiteiro, 560 m alt., 24-VIII-1978, *O. Yano 1166* (SP147219); **Ubatuba**, Núcleo Picinguaba, mata tropical pluvial de encosta, morro de ± 200m alt. encostado na gua da Rodovia BR-101, ca. 400 m da entrada da Base do Núcleo, em tronco de árvore viva, 9-XI-1993, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 1308* (SP282920); idem, trilha para o Pico do Cuscuzeiro, 1000 m alt., 28-III-1995, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 1749* (SP283346); idem, restinga alta, em caule morto ereto, 10-XI-1993, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 1419* (SP283031).

Distribuição geográfica: América do Norte (México); América Central; América do Sul: Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Paraguai, Suriname, Venezuela, Brasil (CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS\*, MT\*, PB\*, PE, PI\*, PR, RJ, RS, SC, SP).

*Fissidens lagenarius* var. *lagenarius* caracteriza-se pelos gametófitos pequenos a médios 3–8 mm, filídios oblongo a oblongo-ovalados, ápice agudo a amplamente agudo, margem crenulada a levemente serreada, células unipapilosas e limbídio restrito à lâmina vaginante dos filídios periqueciais.

A espécie é bastante variável. O limbídio pode ser encontrado em  $\frac{1}{2}$  ou menos da lâmina vaginante dos filídios periqueciais ou dois ou três pares de filídios subseqüentes, ou ainda pode estar ausente nos gametófitos jovens e sem esporófito.

Nos espécimes coletados em áreas mais secas, as células marginais são diferenciadas, maiores, obladas, com uma papila mais saliente. Nestes casos, torna-se semelhante à *F. lagenarius* Mitt. var. *muriculatus*, do qual se diferencia pois este apresenta margem mais fortemente serreada pela projeção das papilas, papilas bifurcadas na margem, bem visíveis, especialmente na lâmina vaginante e distribuição geográfica restrita à região amazônica.

Também pode ser confundida com *F. hornschurchii*, o qual possui célula apical hialina e limbídio, quando presente, na lâmina vaginante da maioria dos filídios.

No Brasil predominando na Mata Atlântica da região sudeste, mas também ocorre em áreas de Cerrado e Caatinga, geralmente sobre troncos, base de troncos e galhos de árvores, mas também sobre termiteiro, rochas e madeira em decomposição, do nível do mar–1840 m alt., associada a *F. flaccidus*, *F. goyazensis*, *F. intromarginatus*, *F. weirii* var. *weirii*, *F. weirii* var. *hemicraspedophyllus* e Metzgeriaceae. As novas ocorrências ampliam a distribuição geográfica para áreas esperadas.

*Fissidens lagenarius* Mitt. var. *muriculatus* (Spruce ex Mitt.) Pursell, Bryologist 102: 126. 1999. *Fissidens muriculatus* Spruce ex Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 593. 1869. Tipo: Brasil. Amazonas: São Gabriel, ad ramulos emortuos, *Spruce 473* (lectótipo NY designado por Grout, 1943; isolectótipo BM, E!).

Figuras 18b, 21i-p

**Gametófitos** pequenos a médios 3–5 mm alt., verde-amarelados a castanhos, eretos, ramificados ou não; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** contíguos a imbricados, oblongos a oblongo-lanceolados, curtos; **ápice** agudo, apiculado; **margem** serreada a crenulada; **limbídio** restrito à lâmina vaginante dos filídios periqueciais, 1–2 células, às vezes inconspícuo; **costa** tipo bryoides, forte, percurrente ou até 4–5 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até  $\frac{1}{2}$ – $\frac{2}{3}$  do filídio, desigual; **células** arredondadas a



hexagonais-arredondadas, isodiamétricas, unipapilosas; **papilas** presentes, uma por célula, bifurcadas na margem da lâmina vaginante. **Filídios periqueciais** oblongo-lanceolados. **Esporófito** terminal; seta amarelada, 2–3 mm compr.; cápsula cilíndrica; peristômio anômalo.

Material examinado: BRASIL. **AMAZONAS: Bom Jardim do Amazonas**, Rio Cauaburi, cachoeira do Carangueijo, 120 m alt., 3-VII-1979, *O. Yano 1630* (SP150320); **Humaitá**, 70 Km west of Humaitá on Trans-Amazon Highway, 1-3 Km N of highway near large igarape, terra firme forest with open canopy and a dense understory of palms, on a sandy-clay loam with a thick root mat, on clay roots of small overturned tree, mesic partial shade, 9-VI-1982, *A.J. Fife 4301* (INPA121816); **Manaus**, Primär-Regenwald am Ursprung des Rio Janauaca, ca. 40 Kmsüdwestlich der Stadt, epiphytisch, 40 m alt., 20-VII-1986, *A. Schäfer-Verwimp 7252* (SP411222); **São Gabriel da Cachoeira**, Marauna, Rio Marié, sobre termiteiro, 130 m alt., 5-VII-1979, *O. Yano 1724* (SP150374); idem, Igarapé Iá-Mirim, base do Morro dos Seis Lagos, sobre pedras no igarapé, 130 m alt., 18-VII-1979, *O. Yano 2044* (SP150556); idem, Ilha Acarabu, in the Rio Negro at the mouth of the Rio Marié; flood plain forest, 4-VII-1979, *W.R. Buck 2338* (INPA165286); idem, ad ramulos emortuos, *R. Spruce 473* (E); **PARÁ: Parauapebas**, Serra dos Carajás, Igarapé Bahia, mina de ouro, mata ao lado da mina, sobre casca de árvore, mata alta sobre solo aurífero, sobre casca de *Miconia* sp., 16-X-1992, *R.C. Lisboa et al. 1555* (MG175999); idem, Canga do N-3; vegetação em uma trilha de Caraná úmida, sobre cupinzeiro, 24-X-1992, *R.C. Lisboa et al. 2107* (MG175671); **RONDÔNIA: 2-4 Km** above the first rapids on the Rio Pacaás Novos, mature forest, with sandstone and granitic exposures, ridges of Serra dos Pacaás Novos along the river, on small tree, 15-III-1978, *W.D. Reese 13535* (MG110514); idem, 15-III-1978, *W.D. Reese 13476* (INPA235515, MICH); **Pacaás Novos**, Rio Pacaás Novos, 19-III-1978, *W.D. Reese 13476* (SP147760); **MATO GROSSO: Aripuanã**, Estrada Humboldt, mata de terra firme, sobre árvore morta, 30-IV-1977, *C. Damião 2434* (INPA69456, MG).

Distribuição geográfica: América do Norte (México); América Central; América do Sul: Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Trinidad, Brasil (AM, MT\*, PA, RO).

Reconhecida pelas papilas bifurcadas, especialmente na margem da lâmina vaginante, margem fortemente serreada, células unipapilosas e limbídio restrito à lâmina vaginante dos filídios periqueciais.

Em diversos espécimes o limbídio não foi observado, mostrando que esta característica é variável. Em quase todos os espécimes foram observados esporófitos, confirmando as observações de Pursell (2007) sobre a frequente presença de esporófitos.

Difere de *Fissidens lagenarius* Mitt. var. *lagenarius* pois este apresenta margem dos filídios crenulada ou levemente serreada e possui distribuição geográfica ampla no Brasil, não ocorrendo, porém, na região amazônica. Grout (1943) compara esta espécie com *F. elegans*, diferenciando-as pois a última apresenta células pluripapilosas e filídios com célula apical hialina.

A espécie já foi citada por autores como Moraes & Lisboa (2006), Peralta *et al.* (2008), Yano (1981, 1989, 1995, 2010) e Costa *et al.* (2010), para quase todos os estados brasileiros com o nome de *F. diplodus*, *F. muriculatus* var. *richardii* ou *F. lagenarius* var. *muriculatus*. Estas amostras apresentam células marginais levemente diferenciadas,

obladas e margem levemente serreada, aparentemente diferente da variedade típica. No entanto, o estudo mais detalhado do material, através do uso de MEV e comparação com espécimes já identificados por Pursell (2007) permitiu concluir que este material trata-se *F. lagenarius* var. *lagenarius*. Sendo assim, a ampla distribuição geográfica citada anteriormente para *F. lagenarius* var. *muriculatus*, não foi confirmada, uma vez que a espécie ocorre apenas na região amazônica, entre 120–400 m alt., no solo, sobre rochas, troncos, galhos de árvore ou madeira em decomposição, associada à *F. pellucidus* var. *pellucidus*.

A nova ocorrência para o estado de Mato Grosso, na região Centro-Oeste, representa a ampliação da distribuição geográfica, porém ainda na região Amazônica, uma vez que o município onde a amostra foi coletada localiza-se na divisa com o estado do Amazonas.

*Fissidens leptophyllus* Mont., Ann. Sci. Nat. Bot., sér. 2, 14: 344. 1840. Tipo: Guyane [Guiana Francesa]. Ad terram nudam, *Leprieur* 285 (holótipo PC!; isótipos BM, PC, S).

Figuras 18b, 22a-h

**Gametófitos** pequenos a médios 4–6 mm alt., verde-amarelados, eretos, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** contíguos, oblongos-ovalados a ovalados; **ápice** amplamente agudo a obtuso; **margem** serreada a serreado-crenulada; **limbídio** em  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{2}{3}$  da lâmina vaginante de todos os filídios, 2–3 células larg.; **costa** tipo bryoides, forte, amarelada, percurrente ou até 2–4 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{2}{3}$  do filídio, geralmente igual; **lâmina dorsal** estreitando-se levemente até a inserção com o caulídio, finalizando com 3–10 células; **células** hexagonais a quadráticas; células basais quadráticas a curto-retangulares; células justacostais na lâmina vaginante não diferenciadas; **papilas** presentes, uma por célula. **Filídios periqueciais** longo-lanceolados, base alargada. **Esporófito** terminal, seta amarelada, 5–7 mm compr.; cápsula globosa; peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. **ACRE: Rio Branco**, sobre raízes nos bordos de um riacho, 31-V-1987, *D.M. Vital* 14993 (SP257045); **AMAZONAS: Iranduba**, Comunidade do Janaurai, Igarapé Ipixuna, trilha para sumaúma, tronco de árvore, na trilha, 9-IX-2010, *J. Bordin et al.* 2236 (SP424170); idem, 9-IX-2010, *J. Bordin et al.* 2237p.p. (SP46991); **BAHIA: Milagres**, 410 m alt., 26-I-1972, *D.M. Vital* 1992 (SP090261); **GOIÁS: Formoso**, in shade, on bank along stream, in narrow and sparse shrubby vegetation along the right margin of Santa Teresa river, 560 m alt., 29-XII-1984, *D.M. Vital* 12738 (SP207701); **Montividiu do Norte**, cerrado, cupinzeiro, no cerra, faz Ipê Amarelo, 22-XII-1998, *D.M. Vital s.n.* (SP373080); **MARANHÃO: Carolina**, Cachoeira do Itapecuru, tronco de árvore, na mata, 6-IX-2009, *J. Bordin et al.* 1767 (SP418764); **MATO GROSSO: Cáceres**, Baía de Malheiros, rio Paraguai, mata ciliar, tronco de árvore, 10-X-1999, *O.*

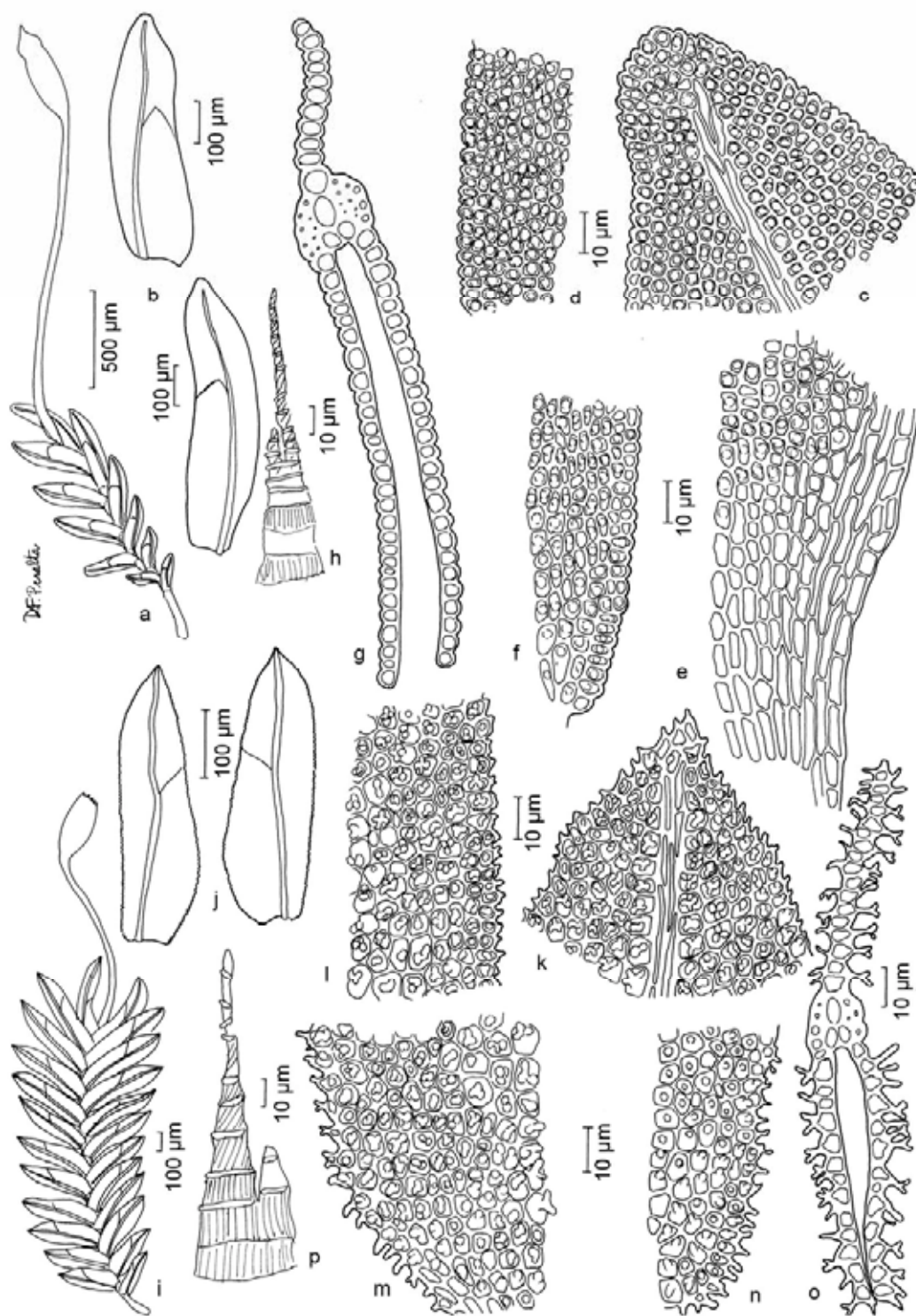


Figura 21. *Fissidens lagenarius* Mitt. var. *lagenarius*. a. Gametófito com esporófito. b. Filídios. c. Células do ápice do filídio. d. Células da margem da lâmina dorsal. e. Células da base da lâmina vaginante. f. Células da base da lâmina dorsal. g. Secção transversal do filídio. h. Dentes do peristômio. *Fissidens lagenarius* Mitt. var. *muriculatus* (Spruce ex Mitt.) Pursell. i. Gametófito com esporófito. j. Filídios. k. Células do ápice do filídio. l. Células da margem da lâmina dorsal. m. Células da base da lâmina vaginante. n. Células da base da lâmina dorsal. o. Secção transversal do filídio. p. Dentes do peristômio. (a-h. *Giancotti 146*; i-p. *Schäfer-Verwimp 7252*).

*Yano & A.M. Amaral 25966* (SP324746); idem, tronco em decomposição, 10-X-1999, *O. Yano & A.M. Amaral 25979* (SP324759); **Nova Xavantina**, Parque Municipal Mário Viana, Trilha do Curral, Cerradão, terrestre, sobre cupinzeiro, 2-X-2004, *D.F. Peralta et al. 2562* (SP369042); **SÃO PAULO: Bauru**, Jardim Botânico Municipal de Bauru, trilha da Raia, divisa com a área do Instituto Florestal, Floresta semidecídua, sobre tronco e base de tronco, 550 m alt., 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 818* (SP410432); idem, sobre termiteiro, 550 m alt., 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 820* (HUCS, SP410434); idem, 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 822* (SP410436); **Itapeva**, Estação Experimental de Itapeva, mata atrás do alojamento, Mata Seca Semidecídua (Cerradão), barranco, 670 m alt., 4-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 10968* (SP422810); **Nipoã**, along the road Nipoã-Monte Aprasível, ca 3 Km N from Nipoã town, growing on a gullied ground in partial shade, in a low and very sparse forest, 440 m alt., 24-V-1973, *D.M. Vital 2283* (SP090567); **Presidente Prudente**, Galeriewald an der Raposo Tavares, Km 51, ca. 65 Km östlich von Presidente Prudente, epiphytisch, 350 m alt., 13-II-1988, *A. Schäfer-Verwimp 9438* (SP411283); **Ubatuba**, *s.l.*, 19-VIII-1987, *D.M. Vital 15320* (SP257374).

Distribuição geográfica: América do Norte; América Central; América do Sul: Bolívia, Colômbia, Equador, Paraguai, Suriname, Trinidad, Venezuela, Brasil (AC, AM, BA, GO\*, MA\*, MT, SP).

*Fissidens leptophyllus* é reconhecida pelos filídios oblongo-ovalados, largos, com ápice amplamente agudo, costa até 2–4 células abaixo do ápice, células unipapilosas e limbídio na lâmina vaginante de todos os filídios.

Observou-se variação no tamanho do limbídio, o qual pode ocupar  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{1}{2}$  ou menos da lâmina vaginante da maioria dos filídios.

Pode ser confundido com *F. submarginatus*, porém neste os filídios são oblongos e o limbídio ocupa toda a extensão da lâmina vaginante. O formato do filídio e as células unipapilosas assemelham esta espécie a *F. pseudoplurisetus*, o qual possui limbídio em todo o filídio, variável em extensão e geralmente mais de um esporófito por periquécio e sua ocorrência, até o momento, restringe-se a áreas de Mata Atlântica do estado de São Paulo.

No Brasil ocorre predominantemente nas áreas de Cerrado, também na Amazônia e, raramente na Mata Atlântica, sobre troncos, base de troncos, raízes e termiteiro, geralmente em áreas abertas, do nível do mar até 670 m alt., associada à *F. angustifolius*. Não é conhecida para o sul do Brasil.

***Fissidens lindbergii*** A. Jaeger, Enum. Fissident. 14. 1869. Tipo: Brasil. Ad Rio de Janeiro, *Lindberg s.n.* (holótipo H-SOL; isótipos BM, H-BR!, NY).

Figuras 18b, 22i-o

**Gametófitos** pequenos a médios 3–5 mm alt., verde-amarelados a verde-escuros, flabelados, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes ou presentes no caulídio.

**Filídios** distantes a contíguos ou imbricados no ápice, enrolados quando secos, lanceolados a oblongo-lanceolados; **ápice** agudo, geralmente com célula apical avermelhada ou amarelada; **margem** inteira; **limbídio** em todo o filídio, estreito 1–2 células, não confluyente com o ápice, finalizando 2–3 células abaixo, às vezes inconspícuo na base da lâmina vaginante; **costa** tipo bryoides, estreita, até 11–18 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até ½ do filídio, geralmente igual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente, finalizando na inserção; **células** superiores e medianas romboidais, infladas, paredes sinuosas; células basais retangulares; células justacostais da lâmina vaginante, retangulares, pelúcidas; **papilas** presentes, uma por célula. **Filídios periqueciais** levemente diferenciados, mais longos, ápice acuminado. **Esporófito** terminal, seta amarelada, 1,5–2 mm compr.; cápsula não observada.

Material examinado: BRASIL. **BAHIA: Contendas do Sincorá**, FLONA de Contendas do Sincorá, Trilha da Garapa, vegetação de Caatinga, sobre tronco queimado, 420 m alt., 1-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10181* (SP422026); idem, barranco, 420 m alt., 1-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10204* (SP422048); idem, barranco, 420 m alt., 1-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10220* (SP422064); idem, 1-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10221* (SP422065); idem, 1-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10225* (SP422069); **Ilhéus**, Centro de Pesquisas do Cacau, Km 22 on BR-415, between Ilhéus and Itabuna, mata higrófila sul baiana Parque Zoobotânico, overgrown cacau plantation, 15-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 20134* (SP353847); **CEARÁ: Ipu**, 10-III-2007, *H.C. Oliveira 684* (HUEFS130109); **Ubajara**, Parque Nacional de Ubajara, Mata Atlântica, 6-III-2007, *H.C. Oliveira 815* (HUEFS); **DISTRITO FEDERAL: Brasília**, Campus da Universidade de Brasília, solo úmido sombreado, 31-X-1986, *P.A. Senna s.n.* (UB); **GOIÁS: Anápolis**, Parque da Criança Antônio Marmo Canedo, sobre tijolo, na área de preservação, 18-I-2005, *L.L. Assad 141* (HUEG3206); **Goiânia**, Mata do Jardim Botânico, no solo úmido da mata, 750 m alt., 22-III-1990, *O. Yano et al. 14284p.p.* (SP229482); **PARAÍBA: João Pessoa**, Campus I da Universidade Federal da Paraíba, chão da casa de vegetação, 8-VIII-2003, *A.M.S. Andrade s.n.* (JPB13735); idem, 22-VII-2003, *A.M.S. Andrade s.n.* (JPB13991); idem, Reserva Florestal do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, solo arenoso, 7-VII-1982, *M.G.V. Marinho176* (JPB5213); **PERNAMBUCO: Caruaru**, Estação do Instituto de Pesquisa Agropecuária, solo, 29-V-1991, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP20052); **Fernando de Noronha**, no solo úmido, junto ao campo de aviação, 40 m alt., 31-VII-1978, *D.M. Vital 8328* (SP147371); idem, a sombra de uma árvore, 40 m alt., 2-VIII-1978, *D.M. Vital 8329* (SP147372); idem, 3-VIII-1978, *D.M. Vital 8338* (SP147377); idem, nos barrancos da estrada, próximo a Vila dos Remédios, 40 m alt., 3-VIII-1978, *D.M. Vital 8340* (SP147379); idem, no solo úmido ao sol, na Vila dos Remédios, 40 m alt., 3-VIII-1978, *D.M. Vital 8342* (SP147380); **RIO DE JANEIRO: s.l.** II-1854, *A. Lindberg s.n.* (H-BR); **SÃO PAULO: São Paulo**, bairro Jardim São Paulo, no solo batido do quintal, na sombra, 31-XII-1992, *O. Yano 18066p.p.* (SP260218); idem, Instituto de Botânica, estufa de alvenaria com teto de armação de madeira e fibra optica, em chão com terra e pedras, 21-V-1993, *S.R. Visnadi 1096* (SP284341); **Ribeirão Preto**, Campus da Universidade de São Paulo, mata em recuperação, sobre rocha, na mata, 6-VI-2008, *J. Bordin et al. 942* (SP410873); idem, no solo, mata aberta, 652 m alt., 6-VI-2008, *J. Bordin et al. 944p.p.* (SP413246).

Distribuição geográfica: América do Norte (México); América Central; América do Sul: Equador, Paraguai, Trinidad, Venezuela, Brasil (BA, CE, DF\*, GO, PB\*, PE\*, RJ, SP\*).

Reconhecida facilmente pelas células grandes, romboidais, com uma papila geralmente bem visível no centro, filídios oblongo-lanceolados, inteiramente limbados,

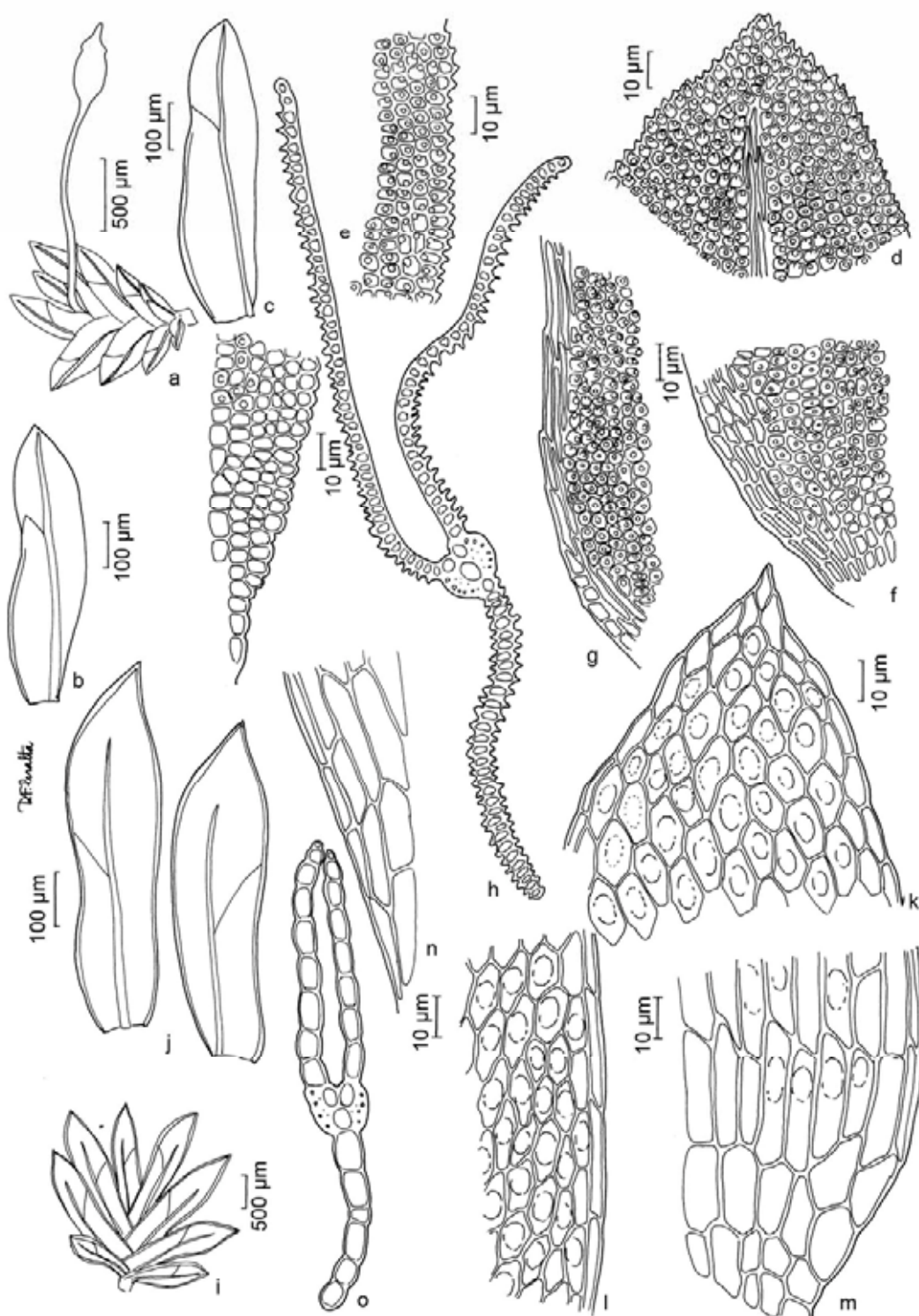


Figura 22. *Fissidens leptophyllus* Mont. a. Gametófito com esporófito. b-c. Filídios. d. Células do ápice do filídio. e. Células da margem da lâmina dorsal. f. Células da base da lâmina vaginante. g. Células da base da lâmina dorsal. h. Secção transversal do filídio. *Fissidens lindbergii* A. Jaeger. i. Gametófito. j. Filídios. k. Células do ápice do filídio. l. Células da margem da lâmina dorsal. m. Células da base da lâmina vaginante. n. Células da base da lâmina dorsal. o. Secção transversal do filídio. (a-h. Bordin et al. 822; i-o. Bordin et al. 944p.p.).

ápice agudo com célula apical avermelhada ou amarelada e costa até 11–18 células abaixo do ápice.

Em materiais mais antigos, que hidratam-se mais lentamente, há dificuldade na observação da mamila (Pursell 1997).

Os filídios oblongo-lanceolados, inteiramente limbados e as células romboidais aproximam esta espécie de *F. flaccidus* e *F. palmatus*, entretanto, diferencia-se de ambas por apresentar células unipapilosas enquanto as demais possuem células lisas. Também pode ser confundida com *F. dissitifolius*, no qual as células são lisas, irregulares, quadráticas a hexagonais e o limbídio finaliza diversas células abaixo do ápice.

Parte das amostras analisadas estava identificada como *F. zollingeri*, provavelmente pela não visualização da mamila e semelhança de hábitat, ambas geralmente encontradas no solo.

No Brasil ocorre principalmente em áreas de Cerrado e Caatinga e, mais raramente na Mata Atlântica, geralmente no solo, mas podendo ocorrer sobre rochas ou troncos de árvores, em áreas abertas, entre 40–750 m alt., associada a *F. angustifolius* e *F. palmatus*. As novas ocorrências para diversos estados ampliam substancialmente a distribuição geográfica da espécie indicando que a mesma pode ocorrer em outras áreas que apresentem condições semelhantes.

*Fissidens minutipes* (Müll. Hal.) Broth., Nat. Pflanzenfam. 1(3): 358. 1901. *Conomitrium minutipes* Müll. Hal. Hedwigia 39: 242. 1900. Tipo: Brasília, Minas Geraes [Minas Gerais], Serra Ouro Preto, regione itaeolumitica, “an einem Termitenbaue”, Febr. 1892, *E. Ule 1271* (lectótipo R!, **aqui designado**).

= *Fissidens termitarum* (Herzog) Pursell, Bryologist 82: 62. 1979. *Moenkemeyera termitarum* Herzog, Beih. Bot. Centralbl. 26: 59. 1910. Tipo: Bolívia. An einem Tennitenhausen im Wald bei Escobitas (Chiquitos), ca. 300 m, Mai 1907, *Herzog s.n.* (holótipo JE!), **syn. nov.**

Figuras 23, 30a

**Gametófitos** pequenos 2–4 mm alt., verde-claros a amarelados, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** contíguos a distantes, oblongos a oblongo-lanceolados; **ápice** agudo, geralmente apiculado; **margem** crenulada a serreada, inteira na lâmina vaginante dos filídios periqueciais; **limbídio** na metade inferior da lâmina vaginante dos filídios periqueciais, 1 célula larg., às vezes ausente; **costa** tipo bryoides,

forte, amarelada, percurrente ou até 2–4 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  ou  $\frac{1}{2}$  do filídio, geralmente igual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio; **células** hexagonais a arredondadas, irregulares, infladas, lisas; células basais curto-retangulares a quadráticas; células justacostais na lâmina vaginante longo-retangulares, infladas, pelúcidas; **papilas** presentes, uma por célula. **Filídios periqueciais** longo-lanceolados, base alargada. **Esporófito** terminal, seta amarelada 5–7 mm compr.; cápsula globosa; peristômio anômalo.

Material examinado: BRASIL. **BAHIA:** **Seabra**, On a old termite nest, in a caatinga vegetation, along the BR-242, Km 291, 800 m alt., 21-VIII-1976, *D.M. Vital 6567* (SP135536); **Caetitê**, on floor of small cave on base of a will, 820 m alt., 13-V-1978, *D.M. Vital 7973p.p.* (SP137645); idem, low woodland on sand, ca. 5 Km S of town of Morro do Chapéu, near base of Morro do Chapéu, on termite mound, 1100 m alt., 19-II-1971, *H.S. Irwin et al. 32592* (UB2369); **Vitória da Conquista**, Mata no Campus da Universidade do Sudoeste da Bahia, Mata de Cipó (Cerrado), solo, 900 m alt., 28-XI-2009, *D.F. Peralta & V.A.O. Ditrich 10164b* (SP422009); **CEARÁ:** **Crato**, Parque Nacional de Apodi, growing on a termite nest, in a low forest, 420 m alt., 4-II-1974, *D.M. Vital 2916* (SP090805); **DISTRITO FEDERAL:** **Brasília**, Reserva Biológica de Águas Emendadas, Cerrado, sobre termiteiro, este sobre tronco vivo de árvore, 1100 m alt., 5-XII-1985, *D.M. Vital 13528* (SP208470); idem, NW margim of Lago Paranoá, on old termite mound, 1000 m alt., 11-II-1970, *H.S. Irwin et al. 33259* (UB1715); **GOIÁS:** **Cristalina**, on soil under a trees, in a cerrado vegetation, 1200 m alt., 17-V-1976, *D.M. Vital 6260* (SP135235); **Fornoso**, on termite nest, in cerrado vegetation, 560 m alt., 28-XII-1984, *D.M. Vital 12726* (SP207689); **MATO GROSSO DO SUL:** **Aquidauana**, sobre termiteiro, na encosta da Serra de Santa Bárbara, 150 m alt., 3-XII-1979, *D.M. Vital 8613* (SP147900); **Rochedo**, sobre tronco de *Copaifera* sp. ao longo do rio Aquidauana, 260 m alt., 25-I-1979, *D.M. Vital 8418p.p.* (SP147499); **MINAS GERAIS:** Serra do Itacolumy, II-1892, *E. Ule 1271* (R80261); **Medina**, 580 m alt., 29-III-1976, *D.M. Vital 5905* (SP134982); **Monte Alegre de Minas**, on ground, under a tree, in a cerrado region, along BR-153, Km 187, 730 m alt., 10-IV-1976, *D.M. Vital 6149* (SP135143); **Ouro Preto**, Serra Ouro Preto, regione itaeolumitica, "an einem Termitenbaue", Febr. 1892, *E. Ule 1271* (R); **Presidente Olegário**, on termite nest, in a cerrado vegetation, 950 m alt., 16-V-1976, *D.M. Vital 6241* (SP135222); **Santa Bárbara**, Parque Natural do Caraça, sobre termiteiro, na mata, 730 m alt., 27-V-1983, *O. Yano & J.R. Pirani 7300* (SP182370); **Santana do Riacho**, NE Belo Horizonte, Cerrado-Vegetation oberhalb des Canyon des Rio Cipó, an Termitenhügel, termitenhügel, 850 m alt., 26-VII-1988, *A. Schäfer-Verwimp 9918* (SP411304); idem, picada para a capelinha, na mata, sobre termiteiro, 27-V-1983, *O. Yano & J.R. Pirani 7302* (SP182372); **RIO DE JANEIRO:** **Miracema**, ca. e Km antes da cidade, sobre termiteiro perto da Lagoa, 140 m alt., 25-XI-1982, *O. Yano et al. 5000* (SP172488); **SÃO PAULO:** **Agudos**, in partial shade on a termite nest, ca 1 m up on shrubby tree trunk, in a low and sparse forest "cerrado", 590 m alt., 20-X-1973, *D.M. Vital 2717* (SP090737); **Brotas**, growing on base of small area of forest covering a hill side, 700 m alt., 19-X-1973, *D.M. Vital 2686* (SP090731); **Campos do Jordão**, Parque Estadual de Campos do Jordão, Trilha do Rio Sapucaí, Campos de altitude e Mata Nebular, cupinzeiro, 1570 m alt., 9-X-2009, *D.F. Peralta et al. 9975* (SP421819); idem, Trilha dos Campos, cupinzeiro, 1640 m alt., 8-X-2009, *D.F. Peralta et al. 9618* (SP421463); **Guararapes**, growing in partial shade, on a rotten trunk laying on floor a strip of low and 2° forest, along a stream (Córrego Barra Grande), 415 m alt., 19-VII-1973, *D.M. Vital 2482* (SP090642); **Itirapina**, nos bordos internos de um buraco de tatu, 770 m alt., 14-XI-1962, *D.M. Vital 119* (SP089172); **Lençóis Paulista**, on a termite nest, on a tree trunk, in a cerrado vegetation, 550 m alt., 24-VIII-1983, *D.M. Vital 11120* (SP189880); **Mogi Guaçu**, growing on termite nest, in a low and sparse forest (cerrado), 600 m alt., 17-X-1973, *D.M. Vital 2670* (SP090716); idem, on a termite nest, on a *Boudichia virgiloides* tree trunk, in a cerrado vegetation, 600 m alt., 8-II-1977, *D.M. Vital 7015* (SP135786); idem, Fazenda Sete Lagoas, on a termite nest, on a trunk of a *Byrsonia verbascilolia*, in the cerrado, 600 m alt., 8-II-1977, *D.M. Vital 6995* (SP135779); idem, on a termite nest, on *Aspidosperma tomentosum* in a cerrado vegetation, 600 m alt., 8-II-1977, *D.M. Vital 7019* (SP135790); idem, on a termite nest, on a dead trunk of *Qualea grandiflora*, in a cerrado vegetation, 600 m alt., 8-II-1977, *D.M. Vital 7021* (SP135792); idem, 16-X-1980, *D.M. Vital 9545* (SP149706); idem, Cerrado, fisionomia Cerradão, 24-V-1994, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 3079* (SP323618); idem, 23-VIII-1994, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 3486* (SP324054); idem, 11-XII-1995, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 3830* (SP325697); **Pirassununga**, Vila Santa Fé, cerrado de Emas, sobre termiteiro do cerrado Associado a Bryum, 627 m alt., 18-XI-2004, *O. Yano & B.L. Morretes 28330* (SP377385); **Porto Ferreira**, on a termite nest under a shrub, in a cerrado vegetatio, 6-II-1976, *D.M. Vital 5462* (SP134713); **Santa Isabel**,



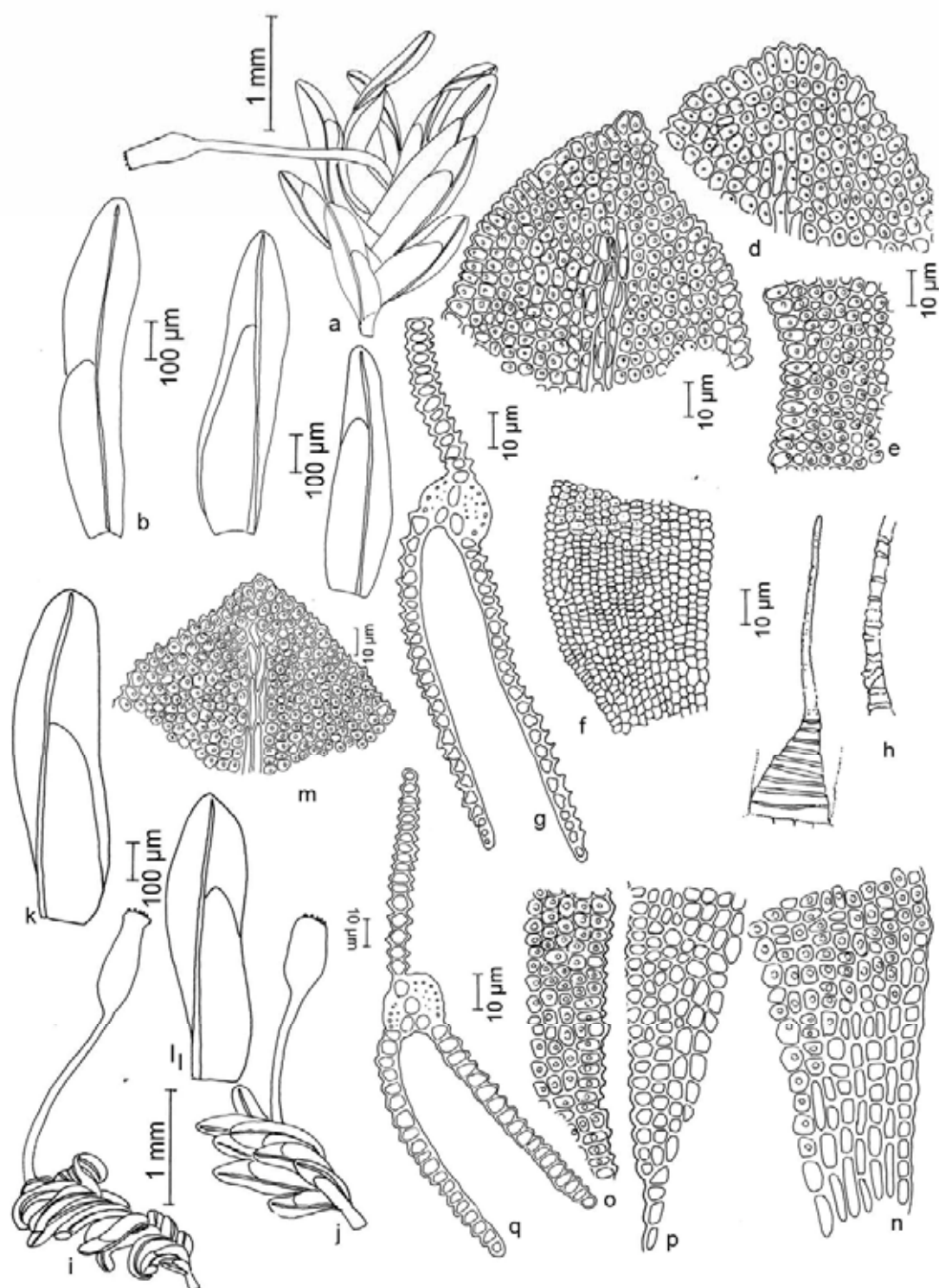


Figura 23. *Fissidens minutipes* (Müll. Hal.) Broth. a. Gametófito com esporófito. b-c. Filídios. d. Células do ápice do filídio. e. Células da margem da lâmina dorsal. f. Células da base da lâmina vaginante. g. Secção transversal do filídio. h. Dentes do peristômio. *Fissidens termitarum* Herzog. i-j. Gametófitos com esporófito. k-l. Filídios. m. Células do ápice do filídio. n. Células da margem da lâmina dorsal. o. Células da base da lâmina vaginante. p. Células da base da lâmina dorsal. q. Secção transversal do filídio. (a-h. *Ule 1271*- holótipo (R); i-q. *Vital 6567*).

Itapety, crescendo no cupinzeiro, mata secundária, 22-V-1976, *O. Yano* 402 (SP135164); Sumaré, bei Campinas, an Termitenhügel in lichtem *Eucalyptus*-Forest bei der Fazenda Bela Vista, 21-VIII-1990, *A. Schäfer-Verwimp* 13134 (SP411374).

Distribuição geográfica: América do Sul: Bolívia, Paraguai, Brasil (BA, CE, DF, GO, MG, MS, RJ\*, SP).

*Fissidens minutipes* é reconhecida pelos filídios oblongo-ligulados, ápice obtuso a amplamente agudo, às vezes apiculado, limbídio presente na metade inferior da lâmina vaginante dos filídios periqueciais, costa percurrente ou finalizando 2–4 células abaixo do ápice, células unipapilosas e lâmina dorsal que se estreita abruptamente, finalizando na costa, bem antes da inserção.

Quando os dentes do peristômio não são visíveis, a espécie assemelha-se a *F. gymnostomus*, porém esta apresenta filídios mais longos e lâmina dorsal que se estreita gradualmente, finalizando na inserção.

Nos espécimes coletados em locais mais elevados, o limbídio estava presente praticamente em toda a extensão da lâmina vaginante. Observou-se também variação no ápice dos filídios, sendo alguns mais agudos e apiculados, com célula apical hialina bem nítida.

Pursell (2007) citou a espécie com o nome de *F. termitarum*, uma vez que *F. minutipes* estava na lista de espécies incertas pois o material-tipo (coletado por Ule no Brasil) não foi localizado por este autor.

Durante a realização de nosso trabalho efetuamos uma visita ao Herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro (R), onde está depositada boa parte do material coletado por Ule. Localizamos nesta coleção o material-tipo referente à *Fissidens minutipes* (Müll. Hal.) Broth. que é morfológicamente idêntico a *F. termitarum*, os quais foram aqui sinonimizados.

Ocorre no Cerrado e Mata Atlântica, predominando no Cerrado, preferencialmente sobre termiteiro, raramente no solo e troncos de árvore, entre 60–1570 m alt., associada à *F. brevipes*, *F. submarginatus* e *Bryum* sp.

*Fissidens neglectus* H.A. Crum, *Bryologist* 63: 95. 1960. Tipo: Cuba. On rocks in mountain rivulets overflowed by heavy rain, Lorna Pelada, *Wright s.n. (Third Cuban Collection no. 23)* (holótipo FH; isótipo CANM!, PC!), Pinar del Rio: Langunillas, *Wright's 2° Cuban Collections no. 51* (parátipo NY).

Figuras 18b, 24a-g

**Gametófitos** pequenos a médios 3–4(6) mm alt., eretos, verde-amarelados, levemente contorcidos quando secos; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** contíguos a imbricados, lanceolados a oblongo-lanceolados; **ápice** agudo; **margem** serrulada a serreada pela projeção das papilas; **limbídio** na lâmina vaginante da maioria dos filídios, intramarginal, 1–2 células até  $\frac{1}{2}$  da lâmina vaginante, na base ou no centro da mesma; **costa** tipo bryoides, forte, percurrente ou até 1–7 células abaixo do ápice, às vezes bifurcada; **lâmina vaginante** até  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{2}{3}$  do filídio, igual; **lâmina dorsal** estreitando-se levemente até a inserção com o caulídio; **células** arredondadas a quadrático-hexagonais, isodiamétricas, obscuras; células basais quadráticas; **papilas** 2–4 por célula (pluripapilosas). **Filídios periqueciais** mais longos, com limbídio intramarginal. **Esporófito** terminal; seta 3–4 mm compr., amarelada, cápsula cilíndrica; peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. **MARANHÃO: São João do Paraíso**, Comunidade Agrícola São Francisco, rocha, beira do rio, 8-IX-2009, *J. Bordin et al. 2009* (SP418773); **MINAS GERAIS: Diamantina**, on walls and floor of a small cave, 1100 m alt., 29-VII-1977, *D.M. Vital 7552a* (SP137531); **PERNAMBUCO: Quipapá**, Engenho Brejinhos, Km 31 da BR-423, sobre pedras perto da cachoeira grande, 460 m alt., 2-IX-1980, *O. Yano & J.Z. Brito 2851* (SP191376); **SÃO PAULO: São Paulo**, Pico do Jaraguá, trilha que leva ao topo, Mata Atlântica, terrestre, na margem de um riacho, 10-V-2000, *D.F. Peralta 821* (SJR24358).

Distribuição geográfica: América do Norte (México); América Central; América do Sul: Colômbia, Guiana Francesa, Venezuela, Brasil (MA\*, MG, PE, SP\*).

Reconhecida pelas células arredondadas, obscuras e pluripapilosas, com papilas facilmente visíveis e pelo limbídio intramarginal na lâmina vaginante da maioria dos filídios, ocupando até  $\frac{1}{2}$  ou menos da lâmina.

Assemelha-se a *F. elegans* e *F. pallidinervis*. O primeiro apresenta célula apical hialina e o limbídio geralmente é marginal e descontínuo e o segundo apresenta limbídio marginal apenas nos filídios periqueciais e ápice mais largo, obtuso ou amplamente agudo.

Pursell (2007) relata a presença de limbídio intramarginal nos filídios periqueciais e na maioria dos filídios distais. No material examinado esta característica foi observada, no entanto alguns espécimes apresentaram limbídio intramarginal apenas nos filídios periqueciais. Também foi observada variação no ápice dos filídios, sendo que os basais apresentam ápice obtuso.

Ocorre no Cerrado e Mata Atlântica, sobre rochas ou solo, entre 400–1100 m alt. Pursell (2007) cita a ocorrência da espécie para Mato Grosso, no entanto a amostra citada (*Giancotti 147*), depositada no herbário SP, contém apenas *Leucobryum albidum* Hedw.

*Fissidens oblongifolius* Hook. f. & Wilson, Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc. 3: 547. 1844. Tipo: New Zealand. Antarctic Expedition 183943, *J.D. Hooker 321b* (lectótipo BM, designado por Iwatsuki & Suzuki 1988).

Figuras 18b, 24h-n

**Gametófitos** médios a grandes 5–12 mm alt., verde-amarelados a castanhos, ramificados ou não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** contíguos a distantes, linear-lanceolados; ápice agudo; **margem** crenulada; **limbídio** ausente; **costa** tipo *oblongifolius*, forte, amarelada, até 6–9 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{2}{3}$  do filídio, geralmente desigual, não alcançando a margem; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente, finalizando abruptamente na costa, antes da inserção; **células** arredondadas, regulares, infladas; células basais curto-retangulares a quadráticas; células marginais na lâmina vaginante menores, orientadas; células justacostais na região distal do filídio, um pouco diferenciadas, maiores; **papilas** ausentes. **Esporófito** não observado.

Material examinado: BRASIL. **RIO DE JANEIRO: Rio de Janeiro**, Corcovado, Chácara do Fonseca, na rocha, na mata sombria, 25-XI-1926, *M.C.V. Bandeira s.n.* (RB225068); **SÃO PAULO: Cananéia**, Ilha do Cardoso, on emergent rocks in stream, running trough a forest, at a slope, praia Marujá, 20 m alt., 23-X-1975, *D.M. Vital 5326* (SP125972).

Distribuição geográfica: Ásia; Oceania; América do Norte (México); América Central; América do Sul: Chile, Guiana, Guiana Francesa, Suriname, Venezuela, Brasil (RJ, SP).

Caracteriza-se pelos filídios linear-lanceolados, ápice agudo, costa geralmente sinuosa, até 6–9 células abaixo do ápice, margem crenulada, lâmina dorsal finalizando na costa, antes da inserção, células arredondadas, infladas, lisas, bem orientadas e menores na margem da lâmina vaginante.

Diferencia-se de *F. flabellatus* no qual a costa finaliza geralmente mais células abaixo do ápice, entre 9–25 células, células marginais não orientadas e margem apical levemente denteada e presença de nódulos axilares hialinos no caulídio.

Assemelha-se a *F. asplenioides*, porém este apresenta gametófitos maiores e filídios mais largos, oblongo-ligulados, ápice arredondado a obtuso, geralmente enrolado quando secos.

Para o Brasil, Pursell (2007), Costa *et al.* (2010) e Yano (2010) citam uma coleta de *Burchell* (BM) sem indicação da localidade. A identificação da espécie no Rio de Janeiro e São Paulo representa uma importante contribuição para o conhecimento da mesma,

verificando-se que este táxon ocorre na Mata Atlântica, sempre sobre rochas, em áreas úmidas, do nível do mar até 710 m alt.

*Fissidens oediloma* Müll. Hal. ex Broth., Bih. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. 21, Adf. III(3): IS. 1895. Tipo: Brasil. Sa. Catharina [Santa, Catarina]: Serra Geral, an Steinen in einem Bache des Araucarienwaldes, *Ule, Bryotheca Brasiliensis* 49 (lectótipo H-BR!, designado por Bruggeman-Nannenga, 1973; isolectótipos BM, NY).

Figuras 25a, 26a-g

**Gametófitos** médios a grandes 8–13 mm alt., verde-escuros a castanhos, ramificados ou não; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** contíguos a distantes oblongo-lanceolados; **ápice** agudo, geralmente acuminado; **margem** inteira; **limbídio** cartilaginoso em todo o filídio, 4–7 células, confluyente com o ápice, amarelado a avermelhado; **costa** tipo bryoides, forte, percurrente, avermelhada; **lâmina vaginante** até ½ ou menos do filídio, geralmente igual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio; **células** quadráticas a arredondadas, isodiamétricas, lisas; **papilas** ausentes. **Filídios periqueciais** um pouco diferenciados, mais longos, ápice acuminado. **Esporófito** terminal; seta curta ou longa, 2–6 mm compr., amarelada; cápsula cilíndrica; peristômio tipo bryoides.

Material examinado: BRASIL. **ESPÍRITO SANTO: Santa Teresa**, Rio Timbu, sobre rochas graníticas no leito do rio, 650 m alt., 5-VII-1981, *O. Yano* 3620 (SP170923); **MINAS GERAIS: Caldas**, ad saxa Ribeiras, 25-VIII-1873, *H. Mosén* 129 (F); **Caparaó Novo**, Parque Nacional do Caparaó, along the road from park entrance to end of road (Tronqueira), dryish low forest, 15-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck* 11532 (SP202025); **Itamonte**, Parque Nacional do Itatiaia, along entry road near border of Rio de Janeiro, between Km 1,5 and Km 3, humid montane forest, 1 m alt., 4-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck* 19468 (SP353314); **Poços de Caldas**, Ilha do Antão, ribeirão das Antas, sobre pedras nas margens da Ilha das Antas, 1200 m alt., 17-III-1983, *O. Yano & D.P. Santos* 6150 (SP173169); **PARANÁ: Foz do Iguaçu**, Parque Nacional de Foz do Iguaçu, sobre barranco úmido ao longo da trilha, 170 m alt., 23-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck* 12023p.p. (SP207134); **RIO DE JANEIRO: Itatiaia**, Parque Nacional do Itatiaia, along trail to Véu da Noiva and Itaporani, ca. 13,5 Km N of town of Itatiaia, humid montane forest with very large granitic boulders along stream, 1 m alt., 9-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck* 20033 (SP353788); **Teresópolis**, Serra dos Órgãos, Regenwald (Mata Atlântica secundária) bei Teresópolis, auf Gestein zeitweise submers, 120 m alt., 24-VII-1990, *A. Schäfer-Verwimp* 13110 (SP411373); **RIO GRANDE DO SUL: Cambará do Sul**, Parque Nacional dos Aparados da Serra, sobre pedras na margem do riacho que cai no canyon, 1030 m alt., 27-IV-1983, *O. Yano & J.R. Pirani* 7022 (SP182096); idem, Aparados da Serra, auf sickerfeuchtem Gestein beim Absteig in den Canyon Itaimbezinho, 850 m alt., 26-XII-1988, *A. Schäfer-Verwimp* 10657 (SP411336); idem, Parque Nacional Aparados da Serra, Canion Itaimbezinho, Mata Ombrófila Densa, rocha, 1030 m alt., 16-IV-2010, *D.F. Peralta et al.* 10722 (SP422563); **Caxias do Sul**, Santa Lúcia do Piaí, Fazenda Água Azul, Mata Ombrófila Densa, rocha, 730 m alt., 15-IV-2010, *D.F. Peralta et al.* 10631 (SP422472); idem, 15-IV-2010, *D.F. Peralta et al.* 10643 (SP422484); **Farroupilha**, afloramentos rochosos com cachoeira, rocha, 770 m alt.

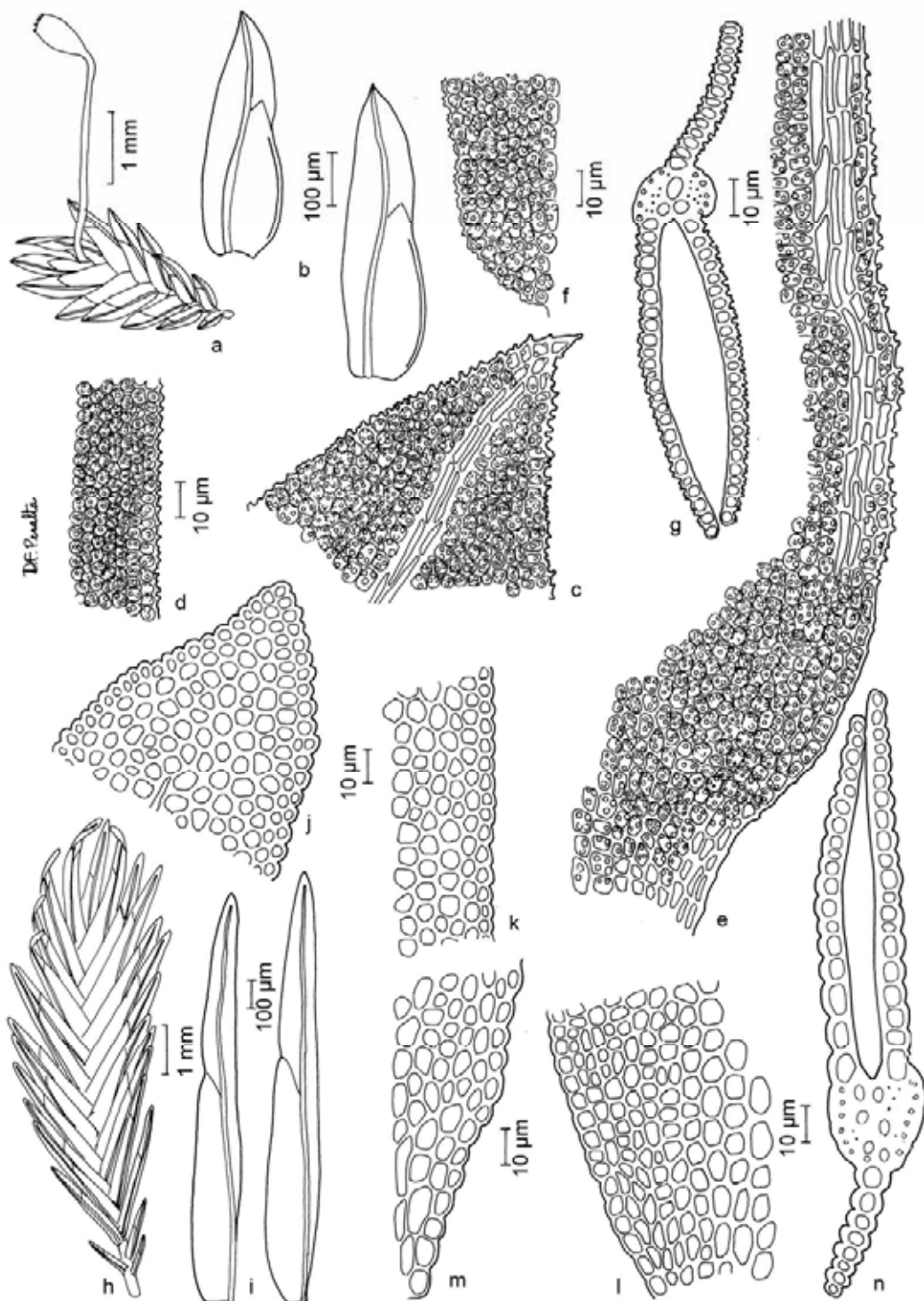


Figura 24. *Fissidens neglectus* H.A. Crum. a. Gametófito com esporófito. b. Filídios. c. Células do ápice do filídio. d. Células da margem da lâmina dorsal. e. Células da base da lâmina vaginante. f. Células da base da lâmina dorsal. g. Secção transversal do filídio. *Fissidens oblongifolius* Hook. f. & Wilson. h. Gametófito. i. Filídios. j. Células do ápice do filídio. k. Células da margem da lâmina dorsal. l. Células da base da lâmina vaginante. m. Células da base da lâmina dorsal. n. Secção transversal do filídio. (a-g. *Peralta* 821; h-n. *Vital* 5326).

14-IV-2010, *D.F. Peralta et al. 10438* (SP422279); **Montenegro**, Linha Júlio de Castilhos, super rupem ad rivulum in silva, 450 m alt., 8-XI-1949, *A. Sehnem 4040a* (PACA80775); **São Francisco de Paula**, Fazenda Englert, ad petram ad rivum, 910 m alt., 2-I-1954, *A. Sehnem s.n.* (SP219992); idem, prope Fazenda Englert, ad petram ad rivum, 900 m alt., 2-I-1954, *A. Sehnem 6629* (HUCS, PACA80830); **SANTA CATARINA: s.l.**, Serra Geral, an Steinen in einem Bache des Araucarienwaldes V-1890, *E. Ule 49* (H-BR, MICH, R, SP32920); **SÃO PAULO: Apiaí**, Parque Natural Municipal do Morro do Ouro, córrego, Mata Atlântica, rocha, 970 m alt., 23-IV-2007, *D.F. Peralta et al. 4484* (SP390044); **Barra do Turvo**, Parque Estadual do Rio Turvo, margem do Rio Turvo, BR-116, próximo ao Posto 270, Mata Atlântica, sobre barranco na margem da trilha, 671 m alt., 16-V-2009, *D.F. Peralta et al. 8444* (SP413881); idem, sobre rocha, 660 m alt., 16-V-2009, *D.F. Peralta et al. 8499* (SP413936); idem, 16-V-2009, *D.F. Peralta et al. 8509* (SP413946); idem, 16-V-2009, *D.F. Peralta et al. 8511* (SP413948); **Campos do Jordão**, rio da Prata, sobre pedra quase submersa na água do rio, 16-IX-1975, *O. Yano 323* (SP125824); idem, Parque Estadual de Campos do Jordão, sobre pedra no leito do rio, 1350 m alt., 22-VI-1993, *O. Yano & M.P. Marcelli 19541* (SP261792); idem, sobre pedra na cachoeira do rio Sapucaí Guaçu, 1350 m alt., 22-VI-1993, *O. Yano & M.P. Marcelli 19535* (SP261789); **Cananéia**, Parque Estadual da Ilha do Cardoso, Morro São João, sobre rocha granítica, corredeira de água, 20 m alt., 6-IV-1978, *O. Yano 1020* (SP137567); **Cunha**, 1300 m alt., 9-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 11429p.p.* (SP201955); **Ibiúna**, Bairro dos Gabriel, sobre pedras submersas periodicamente no leito do rio, 860 m alt., 18-VIII-1985, *O. Yano & T. Yano 9517* (SP206227); idem, sobre pedras submersas no Rio Piaí, perto da cachoeira, 860 m alt., 18-IX-1984, *O. Yano & T. Yano 9522* (SP206230); idem, 18-IX-1984, *O. Yano & T. Yano 9555* (SP206262); idem, 18-IX-1984, *O. Yano & T. Yano 9568* (SP206273); **São José dos Campos**, SP-50, Km 109, Recanto das Cachoeiras, sobre pedras submersas na água do riacho, 600 m alt., 23-VIII-1978, *O. Yano 1102* (SP147247); **São Luís do Paraitinga**, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia, Trilha do Pau de Bala, Mata Atlântica, rocha, 920 m alt., 5-IX-2009, *D.F. Peralta et al. 8987* (SP420557); idem, 7-IX-2009, *D.F. Peralta et al. 9359* (SP420929); **São Sebastião**, Rodovia Bertioga-São Sebastião, 5 m alt., 21-X-1974, *D.M. Vital 4744* (SP125685).

Distribuição geográfica: América do Sul: Paraguai, Brasil (ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP).

*Fissidens oediloma* é reconhecida pelos filídios oblongo-lanceolados, ápice agudo geralmente apiculado, com limbídio cartilaginoso, largo, formado por 4–7 células, geralmente confluyente com a costa e células do filídio pequenas, lisas.

Assim como as demais espécies do subgênero *Fissidens*, *F. oediloma* também é bastante variável, especialmente no que se refere ao limbídio. Bruggemann-Nannenga (1973) relata a ocorrência de espécimes com limbídio uniestratoso ou com até 5–7 células de largura.

Diferencia-se de *F. anguste-limbatus* e de *F. rigidulus* pelo limbídio cartilaginoso e largo em todo o filídio, não diminuindo em largura próximo ao ápice. *F. anguste-limbatus* possui filídios ovalados e o limbídio pode ser confluyente com a costa ou finalizar antes do ápice, porém finaliza mais estreito, com menor número de células. *F. rigidulus* apresenta células menores e gametófito geralmente de tamanho maior.

Sua distribuição está restrita à Mata Atlântica no sudeste e sul do Brasil, sobre rochas submersas em rios ou áreas muito úmidas, raramente no solo, entre 20–1970 m alt., associado à *F. crispus* e *F. flaccidus*.

*Fissidens ornatus* Herzog, Archivos Bot. Estado São Paulo 1: 57. 1925. Tipo: Brasil. São Paulo: Ilha da Queimada Grande, 4-XI-1920, *Gehrt 410* (holótipo JE; isótipo SP!).

Figuras 25a, 26h-o

**Gametófitos** pequenos a médios 2–5 mm alt., verde-claros a verde-acinzentados, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** distantes, lanceolados a oblongo-lanceolados; **ápice** agudo, geralmente assimétrico; **margem** serrada a crenulada, inteira na metade inferior da lâmina vaginante; **limbídio** na base da lâmina vaginante, 2–4 fileiras de células longo-retangulares; **costa** tipo bryoides, forte, percurrente ou até 1–4 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** ½ do filídio, geralmente igual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio; **células** hexagonais, lisas, laxas em toda a lâmina, células marginais arredondadas ou quadráticas, irregulares, formando um bordo distinto em todo o filídio; células justacostais não diferenciadas; **papilas** ausentes. **Esporófito** terminal, seta amarelada, 4–5 mm compr., cápsula cilíndrica; peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. **ACRE: Rio Branco**, 63 Km SW of Rio Branco along the road to Brasiléia, tall, mature, very dense forest sloping to a stream, 26-II-1978, *W.D. Reese 13280* (INPA); **AMAZONAS: São Gabriel da Cachoeira**, along BR 307, N from São Gabriel da Cachoeira to Cucuí, just N of Igarapé Iá-Mirim, near Jerusalém; primary forest, 17-VII-1979, *W.R. Buck 2585* (INPA165372); **Manaus**, SESC, estrada dos Franceses, Km 5, no termiteiro, 21-VII-1974, *O. Yano 254* (INPA, SP125347); **BAHIA: São Sebastião do Passé**, Lamarão do Passé, estrada do gasoduto, cerrado litorâneo (vegetação de tabuleiro), terrícola, 21-VI-1994, *C.J.P. Bastos 571* (ALCB18878); **DISTRITO FEDERAL: Brasília**, Área de Proteção Ambiental de Cafuringa, Dolina da Garapa, Fazenda dos Angicos, crescendo no solo; lado oeste da dolina, interior da mata, 10-15 m da borda da mata, 28-I-2009, *A.E.R. Soares & J.R.P.M. Oliveira 117* (UB); idem, 28-I-2009, *A.E.R. Soares & J.R.P.M. Oliveira 93p.p.* (UB); **MATO GROSSO: Nova Xavantina**, Parque Municipal Mário Viana, próximo a cachoeira do Bacaba, terrestre, 18-VIII-2004, *J.A. Genevro 227* (SP408708); **MINAS GERAIS: Barbacena**, mata de terra firme, sobre solo argiloso, 14-III-2003, *R.C. Lisboa 7223* (MG179448); **Caratinga**, Reserva Particular do Patrimônio Natural Feliciano Miguel Abdala, em barranco, 395 m alt., VII-2007, *T.P. Barros 169* (SP414849); **PARÁ: Parauapebas**, Serra dos Carajás, Serra Norte Km 42, picadão NW na margem direita do Rio Águas Claras, ouro, capoeirano barro, 3-IV-1993, *C.S. Rosário & J.S. Ramos 1231p.p.* (MG176651); **PERNAMBUCO: Rio Formoso**, Mata do Saltinho, no solo, 17-VII-1985, *K.C. Pôrto 1236* (UFP413308); **RONDÔNIA: s.l.**, 2-4 Km above the first rapids on the Rio Paacás Novos, mature forest with sandstone and granitic exposures, ridges of Serra dos Pacaás Novos along the river, 400 m alt., 15-III-1978, *W.D. Reese 13536* (INPA113745); **Ariquemes**, Alto Candeias, on land of Mibrasa Tin Mine, terra firme forest developed on clay, loan soil, occasional outcrops of granite and sandstone boulders, root mat sparse, 12-V-1982, *A.J. Fife 4107* (INPA12637); **RORAIMA: Boca da Mata**, 216 Km N de Boa Vista na Rodovia Boa Vista-Caracas, mata, no solo, 30-XI-1977, *W.R. Buck 1981* (INPA99872); **SÃO PAULO: Ilha da Queimada Grande**, sobre as abruptas paredes de uma gruta e nas barrancas húmidas, 100 m alt., 4-XI-1920, *A. Gehrt 410* (SP088657); **Mogi Guaçu**, Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi Guaçu, solo úmido, onde corre água, 28-IV-2008, *J. Bordin & P. Silva 661* (SP410275); idem, Gleba B, ponto 2, no solo, na mata, 28-IV-2008, *J. Bordin et al. 666p.p.* (SP410280).



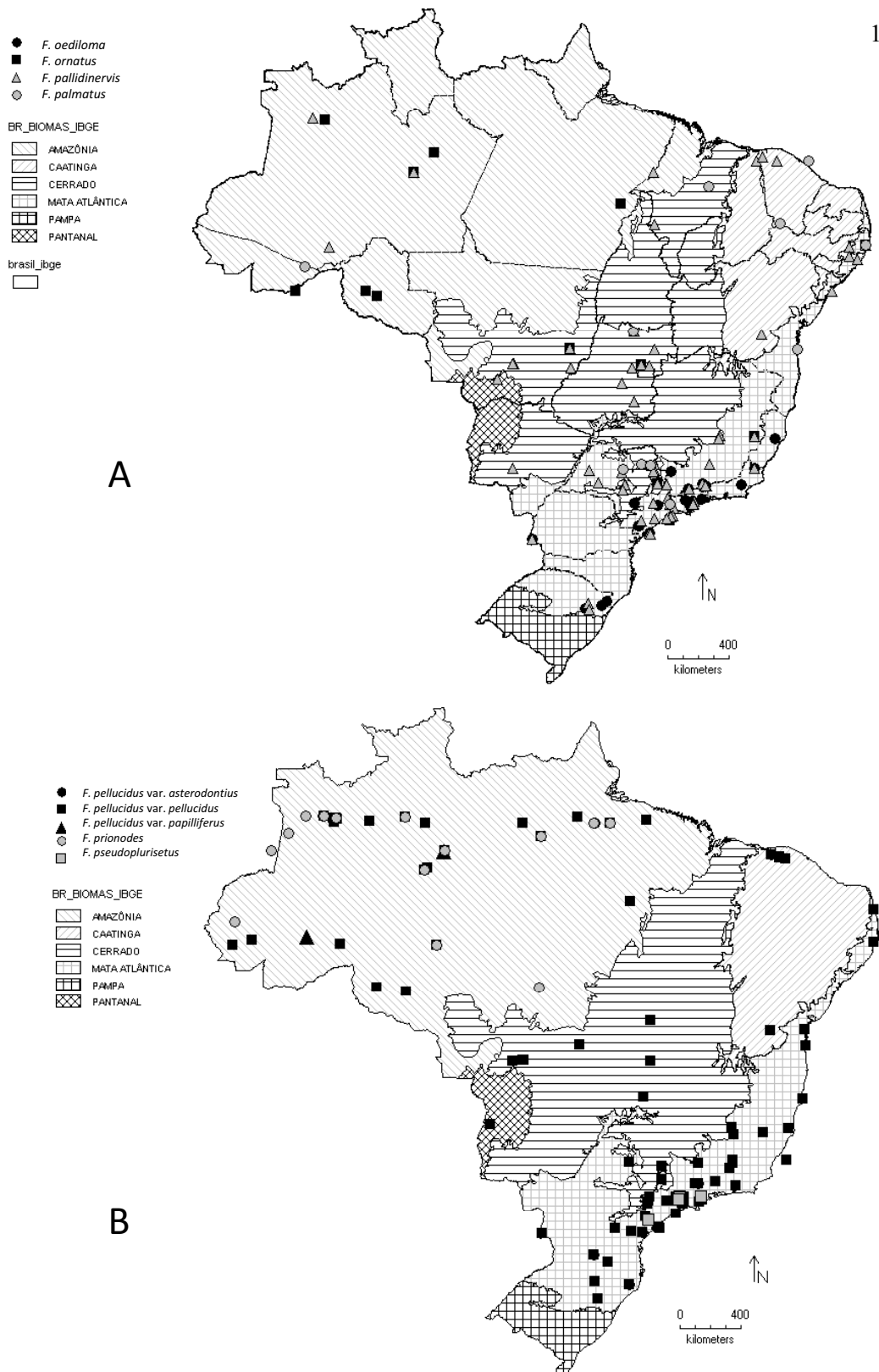


Figura 25. Distribuição geográfica de: A. *Fissidens oediloma* Müll. Hal., *F. ornatus* Herzog, *F. pallidinervis* Mitt., *F. palmatus* Hedw. B. *F. pellucidus* Hornsch. var. *asterodontius* (Müll. Hal.) Pursell, *F. pellucidus* Hornsch. var. *pellucidus*, *F. pellucidus* Hornsch. var. *papilliferus* (Broth.) Pursell, *F. prionodes* Mont., *F. pseudoplurisetus* Bordin, Pursell & O. Yano.

Distribuição geográfica: América Central; América do Sul: Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Suriname, Trinidad, Venezuela, Brasil (AC, AM, BA, DF, MG, MT, PA, PE, RO, RR, SP).

*Fissidens ornatus* caracteriza-se pela presença de células dimórficas. Células da lâmina hexagonais, laxas, grandes e células marginais menores, arredondadas ou quadráticas, irregulares, que formam uma borda distinta ao redor de todo o filídio, exceto na base da lâmina vaginante, onde ocorre um limbídio formado por 2–4 fileiras de células longo-retangulares. A margem serreada e a costa percurrente ou curto-excurrente também são características distintivas.

Assemelha-se a *F. inaequalis* pelas células dimórficas, no entanto este possui células gutuladas, margem crenulada e ápice dos filídios amplamente agudo ou obtuso, não apiculado.

Na descrição original de Herzog (1925), o tamanho dos gametófitos varia entre 1–2 cm alt., diferindo de Pursell (2007), que indica 2,5–6,0 mm de altura. No material examinado, o tamanho dos gametófitos está de acordo com Pursell (2007).

Poucas amostras foram observadas com esporófito, concordando com Pursell (2007), que observou apenas quatro amostras com esporófito das 50 analisadas pelo autor.

Ocorre na Amazônia, Mata Atlântica e Cerrado, no solo ou sobre termiteiro, entre 100–400 m alt., associada à *F. pellucidus* var. *pellucidus* e *F. zollingeri*. Raramente encontrada sobre troncos de árvore (Pursell 2007). No Estado de São Paulo, a espécie era conhecida apenas para a localidade-tipo, sendo esta a segunda citação, ampliando sua distribuição geográfica.

*Fissidens pallidinervis* Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 592. 1869. Tipo: Andes Peruviana, Tarapoto ad rivulum Marona-yacu (2000 ped.), *Spruce 536* (holótipo NY; isótipos BM, H-BR!, NY).

Figuras 25a, 27a-g

**Gametófitos** pequenos 2–3(7) mm alt., verde-amarelados, levemente contorcidos quando secos, ramificados ou não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** contíguos a imbricados, oblongos a oblongo-lanceolados; **ápice** obtuso ou amplamente agudo; **margem** crenulada a crenulado-serreada; **limbídio** nos filídios periqueciais ou 1–2 pares subsequentes, 1–3 células larg., marginal ou intramarginal; **costa**

forte, percurrente ou finalizando 4–12 células abaixo do ápice, às vezes bifurcada; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  do filídio, geralmente igual; **lâmina dorsal** estreitando-se levemente até a inserção com o caulídio; **células** pequenas, arredondadas a quadráticas ou hexagonais, isodiamétricas, obscuras; **papilas** presentes, 4–5 papilas por célula (pluripapilosas). **Filídios periqueciais** levemente diferenciados, mais longos, ápice agudo ou obtuso. **Esporófito** terminal; seta alaranjada a marrom, 3–5 mm compr., cápsula cilíndrica, inclinada; peristômio tipo scariousus.

Material examinado: BRASIL. **ACRE:** *s.l.*, vicinity of Serra da Moa, varzea forest, on sand covered dead log, 10-IV-1971, *G.T. Prance et al. 12188* (INPA30510); **ALAGOAS:** **São José da Laje**, Usina Serra Grande, Mata da Cachoeira (Mata Atlântica), tronco vivo, 9-IV-2003, *G.H.F. Santos s.n.* (UFP51073); idem, 4-IX-2003, *G.H.F. Santos s.n.* (UFP51090); **Murici**, ESEC Murici, Mata da Bananeira (Mata Atlântica), tronco morto, 2-XII-2004, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP45850); **AMAZONAS:** **Bom Jardim do Amazonas**, Serra Jacamim, sobre pedra úmida, 120 m alt., 2-VII-1979, *O. Yano 1606* (SP150303); idem, 2-VII-1979, *O. Yano 1604p.p.* (SP150301); **São Gabriel da Cachoeira**, Igarapé Arabu, Serra Curicuriari, sobre pedras na subida da serra, 130 m alt., 10-VII-1979, *O. Yano 1851* (SP150436); idem, quase no topo da serra, 130 m alt., 10-VII-1979, *O. Yano 1853* (SP150437); **BAHIA:** Serra da Água de Rega, semideciduous forest on slopes, ca. 26 Km N of Seabra, road to Água de Rega, near Rio Riachão, on termite mound, 1000 m alt., 23-II-1971, *H.S. Irwin et al. 30850* (UB2067); idem, 26-II-1971, *H.S. Irwin et al. 31155* (UB2100); **Contendas do Sincorá**, FLONA de Contendas do Sincorá, Trilha do Rio Garapa, vegetação de Caatinga, sobre tronco vivo, 380 m alt., 4-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10293* (SP422132); **São Francisco do Conde**, Monte Recôncavo, Fazenda Engenho Madrugá, Floresta Ombrófila, rupícola, 19-V-1991, *C.J.P. Bastos 169* (ALCB63421); **CEARÁ:** **Viçosa do Ceará**, Fonte do Caranguejo, Caatinga-Mata Atlântica, sobre solo arenoso endurecido, 5-VI-2007, *H.C. Oliveira 939* (HUEFS, como *F. santa-clarensis*); **DISTRITO FEDERAL:** **Brasília**, Estação Ecológica de Águas Emendadas, tronco morto, submerso e aflorando do riacho, mata ciliar, 5-XII-1985, *D.M. Vital s.n.* (UB270); idem, sobre tronco vivo, em mata ciliar, 5-XII-1985, *D.M. Vital s.n.* (UB271); idem, Área de Proteção Ambiental de Cafuringa, Dolina da Garapa, Fazenda dos Angicos, no solo, no interior da mata; lado oeste, 40-45 m da borda da mata da dolina, 28-I-2009, *A.E.R. Soares & J.R.P.M. Oliveira 95* (UB); idem, Parque Nacional de Brasília, Cerrado com Mata Ciliar, sobre tronco vivo, 1050 m alt., 12-IV-2010, *D.F. Peralta et al. 10332* (SP422171); **GOIÁS:** **Formoso**, on base of tree trunk, 560 m alt., 29-XII-1984, *D.M. Vital 12734* (SP207697); **Goiânia**, sobre tronco de árvore, na mata, 750 m alt., 22-III-1990, *O. Yano & I.F.P. Campos 14377* (SP229560); **Pirenópolis**, Parque Estadual dos Pireneus, Morro Cabeluda, sobre pedra úmida do morro, 1280 m alt., 18-III-2006, *O. Yano & M.A.R. Sousa 28665* (SP380000); **Rio Quente**, Parque Dr. Ciro Parmeston Guimarães, sobre pedra com húmus no bosque, 10-I-2003, *O. Yano & S.S. Yano 26873* (SP362007); **São João d'Aliança**, a 5 Km do Córrego do Piquizeiro, beira da rodovia GO-118, na base do tronco de arbusto, mata de galeria, 1100 m alt., 27-I-1991, *O. Yano & M.P. Marcelli 15148* (SP231241); **MARANHÃO:** **Carolina**, Cachoeira do Itapecuru, mata ao lado da cachoeira, galho de árvore, 6-IX-2009, *J. Bordin et al. 1755* (SP418759); **MATO GROSSO:** **Barra do Garças**, acampamento dos ingleses, base de tronco de árvore viva, 310 m alt., 27-V-1968, *D.M. Vital 1377* (SP089822); **Chapada dos Guimarães**, sobre rocha com sombra parcial, 500 m alt., 26-I-1989, *C. Giancotti 164* (SP227608); idem, 26-I-1989, *C. Giancotti 167* (SP227611); idem, sobre rocha arenítica ao longo de uma escavação feita pela chuva, 500 m alt., 26-I-1989, *C. Giancotti 172* (SP227616); idem, Schluchtwald bei der Cachoeirinha, auf schattigem Gestein, 600 m alt., 4-VII-1987, *A. Schäfer-Verwimp 8567* (SP411251); idem, NE von Cuiaba, Schluchtwald beim Wasserfall Véu da Noiva, an Felswand, 540 m alt., 4-VII-1987, *A. Schäfer-Verwimp 11290* (SP411337); **Nova Xavantina**, Parque Municipal Mário Viana, mata ciliar, rupícola, 270 m alt., 2-X-2004, *D.F. Peralta et al. 2601* (SP372173); **Poconé**, Fazenda Santa Teresa, margem do rio claro, sobre termietiro na mata, 140 m alt., 13-VI-2004, *O. Yano & L. Yano-Kida 27492* (SP374934); **MATO GROSSO DO SUL:** **Aquidauana**, parcialmente à sombra, sobre rochas areníticas, na encosta da serra de Santa Bárbara, 150 m alt., 3-XII-1979, *D.M. Vital 8610* (SP147898); **MINAS GERAIS:** **Alto Caparaó**, Parque Nacional do Caparaó, barranco, ao longo da trilha para Vale Verde, 1000 m alt., 30-X-1994, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 2646* (SP372789); **Belo Horizonte**, reserva da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, sobre calcáreo na gruta do morro, 22-X-1996, *O. Yano & E.M. Oliveira 24794* (SP284944); **Caratinga**, Reserva Particular do Patrimônio Natural Feliciano Miguel Abdala, sobre tronco vivo, 395 m alt., VII-2007, *T.P. Barros 72* (SP414770); idem, VII-2007, *T.P. Barros 89* (SP414784); **Itamonte**, Parque Nacional do

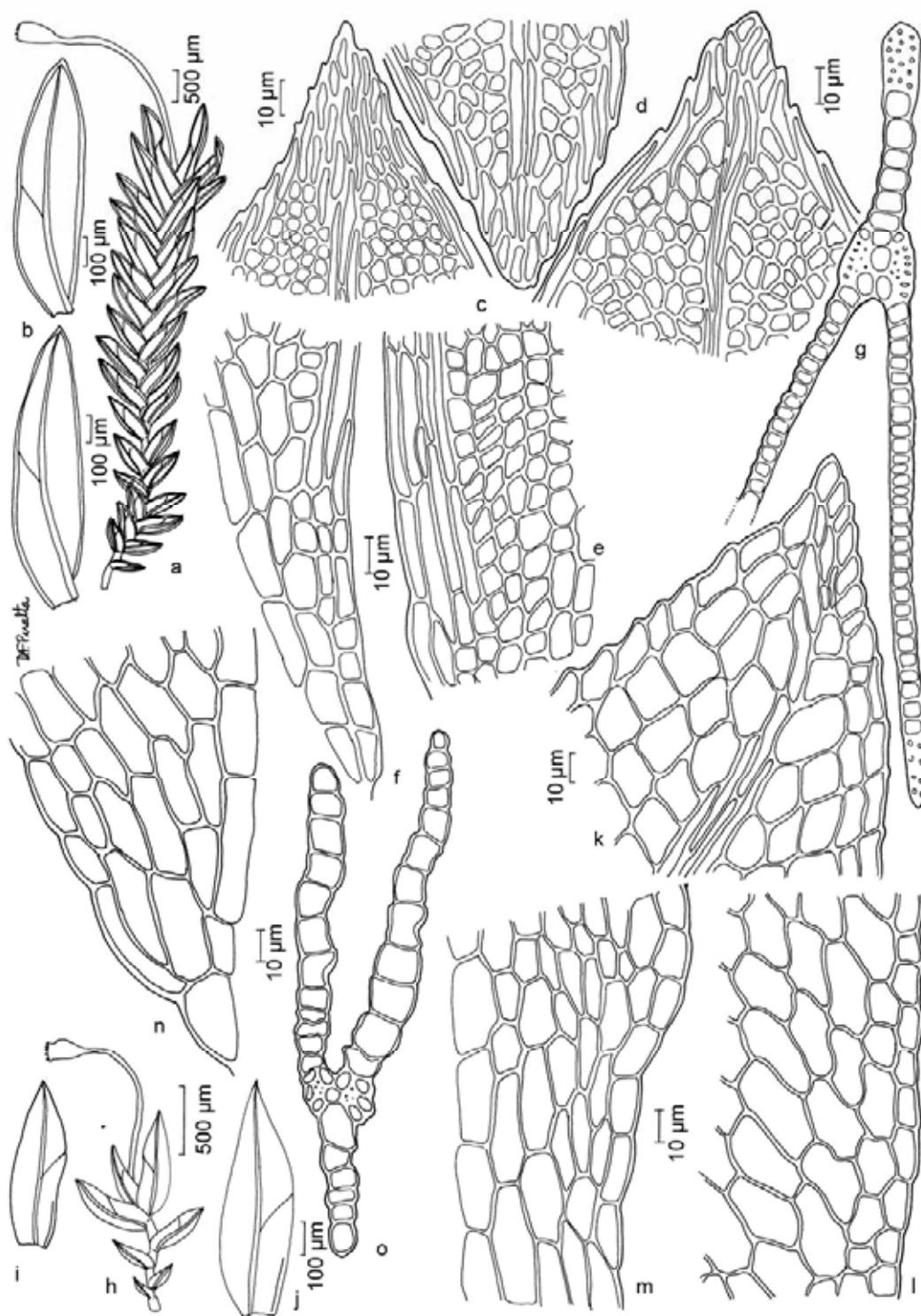


Figura 26. *Fissidens oediloma* Müll. Hal. a. Gametófito com esporófito. b. Filídios. c-d. Células do ápice do filídio. e. Células da base da lâmina vaginante. f. Células da base da lâmina dorsal. g. Secção transversal do filídio. *Fissidens ornatus* Herzog. h. Gametófito com esporófito. i-j. Filídios. k. Células do ápice do filídio. l. Células da margem da lâmina dorsal. m. Células da base da lâmina vaginante. n. Células da base da lâmina dorsal. o. Secção transversal do filídio. (a-i. Schäfer-Verwimp & Verwimp 13110; h-o. Barros 169).

Itatiaia, no barranco úmido do paredão, 1-V-1993, *O. Yano et al. 19032* (SP261314); idem, along entry road near border of Rio de Janeiro, between Km 1,5 and Km 3, humid montane forest, 4-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 19422* (SP353283); idem, 4-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 19440* (SP353296); **Lagoa Santa**, 760 m alt., 17-IX-1985, *D.M. Vital & W.R. Buck 11861* (SP206205); **Tiradentes**, Serra de São José, sobre pedra úmida na trilha, 980 m alt., 3-XII-1993, *O. Yano et al. 21837p.p.* (SP274752); **PARANÁ: Foz do Iguaçu**, Parque Nacional de Foz do Iguaçu, 170 m alt., 23-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 11969* (SP207096); idem, 23-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 12050* (SP207154); **PARÁ: Paragominas**, Belém-Brasília highway (BR-010), 17 Km soth of Ligação do Pará, near kilometer marker 1509 primary forest, moss on huge liana trunk on forest floor, 250 m alt., 2-III-1980, *T. Plowman et al. 9479* (MG80643); **PERNAMBUCO: Bonito**, Reserva Municipal, caule vivo, 27-III-1998, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP23211); idem, tronco vivo, 720 m alt., 6-VIII-1998, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP23210); idem, 21-I-1998, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP22895); idem, 21-I-1998, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP22896); **Fernando de Noronha**, no solo úmido entre as grandes rochas, próximo da base do Pico, 40 m alt., 31-VII-1978, *D.M. Vital 8323* (SP147368); **Quipapá**, Engenho Brejinho, Km 31 da BR-423, sobre pedras arenosas na mata perto da Cachoeira Grande, 460 m alt., 2-IX-1980, *O. Yano & J.Z. Brito 2876* (SP191392); **Timbaúba**, Engenho Água Azul, sobre tronco vivo, 24-VIII-1992, *P.S.A. Sá s.n.* (UFP10545); idem, pedra, na margem do riacho 6-V-1995, *P.S.A. Sá s.n.* (UFP10540); **Rio Formoso**, Mata do Saltinho, cipó vivo (base), 17-VII-1985, *K.C. Pôrto 1327* (UFP); **Cabo de Santo Agostinho**, Reserva Ecológica de Gurjáú (Mata Atlântica), tronco vivo, 25-VIII-2003, *L.D.P. Alvarenga s.n.* (UFP50992); **PIAUI: Piracuruca**, Parque Nacional de Sete Cidades, on rocky cliffs, 60 m alt., 25-I-1976, *D.M. Vital 5403* (SP134680); **RIO DE JANEIRO: Itatiaia**, Três Cachoeiras, NW of Penedo, waterfall and adjacent humid Forest, 10-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 20058* (SP353808); **Resende**, Bachschlucht bei Penedo, auf feuchtem Gestein am Bachufer, 700 m alt., 20-IV-1987, *A. Schäfer-Verwimp 8400* (SP411239); **RIO GRANDE DO SUL: Caxias do Sul**, Travessão Gablontz, ca. 8 Km da cidade, sobre rocha úmida no bosque, 780 m alt., 6-X-2006, *O. Yano & J. Bordin 29311* (SP385776); **Nova Roma do Sul**, Ponte Velha, mata de *Araucaria*, degradada, próximo a represa, beira da estrada, sobre rocha, 24-XI-2009, *J. Bordin et al. 2032* (SP418787); idem, base do tronco, beira da estrada, 24-XI-2009, *J. Bordin et al. 2034* (SP418788); idem, 24-XI-2009, *J. Bordin et al. 2038* (SP418791); **Santa Cruz do Sul**, Pinheiral, em arenito na mata, 22-XII-1952, *A. Sehnem 6181a* (PACA80786); **São Leopoldo**, sobre rocha arenítica, 50 m alt., 15-VII-1942, *A. Sehnem 391a* (PACA80769); **RORAIMA: Boca da Mata**, vicinity of abandoned army base 216 Km N of Boa Vista, ca 2 Km N of Rio Surumu, ca 19 Km S of Venezuela border, humid forest, 30-XI-1977, *W.R. Buck et al. 1979* (INPA86188); **SÃO PAULO: Águas de Santa Bárbara**, ca. 300 Km westlich von São Paulo, auf morschem Holz im Regenwald bei der Cascata, 600 m alt., 16-II-1988, *A. Schäfer-Verwimp 9483* (SP411289); **Altinópolis**, mata ciliar transição com Mata Atlântica, tronco de árvore, próximo a cachoeira, 650 m alt., 6-VI-2008, *J. Bordin et al. 967* (SP413269); idem, 6-VI-2008, *J. Bordin et al. 975* (SP413277); **Bauru**, Jardim Botânico Municipal de Bauru, Floresta semidecídua, sobre tronco de árvore, na mata, 551 m alt., 3-VI-2008, *J. Bordin et al. 791* (SP410405); idem, distrito de Tibiriça, área do Instituto Florestal, mata secundária, tronco caído, na mata, 575 m alt., 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 866* (SP410797); **Bofete**, formação de morros testemunhos com afloramentos graníticos, tronco caído, 600 m alt., 14-VI-2008, *D.F. Peralta & M.A. Barros 6900p.p.* (SP407562); **Cananéia**, Ilha do Cardoso, on rocks, along a trail, Atlantic Forest, ca. 1 Km NW of Praia da Laje, 20 m alt., 5-II-1987, *D.M. Vital 14697* (SP229997); idem, trilha na Mata Atlântica que leva até o pé do Morro, interior da mata, raízes e base de tronco, 9 m alt., 13-V-2009, *J. Bordin et al. 2128* (SP418696); idem, sobre galho caído, 9 m alt., 13-V-2009, *J. Bordin et al. 2129* (SP418697); **Cedral**, grotão úmido, mata ciliar, planta rupícola, 6-XI-1999, *R. Buosi 33* (K, SJRP20754); **Cunha**, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Cunha-Indaiá, Mata Atlântica, tronco vivo, margem da trilha do Rio Bonito, 1050 m alt., 22-VI-2006, *D.F. Peralta & M.C.H. Mamede 3925* (SP383365); idem, 22-VI-2006, *D.F. Peralta & M.C.H. Mamede 3931* (SP383371); **Eldorado**, Caverna do Diabo, ca. 200 m, humid hardwood forest over limestone, 100 m alt., 29-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 12488* (SP207456); **Guarujá**, Ilha de Santo Amaro, Forte dos Andradas, entrada da Bahia de Santos, Mata Atlântica, rupícola, 10 m alt., 13-III-2005, *D.F. Peralta & A.H.L. Boldrin 2712* (SP372467); idem, 13-III-2005, *D.F. Peralta & A.H.L. Boldrin 2728* (SP372483); idem, sobre pedra arenosa na estrada, 10 m alt., 4-V-2004, *O. Yano et al. 27384* (SP374828); idem, 4-V-2004, *O. Yano et al. 27419* (SP374863); idem, Morro do Pinto perto do estacionamento, sobre pedra úmida na mata, 10 m alt., 4-VII-2004, *O. Yano & A.H.L. Boldrin 27637* (SP375063); idem, 4-VII-2004, *O. Yano & A.H.L. Boldrin 27644* (SP375070); **Iperó**, FLONA de Iperó, Fazenda Ipanema, trilha da Pedra Santa, mata, base do tronco, mata, 700 m alt., 14-XII-2009, *J. Bordin & O. Yano 2046* (SP418800); idem, sobre tronco de árvore, 700 m alt., 14-XII-2009, *J. Bordin & O. Yano 2058* (SP418810); idem, base do tronco de pau d'alho, 700 m alt., 14-XII-2009, *J. Bordin & O. Yano 2059* (SP418811); idem, sobre rocha e solo, 700 m alt., 14-XII-2009, *J. Bordin & O. Yano 2060* (SP418812); idem, trilha Afonso Sardinha ao lado do rio Ribeirão Ferro, mata, rocha, dentro do rio, 700 m alt., 14-XII-2009, *J. Bordin & O. Yano 2098* (SP418814); **Itapeva**, Estação Experimental de Itapeva, margem do riacho, Cerradão com transição para Mata Atlântica, sobre tronco vivo, 670 m alt., 6-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11459* (SP423299);

**Itatiba**, na base do tronco podre, 750 m alt., 19-VI-1982, *O. Yano* 4389 (SP172039); **Mairiporã**, Serra da Cantareira, beira da trilha, na base de tronco de Araucaria, 1061 m alt., 17-IV-2009, *J. Bordin et al.* 2118 (SP418686); **Matão**, Floresta Estacional Semidecidual e Mata Ciliar, base do tronco vivo, 12-XII-2007, *D.F. Peralta & J. Prado* 6043 (SP404652); idem, 6-V-2008, *D.F. Peralta et al.* 6206 (SP404814); **Miracatu**, Pedro de Barros, manancial da SABESP, sobre pedras no leito do riacho, 30 m alt., 27-III-1986, *O. Yano & T. Yano* 10219 (SP206895); **Mogi Guaçu**, Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi Guaçu, Cerrado, fisionomia Cerradão, sobre tronco de *Vochysia tucanorum*, 24-V-1994, *S.R. Visnadi & D.M. Vital* 3089 (SP323628); idem, 24-V-1994, *S.R. Visnadi & D.M. Vital* 3106 (SP323645); idem, em *Qualea grandiflora*, 28-XI-1994, *S.R. Visnadi & D.M. Vital* 3800 (SP325667); **Mongaguá**, perto do Poço das Antas, sobre tronco de arbusto, na picada, 17-V-1993, *O. Yano & M.P. Marcelli* 19302 (SP261569); **Pereira Barreto**, Fazenda Nova Estrela, 17 Km da Ilha Solteira, na base do tronco vivo, mata remanescente, 350 m alt., 6-XI-1985, *O. Yano & M.R. Pereira Noronha* 9634 (SP206339); idem, sobre tronco queimado, mata remanescente, 350 m alt., 6-XI-1985, *O. Yano & M.R. Pereira Noronha* 9664 (SP206369); **Peruíbe**, Estação Biológica de Juréia, no solo úmido da mata, perto da praia de Guarauru, 10 m alt., 3-VII-1988, *O. Yano & Z.R. Mello* 11525 (SP222723); **Pindamonhangaba**, Nebelwald im Gipfelbereich des Pico do Itapevabei Campos do Jordão, auf Erde, 2020 m alt., 13-VI-1987, *A. Schäfer-Verwimp* 8505 (SP411247); **Pindorama**, Floresta Estacional Semidecidual, tronco caído, 6-V-2008, *D.F. Peralta et al.* 6183 (SP404791); **Pirassununga**, Cachoeira de Emas, Perto da vila de Santa Fé, tronco de arbusto no cerrado denso, 23-III-2009, *O. Yano & B.L. Morretes* 31405 (SP411180); **Praia Grande**, Fortaleza de Itaipu, Morro Ximaio, sobre pedra úmida na picada do morro, 16-VII-1994, *O. Yano et al.* 23036 (SP281460); **Rancharia**, Estrada Bastos-Rancharia, ± 20 Km da cidade de Rancharia, tronco vivo, mata ciliar, 520 m alt., 26-VIII-1983, *O. Yano & R.C. Compagnoli* 8319 (SP189755); **Ribeirão Preto**, Campus da Universidade, antiga Fazenda Monte Alegre, raízes de *Ruynan* perto do restaurante docente, 2-IV-1996, *O. Yano & E. Kubo* 24569 (SP284726); idem, 2-IV-1996, *O. Yano & E. Kubo* 24575 (SP284732); **Santa Rita do Passa Quatro**, Parque Estadual de Vassununga, trilha atrás do alojamento, Rio Bebedouro, vegetação de Mata Ciliar, sobre rocha, 540 m alt., 11-VIII-2009, *D.F. Peralta & O. Yano* 8600 (SP414033); idem, 11-VIII-2009, *D.F. Peralta & O. Yano* 8612 (SP414045); idem, 12-VIII-2009, *D.F. Peralta & O. Yano* 8720 (SP414153); idem, sobre tronco caído desde 3m até a base, trilha perto do centro de visitantes, 11-VIII-2009, *O. Yano & D.F. Peralta* 31700 (SP414418); idem, Gleba Capetinga Oeste, no barranco do córrego da Gruta, 12-VIII-2009, *O. Yano & D.F. Peralta* 31814 (SP414527); idem, 12-VIII-2009, *O. Yano & D.F. Peralta* 31815 (SP414528); idem, 12-VIII-2009, *O. Yano & D.F. Peralta* 31816 (SP414529); **São Paulo**, Parque Estadual da Cantareira, sobre pedra úmida, 18-V-1922, *O. Yano et al.* 16746 (SP241891); idem, 950 m alt., 24-VIII-1992, *O. Yano & M.P. Marcelli* 16960 (SP242105); idem, 14-XII-1992, *O. Yano & M.P. Marcelli* 17863 (SP260019); idem, sobre liana, nas pedras, 950 m alt., 24-VIII-1992, *O. Yano & M.P. Marcelli* 16980 (SP242125); idem, na base do tronco de arbusto, na mata, 9-II-1993, *O. Yano et al.* 18134 (SP260280); idem, Núcleo Pedra Grande, na base do tronco vivo, na trilha, *O. Yano* 31433 (SP411596); **Tanabi**, beira do rio, em barranco, 7-XI-1998, *A. Targa* 03 (K, SJRP19082); **Ubatuba**, Parque Estadual da Ilha Anchieta, Praia Sununga, Gruta que Chora, chão da gruta, 5 m alt., 15-II-1980, *D.M. Vital* 8821 (SP148466); idem, Trilha da Praia do Leste, na base do tronco de arbusto, mata úmida, 18-II-2004, *O. Yano et al.* 27212 (SP362786); idem, Mata Atlântica (mata latifoliada rala), rupícola, atrás da hospedaria, 25-II-2003, *D.F. Peralta* 1399 (SP362351).

Distribuição geográfica: América do Norte (México); América Central; América do Sul: Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad, Venezuela, Brasil (AC, AL, AM, BA\*, CE, DF\*, GO, MA\*, MG, MS, MT, PA, PE, PI, PR, RJ, RR, RS, SP).

*Fissidens pallidinervis* é reconhecida pelo tamanho reduzido do gametófito 2–3 mm, filídios ovalado-oblongos, ápice obtuso a amplamente agudo e costa finalizando 4–12 células abaixo do ápice, às vezes bifurcada, limbídio presente nos filídios periqueciais ou 1–2 pares abaixo e células pequenas, obscuras, pluripapilosas.

Foram observados gametófitos com tamanho maior, variando entre 6–7 mm, ramificados ou não.

Assemelha-se a *F. guianensis* pelo formato do filídio, células pluripapilosas, tipo de ápice e limbídio marginal ou intramarginal na lâmina vaginante, no entanto, o limbídio desta espécie está presente em todos os filídios bem desenvolvidos. Também é semelhante à *F. gardneri* que possui lâmina vaginante mais estreita, geralmente não alcançando a margem e costa mais curta, finalizando mais de 11 células abaixo do ápice.

É uma das espécies com mais ampla distribuição geográfica no Brasil, ocorrendo em todos os biomas, exceto Campos Sulinos. Ocorre sobre troncos, galhos, raízes e base de troncos de árvores, no solo, rochas, termiteiro, em locais úmidos ou áreas abertas, entre 10–1900 m alt., associada à *F. elegans* e *Syrrhopodon prolifer* Schwägr. As novas ocorrências ampliam a distribuição geográfica para áreas já esperadas.

*Fissidens palmatus* Hedw., Sp. Musc. Frond. 154. 1801. Tipo: Jamaica, loco terrestri, Swartz s.n. (holótipo G; isótipos HSOL, S).

Figuras 25a, 27h-p

**Gametófitos** pequenos (2)3–4(5) mm alt., verde-amarelados a verde-brilhantes, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** palmados, imbricados, levemente enrolados quando secos, lanceolados a oblongo-lanceolados; **ápice** agudo ou curto-acuminado; **margem** inteira; **limbídio** em todo o filídio, 1–2 células lineares, finalizando 8–10 células abaixo do ápice; **costa** tipo bryoides, forte, até 10–20 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até ½ ou menos do filídio, geralmente igual; **células** romboidais a rombo-hexagonais, obliquamente dispostas na porção mediana da lâmina, longo-retangulares na base da lâmina vaginante, próximo à costa, lisas; **papilas** ausentes. **Esporófito** não observado.

Material examinado: BRASIL. **ACRE: Rio Branco**, no chão da trilha, na mata perturbada, 30-V-1987, *D.M. Vital* 14935 (SP256987); **BAHIA: Ilhéus**, Centro de Pesquisas do Cacau, Km 22 on BR 415, between Ilhéus and Itabuna, cacau plantation, 15-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck* 20178 (SP353876); **CEARÁ: Araripe**, growing in partial shade, along the road, 600 m alt., 5-II-1974, *D.M. Vital* 2921 (SP090810); **Maranguape**, Serra de Maranguape, sobre pedra no riacho, 299 m alt., 13-X-1993, *O. Yano et al.* 20705 (SP273763); **GOIÁS: Formoso**, solo, ao redor da mata, 570 m alt., 20-XII-1998, *D.M. Vital s.n.* (SP373063); idem, debaixo do pé de tamarindo, 570 m alt., 26-XII-1998, *D.M. Vital s.n.p.p.* (SP373091); **Goiânia**, Bosque dos Bunitis, no solo úmido do bosque, 20-III-1990, *O. Yano & I.I.P. Campos* 14154 (SP229407); **MARANHÃO: Governador Archer**, solo, 145 m alt., 12-III-2008, *E.S. Brito & G.M. Conceição* 326 (SP408791); idem, 13-III-2008, *E.S. Brito & G.M. Conceição* 330 (SP408795); **PERNAMBUCO: Rio Formoso**, Mata do Saltinho, no solo, 20-V-1985, *K.C. Pôrto* 595 (UFP20647); idem, 22-IV-1985, *K.C. Pôrto* 423 (UFP22656); idem, pedra e solo, 26-V-1985, *K.C. Pôrto* 804 (UFP20131); **Cabo de Santo Agostinho**: Reserva do Gurjaú, Mata do Zabé, solo próximo ao açude 18-IX-1995, *S.R. Germano & P.S.A. Sá s.n.* (UFP11322); idem, 18-V-1990, *E.R. Fonsêca s.n.* (UFP8553); idem, Mata do Zacarias (Floresta Atlântica), solo, interior da mata, 5-IV-2000, *S.R. Germano s.n.* (UFP31809); **Caruaru**, Brejo dos Cavalos, solo, 24-VIII-1987, *K.C. Pôrto* 2378

(UFP17534); **SÃO PAULO: Matão**, Floresta Estacional Semidecidual e Mata Ciliar, barranco, 12-XII-2007, *D.F. Peralta & J. Prado 6042p.p.* (SP404651); idem, 12-XII-2007, *D.F. Peralta & J. Prado 6065* (SP404674); **Nova Granada**, Cerradão e mata ciliar, tronco caído, 9-XII-2008, *D.F. Peralta & M. Capelari 7553* (SP409832); **Ribeirão Preto**, Campus da Universidade de São Paulo, mata em recuperação, sobre rocha, na mata aberta, 652 m alt., 6-VI-2008, *J. Bordin et al. 944p.p.* (SP413246); idem, solo, no barranco, 652 m alt., 6-VI-2008, *J. Bordin et al. 951* (SP413253); **São Paulo**, Instituto de Botânica, estufa, área de visitação, rocha, 24-V-1993, *S.R. Visnadi 1133* (SP284378).

Distribuição geográfica: América do Norte (México); América Central; América do Sul: Bolívia, Guiana, Guiana Francesa, Trinidad, Venezuela, Brasil (AC, BA, CE, GO, MA\*, PE\*, SP\*).

Caracterizada pelas células laxas, romboidais com paredes espessas, obliquamente dispostas na porção mediana da lâmina dorsal, filídios palmados, lanceolados, inteiramente limbados, limbídio uni ou biestratoso, às vezes inconspícuo, não confluyente com o ápice e costa curta, finalizando diversas células abaixo do ápice, geralmente bifurcada.

Pursell (2007) comenta que o tamanho da costa é variável e a expressão onde esta finaliza diversas células abaixo do ápice foi denominada *Fissidens reticulosus* (Müll. Hal.) Mitt. O material examinado, depositado no Herbário SP, estava identificado com este nome e as características concordam com as observações de Pursell (2007). As amostras coletadas em Pernambuco (UFP) representam a coleção brasileira mais característica devido à orientação oblíqua das células na porção mediana da lâmina dorsal, facilmente visível.

Sua identificação é difícil, podendo ser facilmente confundida com *F. flaccidus* e *F. dissitifolius*. O primeiro possui limbídio mais largo, com até 3 células, confluyente com o ápice, a costa finaliza poucas células abaixo do ápice, geralmente entre 5–10, células, não bifurcada e as células possuem paredes sinuosas. *F. dissitifolius* possui tamanho maior (ca. 14 mm alt.), células menores, irregulares e costa finalizando mais próxima do ápice (3–16 células).

Ocorre na Amazônia e Mata Atlântica, predominando na região nordeste do país, geralmente sobre solo, mas podendo ocorrer sobre rochas ou tronco de árvores, entre 140–650 m alt., associada à *F. angustifolius*, *F. zollingeri* e *Hyophila involuta* (Hook.) A. Jaeger. A distribuição geográfica é disjunta no país. As novas ocorrências para o Nordeste ampliam a distribuição nesta região. A citação para São Paulo representa a ocorrência mais ao sul da espécie e a primeira para o Sudeste do Brasil.



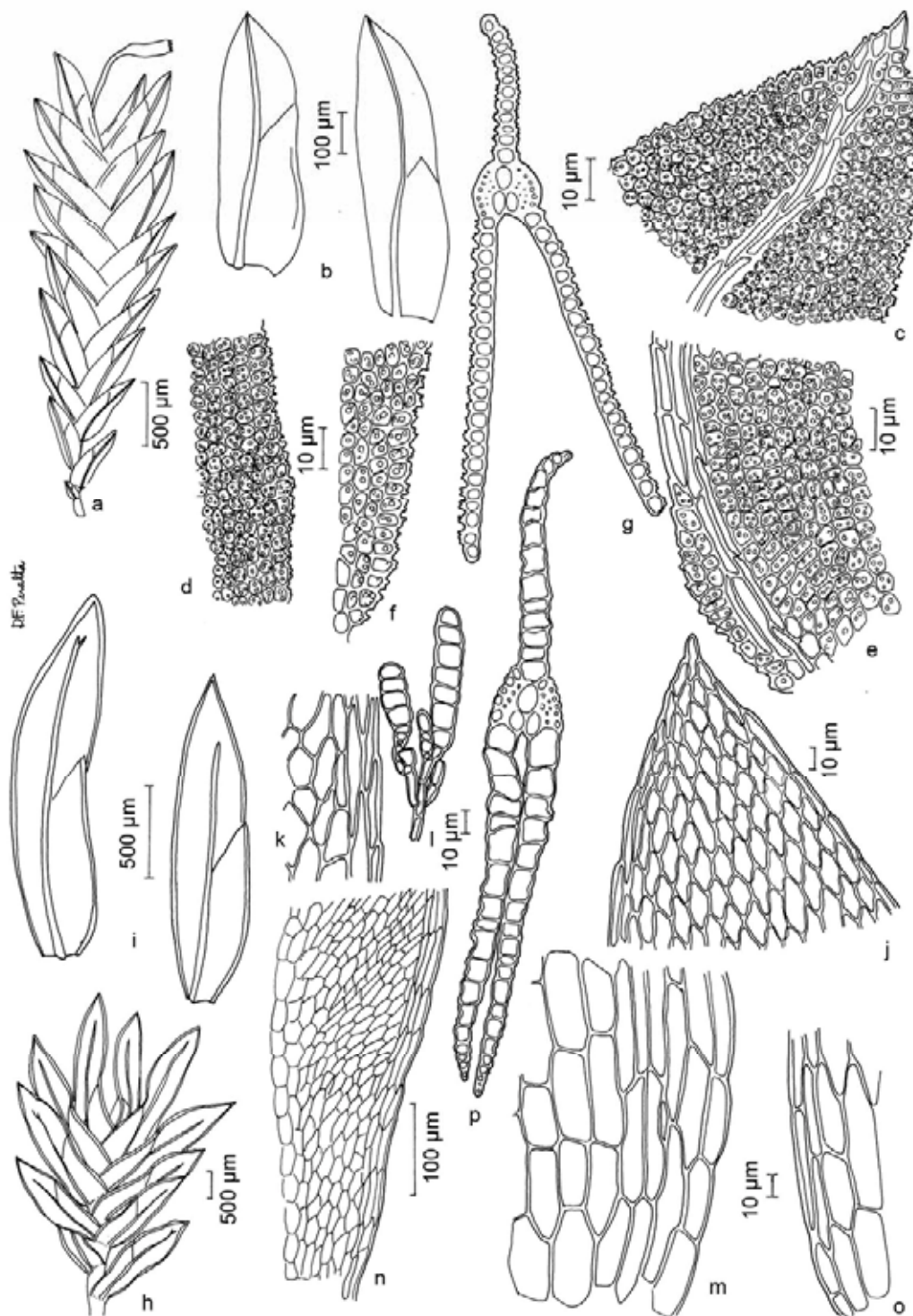


Figura 27. *Fissidens pallidinervis* Mitt. a. Gametófito com esporófito. b. Filídios. c. Células do ápice do filídio. d. Células da margem da lâmina dorsal. e. Células da base da lâmina vaginante. f. Células da base da lâmina dorsal. g. Secção transversal do filídio. *Fissidens palmatus* Hedw. h. Gametófito. i. Filídios. j. Células do ápice do filídio. k. Células da margem da lâmina dorsal. l. Gemas. m. Células da base da lâmina vaginante. n. Células da margem na região mediana da lâmina dorsal. o. Células da base da lâmina dorsal. p. Secção transversal do filídio. (a-g. *Peralta & Mamede 3925*; h-p. *O. Yano & Campos 14154*).

*Fissidens pellucidus* Hornsch. var. *pellucidus*, Linnaea 15: 146. 1841. Tipo: Tipo: Brasil. Sa. Catharina [Santa Catarina]: Itajahy [Itajaí], Erdbo: den im Walde, *Ule 67* (neótipo H-BR!, designado por Pursell 1994b).

Figuras 25b, 28a-g

**Gametófitos** pequenos a médios 3–5 mm alt., verde-amarelados a castanho-avermelhados, eretos, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** contíguos a imbricados, levemente enrolados quando secos, oblongo-lanceolados a oblongo-ovalados; **ápice** agudo; **margem** crenulada a crenulado-serreada; **limbídio** ausente ou presente até ½ da lâmina vaginante dos filídios periqueciais; **costa** tipo bryoides, forte, percurrente ou até 2–4 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até ½ ou menos do filídio, geralmente igual ou ultrapassando a margem; **células** hexagonais a quadráticas, irregulares, infladas, gutuladas, pelúcidas, com paredes espessas, células basais curto-retangulares, distantes; **papilas** ausentes. Filídios periqueciais oblongo-lanceolados, ápice agudo, base mais larga formando um ombro; limbídio 1–3 células larg., presente até ½ ou menos da lâmina vaginante. **Esporófito** terminal; seta alaranjada, 5–7 mm compr.; cápsula cilíndrica; peristômio tipo scariosus.

BRASIL. **ACRE:** *s.l.*, Reserva Extrativa Alto Juruá, Floresta Amazônica, Rio Bagé, sobre cupinzeiro, 28-XI-2000, *D.P. Costa et al. 3911* (RB353251); **AMAZONAS:** *s.l.*, Rio Negro, *R. Spruce 485* (E); *s.l.* cataract on Rio Jagumba, *R. Spruce 493* (E); **Caracarái**, Acanga, Rio Negro, termiteiro, na mata de terra firme, 60 m alt., 27-VI-1979, *O. Yano 1473* (SP150207); idem, 27-VI-1979, *O. Yano 1480* (SP150210); idem, 60 m alt., 27-VI-1979, *O. Yano 1491* (SP150217); **Itacoatira**, Rio Negro, Arquipélogo Anavilhanas, chão argiloso, mata de várzea, solo humoso, 1-III-1976, *P. Lisboa 772* (INPA54888); idem, 2-III-1976, *P. Lisboa 787* (INPA54903); **Manaus**, Reserva Campina, along the Road Manaus-Caracarái, Km 60, on thin trunk base, 8-VII-1974, *D. Griffin et al. 7/D.M. Vital 3701* (INPA50918, SP125227); idem, sobre tronco podre, 1-VIII-1974, *D. Griffin et al. 566/D.M. Vital 4273* (INPA51727, SP125465); idem, no solo, 15-VIII-1974, *D. Griffin et al. 99/D.M. Vital 4597* (SP125637); idem, Km 115, Rio Urubu, toco podre caído, 13-VIII-1974, *D. Griffin et al. 844/D.M. Vital 4444* (INPA51944, SP125591); idem, nearly submerged in rio Urubu, 13-VIII-1974, *D. Griffin et al. 446/D.M. Vital 4405* (INPA51965, SP125593); idem, on the bank of Rio Urubu, 13-VIII-1974, *D. Griffin et al. 895/D.M. Vital 4495* (INPA51995, SP125606); idem, no barranco molhado, 13-VIII-1974, *D. Griffin et al. 927/D.M. Vital 4528* (INPA52027, SP125613); idem, Reserva Florestal Ducke, along the Road Manaus-Itacoatiara, Km 26, on sandy soil exposed on roots of fallen tree, 9-VII-1974, *D. Griffin et al. 112/D.M. Vital 4810* (INPA51053, SP125278); idem, Estação Agrícola (CEPLAC), along the road Manaus-Itacoatiara, Km 30, on bared soil, 9-VII-1974, *D. Griffin et al. 127/D.M. Vital 3825* (INPA51083, SP125288); idem, Tarumã Alta, on dripping sandstone, 23-VII-1974, *D. Griffin et al. 265/D.M. Vital 3954* (INPA51224, SP125352); idem, pedras arenosas, 23-VII-1974, *D. Griffin et al. 266/D.M. Vital 3955* (INPA51225, SP125353); idem, em rochas úmidas, 23-VII-1974, *D. Griffin et al. 269/D.M. Vital 3958* (INPA51228, SP125354); idem, 23-VII-1974, *D. Griffin et al. 275/D.M. Vital 3965* (INPA51234, SP125359); idem, paredão úmido, 23-VII-1974, *D. Griffin et al. 283/D.M. Vital 3973* (INPA51232, SP125363); idem, Ponta Negra, em lugar sombreado, 23-VII-1974, *D. Griffin et al. 293/D.M. Vital 3894* (INPA51270, SP125372); idem, em barranco arenoso, 23-VII-1974, *D. Griffin et al. 301/D.M. Vital 3992* (INPA51278, SP125377); idem, Campus do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, estrada do Aleixo, Km 4, on bared soil, 26-VIII-1974, *D. Griffin et al. INPA-1 p.p./D.M. Vital 4702* (INPA52143, SP125647); idem, no solo mineral, capoeira, 90 m alt., 26-VIII-1974, *D. Griffin et al. INPA-81 p.p.* (INPA52266, SP125675); *s.l.*, slopes and summit of Serra Curicuriari, from Igarapé Arabú of the Rio Curicuriari to the summit, 450 m alt., 9-XII-1979, *W.R. Buck 2475* (INPA165337); idem, Instituto de Pesquisas da Amazônia,

on soil, 6-I-1978, *W.D. Reese 12689* (MICH); idem, no solo úmido da floresta, próximo a uma árvore grande, 2-VI-1979, *O. Yano 1372* (INPA, SP149588); idem, 5-V-1990, *O. Yano & J.F. Lima 14681* (SP230245); idem, na base do tronco de árvore na mata de terra firme, 9-VI-1994, *O. Yano & M.F. Arevaldo 22788* (SP281256); idem, roadside forest, growing on rotten log., 6-XI-1973, *C.C. Bert et al. 17608* (INPA40805); idem, Estrada Manaus-Itacoatiara, Km 52, ramal ZF-1, que liga Manaus-Caracarái, Km 9, mata de terra firme, solo arenoso, local próximo a igarapé muito úmido, sobre lama e raízes, 9-VI-1978, *R.C. Lisboa et al. 1150* (INPA76383); idem, Ponta Negra, no solo úmido perto da picada da área florestal do Hotel Tropical, 90 m alt., 5-VI-1979, *O. Yano 1387* (INPA, SP149598); idem, 5-VI-1979, *O. Yano 1389* (INPA, SP149599); idem, sobre termiteiro, 5-VI-1979, *O. Yano 1391* (INPA97691, SP149600); idem, 40 m alt., 23-VI-1989, *N.M.L. Cunha et al. 262* (SP386359); idem, Campina da Ponta Negra; terreno do Sr. Loureiro, no solo, sobre casa de cupim, campina de solo arenoso, 18-II-1977, *R.C. Lisboa 298* (INPA63809); idem, on termite mound in forest, 6-XII-1978, *W.D. Reese 12680* (INPA112097); idem, 6-XII-1978, *W.D. Reese 12666* (INPA112096); idem, Km 370 on Manaus-Porto Velho road, at Rio Juati, on soil at tree base, terra firme forest, 17-I-1978, *W.D. Reese 12692* (INPA112100); idem, along the shores of the Rio Curicuriari and Igarapé Branco (Rio Cariua) from the Rio Curicuriari to Cachoeira do Bôto (Cachoeira Piraiaua), 14-VII-1979, *W.R. Buck 2554* (INPA165365); idem, 14-VII-1979, *W.R. Buck 2538* (INPA165355); idem, 9-XII-1979, *W.R. Buck 2426* (INPA165322); idem, along the Rio Marié, at Manauná, primary forest with large rocks over whit sand, 5-VII-1979, *W.R. Buck 2408* (INPA165316); idem, 5-VII-1979, *W.R. Buck 2367* (INPA165300); idem vicinity of first cachoeira of Igarapé of Rio Negro, terra firme, 22-VII-1979, *W.R. Buck 2632* (INPA166386); idem, Ilha Acarabu, flood plain forest, 4-VII-1979, *W.R. Buck 2323* (INPA165280); idem, along Rio Negro at Temendui Lagoon, campina, 30-VI-1979, *W.R. Buck 2228* (INPA165244); idem, 30-VI-1979, *W.R. Buck 2231* (INPA165245); idem, along Rio Negro at São Luiz, secondary forest, 28-VI-1979, *W.R. Buck 2190* (INPA165231); idem, 30-VI-1979, *W.R. Buck 2238* (INPA165249); idem, along the Rio Negro at Acãnga, across from Ilha do Japó, terra firme, 27-VI-1979, *W.R. Buck 2172* (INPA165220); idem, 27-VI-1979, *W.R. Buck 2173* (INPA165221); idem, 27-VI-1979, *W.R. Buck 2185* (F, INPA, SP386413); idem, Rio Curuquetê, vicinity of Cachoeira São Bento, forest on terra firme, on clay covered rock, 15-VII-1971, *G.T. Prance et al. 14333* (INPA32549); idem, Rio Ituxi, vicinity Boca do Curuquetê, varzea forest, on clay ground, 9-VII-1971, *G.T. Prance et al. 14051* (INPA32266); idem, Fortaleza Savanna, Rio Puciari tributary of Rio Ituxi, 20 Km above mouth, savanna forest, on bark of tree, 1-VII-1971, *G.T. Prance et al. 13843* (INPA32059); idem, vicinity of first cachoeira of Igarapé Foibará of Rio Negro, terra firme, 22-VII-1979, *W.R. Buck 2630* (INPA165385); **São Gabriel da Cachoeira**, Ilha Acaburu, Rio Negro, no solo úmido da mata, 130 m alt., 4-VII-1979, *O. Yano 1652* (SP150333); idem, Rio Negro, *R. Spruce 487* (MICH); **Temendui**, Rio Negro, sobre termiteiro velho, na mata, 30-VI-1979, *O. Yano 1560* (SP150268); idem, 30-VI-1979, *O. Yano 1562* (SP150269); **BAHIA: Cachoeira**, Fazenda Esperança, solo úmido, 29-X-1991, *C.J.P. Bastos & A. Cerqueira 370* (ALCB, SP261034); **Igrapiúna**, Reserva Ecológica da Michelin, Mata da Pancada Grande, Floresta Ombrófila, terrícola, 21-IV-2006, *M. Santos 1074* (ALCB220436); **Ilhéus**, 5 Km S of Ilhéus on road to Olivença, restinga and restinga alta vegetation near the sea, 14-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 20113* (SP353839); idem, 14-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 20118* (SP353841); Igrapiúna, Reserva Ecológica da Michelin, mata da Pancada Grande, no solo, 21-IV-2006, *M. Santos 1057* (ALCB79965); **Itabaiana**, Estação Ecológica de Itabaiana, Floresta Secundária, terrícola, 22-I-1942, *A.C. Messias & S.L. Oliveira 222* (ALCB, SP280842); **Itamaraju**, Monte Pascoal bei Itamarajú, Mata Atlântica im Gipfelbereich, an schattigem, termitenhügel, 536 m alt., 5-VII-1990, *A. Schäfer-Verwimp 12909* (SP411361); **Contendas do Sincorá**, FLONA de Contendas do Sincorá, Trilha do Rio Garapa, vegetação de Caatinga, barranco, 380 m alt., 4-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10300* (SP422139); **CEARÁ: Ubajara**, Sítio São Luiz, Caatinga-Mata Atlântica, 10-2006, 8-VIII-2006, *H.C. Oliveira 445* (HUEFS130005); idem, Sítio São Luiz, mata úmida, Floresta Subperenifolia Tropical Plúvio-Nebular, saxícola, 20-VII-2003, *H.C. Oliveira 82p.p.* (HUVA691); idem, Sítio São Luiz, mata úmida, Floresta Subperenifolia Tropical Plúvio-Nebular, saxícola, 20-VII-2003, *H.C. Oliveira 87* (HUVA690); idem, saxícola, *H.C. Oliveira 111* (HUVA692); idem, 20-VII-2003 *H.C. Oliveira 165* (HUVA4765); idem, 16-IX-2004, *H.C. Oliveira 338* (HUVA4938); **Tinguá**, Estrada entre Frechetinha e Tinguá, a 10 Km do Serra Grande Hotel, Caatinga-Mata Atlântica, 9-V-2006, *H.C. Oliveira 346* (HUEFS129920); **Ubajara**, Parque Nacional de Ubajara, Mata Atlântica, 6-III-2007, *H.C. Oliveira 768* (HUEFS130154); idem, 6-III-2007, *H.C. Oliveira 814* (HUEFS130200); idem, Sítio São Luis, Mata Atlântica, 29-IV-2004, *H.C. Oliveira 163* (HUEFS129900); **Viçosa do Ceará**, Fonte do Caranguejo, 4-VI-2007, *H.C. Oliveira 949* (HUEFS130221); idem, 5-VI-2007, *H.C. Oliveira 938* (HUEFS130211); **DISTRITO FEDERAL: Brasília**, Parque Ecológico de Águas Claras, corticícola, mata de galeria, 13-V-2006, *A.E.R. Soares & M. Guimarães 14* (UB3085); idem, in shade, on borders of a stream, in gallery forest, 1100 m alt., 19-V-1976, *D.M. Vital 6306p.p.* (SP135270); **ESPÍRITO SANTO: Linhares**, Reserva Natural da Vale do Rio Doce, mata nativa arbórea, solo úmido da estrada, estrada Bomba d'Água, 18-X-2000, *O. Yano et al. 26547* (SP325446); **Serra**, Estação Biológica do Mestre Álvaro, no solo úmido da mata, picada para

cachoeira, 70 m alt., 21-XI-1982, *O. Yano et al. 4772* (SP172366); **GOIÁS: Caldas Novas**, Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, sobre solo, 2-V-2008, *A. Brunckhorst 108* (HUEG5839); **MATO GROSSO: Chapada dos Guimarães**, solo úmido do barranco, perto da cachoeira, 810 m alt., 27-I-1989, *O. Yano 12120* (SP227002); idem, Vêu de Noiva, no solo argiloso, junto da picada para cachoeira, 810 m alt., 27-I-2000, *O. Yano 12155* (SP227033); **Nova Xavantina**, Parque Municipal Mário Viana, Rio Bacaba, mata Ciliar, terrestre, sobre cupinzeiro, 2-X-2004, *D.F. Peralta et al. 2590* (SP372162); idem, NE von Cuiaba, Schluchtwald beim Wasserfall Vêu da Noiva, auf Termitenhügel im Wald, feucht, 540 m alt., 4-VII-1989, *A. Schäfer-Verwimp 11291* (SP411338); **Cuiabá**, BR-364, desvio para a gruta (Casa de Pedra) de São Vicente, depois do Posto Fiscal, nas paredes verticais calcáreo-arenosas da gruta, em local sombreado e umedecido na entrada da gruta, com o leito do rio. Mata Ciliar circundante, rupestre, 20-V-1984, *N. Saddi & D.M. Vital 6070b* (UB); **Aripuanã**, sobre árvore morta, mata de terra firme, solo argiloso, 18-II-1977, *C. Damião 770* (INPA66215); idem, sobre árvore viva, na sombra, mata de terra firme, solo argiloso, 21-II-1977, *C. Damião 786* (INPA66231, MG); idem, Dorneles, picada atrás do aeroporto, sobre termiteiro, floresta de várzea, solo argilo-humoso, 1-X-1975, *P. Lisboa et al. 545* (INPA52880); **MATO GROSSO DO SUL: Corumbá**, Fazenda Santa Clara, auf Sand an Flussufer, 120 m alt., 25-V-1987, *A. Schäfer-Verwimp 8461* (SP411241); **MINAS GERAIS: Cambuquira**, mata do Parque das Águas, sobre termiteiro na mata, 950 m alt., 18-III-1983, *O. Yano & D.P. Santos 6243p.p.* (SP173218); **Caratinga**, Reserva Particular do Patrimônio Natural Feliciano Miguel Abdala, sobre tronco caído, 395 m alt., VII-2007, *T.P. Barros 347* (SP414923); **Lima Duarte**, Parque Estadual do Ibitipoca, sobre pedra no leito do rio, 1180 m alt., 4-VIII-1993, *O. Yano et al. 20041* (SP273150); idem, Serra do Ibitipoca, Parque Ibitipoca, ca. 30 Km N of Lima Duarte at S end of park, campo rupestre over sandstone and adjacent forest, 20-X-1994, *W.R. Buck 26600* (SP326151); **Santa Bárbara**, Serra do Espinhaço, Parque Natural do Caraça, along trail from Santuário do Caraça to Pico da Carapuça, alternating moist and dry vegetation over sandstone NY, 1 m alt., 22-X-1994, *W.R. Buck 26672* (SP326193); idem, in partial shade, on a termite nest, along the trail to Cascatona, Serra do Caraça, 730 m alt., 18-XII-1982, *D.M. Vital et al. 10826p.p.* (SP172259); **Três Pontas**, Km 32 da BR-167, sobre termiteiro na mata, 890 m alt., 18-III-1983, *O. Yano & D.P. Santos 6168* (SP173180); idem, 18-III-1983, *O. Yano & D.P. Santos 6169* (SP173181); **Santana do Riacho**, Parque Nacional da Serra do Cipó, 1200 m alt., 12-VI-2009, *R.G. Dias Neto 130* (SP419762); **Nova Lima**, Reserva Particular do Patrimônio Natural Parque Natural do Caraça, Trilha do Belchior, mata de galeria, barranco, 1270 m alt., 27-VII-2010, *D.F. Peralta & M.P. Marcelli 11639* (SP423774); idem, com afloramentos rochosos, próximo a casa da Ponte, rocha, 1270 m alt., 27-VII-2010, *D.F. Peralta & M.P. Marcelli 11827* (SP423962); **Ouro Preto**, Serra de Ouro Preto, II-1892, *E. Ule 1275* (R80181); Ouro Preto, Serra de Ouro Preto, II-1892, *E. Ule 1276* (R80180); **PARANÁ: Curitiba**, Capão da Imbuia, on bared soil, 930 m alt., 19-VI-1974, *D.M. Vital 3242* (SP122865); **Foz do Iguaçu**, Parque Nacional de Foz do Iguaçu, 170 m alt., 23-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 12091* (SP207184); **Morretes**, Terreno argiloso do interior da mata pluvial de encosta de morro, 100 m alt., 30-V-1968, *G. Hatschbach 19275* (PACA); **PARÁ: Barbacena**, Reserva Particular do Patrimônio Nacional, mata de terra firme, sobre raízes podres, 15-XI-2001, *R.C. Lisboa 7046* (MG175799); idem, Ilha da Trambioca, mata de terra firme, sobre tronco apodrecido, 16-XI-2001, *R.C. Lisboa 7075* (MG179339); **Belém**, Bosque Rodrigues Alves, sobre areia, 17-III-1993, *A.L. Ilkiu-Borges & M. Rosa 25* (MG151820); idem, Parque do Utinga, reserva da COSANPA, mata de terra firme, muito perturbada, próximo ao lago Bolonha, sobre tronco caído e apodrecido, 14-V-1992, *R.C. Lisboa et al. 1319* (MG148629); idem, sobre tronco de árvore morta, 17-III-1993, *A.L. Ilkiu-Borges & M. Rosa 20* (MG151815); idem, 14-V-1992, *R.C. Lisboa et al. 1354* (MG152004); idem, Reserva Mocambo, mata de terra firme, sobre tronco podre, decomposto, 9-VI-1983, *R.C. Lisboa 655* (MG99752); idem, solo, 9-VI-1983, *R.C. Lisboa 664p.p.* (MG99761); idem, mata de terra firme, sobre tronco podre, 17-IX-1985, *R.C. Lisboa et al. 757* (MG113649); idem, Reserva Utinga, sobre tronco vivo, 26-XI-1993, *A.L. Ilkiu-Borges et al. 258* (MG152637); **Melgaço**, Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuanã, mata de terra firme, com concreções rochosas, sobre árvore viva, X-1994, *R.C. Lisboa et al. 3580* (MG165943); idem, mata primária de igapó estacional em baixio hidromórfico, dossel descontínuo e sub-bosque iluminado, pouca luz e bastante umidade, sobre pequena raiz no solo encharcado, 17-VI-1992, *S. Almeida et al. 47* (MG154950); **Oriximiná**, Rio Paru do Oeste, margem direita, mata alta de terra firme, solo argilo-pedregoso, epífita sobre árvore seca, 6-IX-1980, *C.A. Cid et al. 2180* (INPA96419); idem, Rio Trombetas, margem direita, Porto Trombetas, estrada da Mineração Rio-Norte Km 60, atrás da Mina de Bauxita, próximo ao igarapé Saracazinho, mata de terra firme, solo argilo-arenoso, sobre pau seco, 31-VIII-1980, *C.A. Cid et al. 1958* (INPA96197); **Parauapebas**, Serra dos Carajás, Serra Norte N II, margem direita da mina de brita, sobre cupinzeiro, 31-III-1993, *C.S. Rosário & J.S. Ramos 883* (MG176439); idem, ladeira da bomba d'água, na piçarra, 28-III-1993, *C.S. Rosário & J.S. Ramos 641* (MG176270); idem, igarapé Bahia, mina de ouro, picada ao lado do igarapé perto da bomba de captação de água do Projeto Bahia, mata alta sobre solo aurífero, sobre solo argiloso, 16-X-2002, *R.C. Lisboa et al. 1594* (MG175421); idem, sobre pedra, 31-III-1993, *C.S. Rosário & J.S. Ramos 871* (MG176433); **Santarém**, margem direita do Rio Curuauna, Reserva Florestal do Curuauna (SUDAM), mata aberta com cipós, árvores de médio e grande porte, com

bastante litter, muitas clareiras devido a queda de árvores, sobre tronco podre, 22-VIII-1988, *C.S. Rosário et al.* 933 (MG131102); idem, sobre tronco de pau podre, 31-VIII-1988, *C.S. Rosário et al.* 1104 (MG131278); **Santo Antônio de Pádua**, 3-X-1975, *Rouxel s.n.* (PC); **Vizeu**, Serra do Piriá, platô, vegetação secundária, tipo rupestre, solo explorado pela CIBRAZA para retirada de ferro e bauxita, no paredão da entrada da gruta, 4-X-1999, *R.C. Lisboa & M. Rosa* 6510 (MG165032); **PARAÍBA: Mamanguape**, Reserva Ecológica de Mamanguape - Água Fria - Cabeceira do riacho da água vermelha, rocha dentro do riacho, 1-IX-1989, *M.G.V. Marinho* 463 (JPB9537); idem, solo argiloso, na estrada que leva para o rio, 6-VII-1988, *M.G.V. Marinho* 196 (JPB7334); **PARANÁ: Morretes**, Saquarema, terreno argiloso do interior da mata pluvial da encosta do morro, 100 m alt., 30-V-1968, *G. Hatschbach* 19275 (MBM6511, PACA); **PERNAMBUCO: Brejo da Madre de Deus**, solo, 28-V-1992, *J.A. Valdevino s.n.* (UFP8977); **Caruaru**, Brejo dos Cavalos, solo, 27-VIII-1987, *K.C. Pôrto* 2581 (UFP); idem, 10-VIII-1987, *K.C. Pôrto* 2117 (UFP17521); **Cabo de Santo Agostinho**, Estação de Gurjaú, no barranco úmido da estrada, 14-IX-1984, *O. Yano & K.C. Pôrto* 9150 (SP191772); idem, no barranco úmido coberto pela vegetação, 14-IX-1984, *O. Yano & K.C. Pôrto* 9173 (SP191795); idem, no solo argiloso, próximo a mata úmida, 14-IX-1984, *O. Yano & K.C. Pôrto* 9196 (SP191818); idem, Reserva ecológica do Gurjau, Mata do Zabé, 5-IV-2000, *S.R. Germano s.n.* (UFP32979); idem, barranco úmido, na margem da mata, 18-V-1990, *E.C. Silva s.n.* (UFP8522); idem, Mata do Café (Floresta Atlântica), no solo, no barranco fora da mata, 2-VI-2000, *S.R. Germano s.n.* (UFP31906); idem, 5-IV-2000, *S.R. Germano s.n.* (UFP31819); idem, Mata da Barragem (Floresta Atlântica), no solo, 5-IV-2000, *S.R. Germano s.n.* (UFP31809); idem, Mata do Zacarias, no solo, borda da mata, 5-IV-2000, *S.R. Germano s.n.* (UFP31834); idem, Mata da Redonda, no solo, borda da mata, 5-IV-2000, *S.R. Germano s.n.* (UFP31907); **Recife**, sítio Pitiguari, sobre tronco podre na margem do rio, 10 m alt., 30-VIII-1980, *O. Yano & D. Andrade-Lima* 2832 (SP191358); idem, no barranco úmido junto da mata, 10 m alt., 6-IX-1984, *O. Yano & K.C. Pôrto* 9046 (SP191670); idem, barranco úmido próximo ao portão do Zoológico, 10 m alt., 6-IX-1984, *O. Yano & K.C. Pôrto* 9037 (SP191661); idem, Dois Irmãos, Área remanescente da Floresta Atlântica, barranco argiloso, do lado do açude, 1-IV-1986, *M.G. Velloso s.n.* (UFP6818); **Rio Formoso**, córrego da Juçara, no solo arenoso da mata úmida, 5 m alt., 11-IX-1984, *O. Yano et al.* 9081 (SP191704); idem, 11-IX-1984, *O. Yano et al.* 9083 (SP191706); idem, Mata do Saltinho, caule vivo, 16-VII-1985, *K.C. Pôrto* 1177 (UFP22020); idem, 22-IV-1985, *K.C. Pôrto* 567 (UFP19015); idem, cupinzeiro, 18-VIII-1985, *K.C. Pôrto* 1669 (UFP18742); **Timbaúba**, Engenho Água Azul, tronco morto 17-VII-1992, *S.R. Germano s.n.* (MG8674); **RIO DE JANEIRO: Resende**, Parque Nacional do Itatiaia, no barranco úmido do caminho, 1070 m alt., 23-XI-1993, *O. Yano et al.* 21279 (SP274273); **Rio de Janeiro**, Tijuca, ad terram silvaticam, III-1900, *E. Ule* 248 (E, MICH); **RIO GRANDE DO SUL: Lagoa Vermelha**, on the borders of a river (Rio Ligeiro), 11-III-1976, *D.M. Vital* 5697 (SP134857); **Tenente Portela**, Parque Florestal Estadual do Turvo, em barranco, 9-I-1982, *R. Bueno* 1017 (ICN39051); **RONDÔNIA: s.l.**, vicinity of the first rapids on the Rio Pacaás Novos, Ridges of Serra dos Pacaás Novos along the river, Mature forest with sandstone and granitic exposures, 24-III-1978, *W.D. Reese* 13642 (INPA113752); idem, seringal São Luiz, just below the first rapids on the Rio Pacaás Novos, 30-III-1978, *W.D. Reese* 13711 (INPA113756); idem., 2-4 Km above the first rapids on the Rio Pacaás Novos, mature forest with sandstone and granitic exposures, ridges of Serra dos Pacaás Novos along the river, 15-III-1978, *W.D. Reese* 13393 (INPA113726, MICH); **Guajará-Mirim**, Km 20 da estrada Saldanha, floresta primária sobre solo argiloso, tronco podre, 12-I-1977, *E. Lleras et al.* 1109 (INPA); **Jaru**, 130 m alt., 2-X-1986, *D.M. Vital* 14076p.p. (SP209028); idem, no solo à beira da estrada, ca. 400 m da margem esquerda do Rio Machado, na JP-14, 130 m alt., 11-X-1986, *D.M. Vital* 14371p.p. (SP229097); **RORAIMA: Boca da Mata**, vicinity of abandoned army base 216 Km N of Boa Vista, ca 2 Km N of Surumu, humid forest, 30-XI-1977, *W.R. Buck et al.* 2005 (INPA99856); idem, dry forest, savanna, 800 m alt., 29-XI-1977, *W.R. Buck et al.* 1951 (INPA83754); **Bonfim**, tronco morto, na floresta, 8-VIII-1995, *R.L. Santiago s.n.* (UFP18421); idem, no solo, 8-VIII-1995, *R.L. Santiago s.n.* (UFP18349); idem, cupinzeiro, na floresta, 8-VIII-1995, *R.L. Santiago s.n.* (UFP18496); idem, tronco em decomposição, mata de transição, 30-I-1995, *R.L. Santiago* 23 (UFP18266); **SANTA CATARINA: Fraiburgo**, Bergland bei Fraiburgo, Regenwald (des Hotel Renar), an Wegrund auf offener Erde, 1080 m alt., 11-X-1987, *A. Schäfer-Verwimp* 9118 (SP411278); **Itajaí**, Erdbo: den im Walde, *E. Ule* 67 (H-BR); **Tubarão**, 10 m alt., VII-1889, *E. Ule* 46 (SP32921); idem, picada na mata, VII-1889, *E. Ule* 20081 (MG20081); **SÃO PAULO: Barra do Turvo**, Parque Estadual do Rio Turvo, trilha do Paraíso, Mata Atlântica, local úmido, mata, no solo, 703 m alt., 16-V-2009, *J. Bordin et al.* 2141 (SP418709); idem, trilha 270, área antropizada, beira do rio Turvo, beira do rio, madeira em decomposição, 671 m alt., 16-V-2009, *J. Bordin et al.* 2144 (SP418712); idem, solo, 671 m alt., 16-V-2009, *J. Bordin et al.* 2148 (SP418716); idem, 16-V-2009, *J. Bordin et al.* 2151 (SP418719); idem, no chão batido da trilha, 671 m alt., 16-V-2009, *J. Bordin et al.* 2153 (SP418721); **Barretos**, Floresta Estacional Semidecidual e Mata Ciliar, barranco, 8-V-2008, *D.F. Peralta et al.* 6296 (SP406978); **Cananéia**, Parque Estadual da Ilha do Cardoso, trilha na Mata Atlântica que leva até o pé do Morro, interior da mata, no solo, 9 m alt., 13-V-2009, *J. Bordin et al.* 2132 (SP418700); **Corumbataí**, Region of Cerrado, on walls of a small hole, 650 m alt., 5-XI-1974, *D.M. Vital* 4807 (SP125697); **Cubatão**, Bairro Fabril ao lado da SABESP, no

solo úmido, na mata, 330 m alt., 18-IV-1993, *O. Yano et al. 18774* (SP261055); idem, 2ª pista da Imigrantes, no barranco úmido, Mata Atlântica, 27-V-1999, *O. Yano & E.A. Lopes 25748* (SP324459); idem, Mata Atlântica secundária, solo, 340 m alt., 27-II-1989, *D.M. Vital s.n.* (SP386944); **Cunha**, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Cunha-Indaiá, Mata Atlântica, tronco vivo, margem da trilha do Rio Bonito 1050 m alt., 22-VI-2006, *D.F. Peralta & M.C.H. Mamede 3921p.p.* (SP383361); **Guarujá**, Forte dos Andradas, Praia dos Moisés, No solo úmido da picada, 10 m alt., 4-V-2004, *O. Yano et al. 27424* (SP374868); **Ibiúna**, sítio Sky, bairro Morro Grande, no barranco úmido do riacho seco, mata mesófila, 860 m alt., 1-I-1992, *O. Yano & M.P. Marcelli 16356* (SP241510); idem, na base do bloco de granito na mata mesófila, 16-II-1994, *O. Yano & M.P. Marcelli 22422* (SP280653); idem, bairro Morro Grande, 7,5 Km da SP-250 no KM 62,14, solo úmido da mata no sítio SKY, 26-XI-1995, *O. Yano & T. Yano 24465* (SP284634); **Itapeverica da Serra**, bairro da Lagoa-Potareva, estrada Cercado Grande, 780 m alt., na base do tronco, 19-XII-1992, *O. Yano et al. 18038* (SP260192); idem, no solo úmido da mata, 19-XII-1992, *O. Yano et al. 18059* (SP260213); **Itapeva**, Estação Experimental de Itapeva, Km 309 da SP-258, sobre termiteiro, no cerradão, 6-V-2010, *O. Yano & D.F. Peralta 32693p.p.* (SP419498); idem, barranco, 790 m alt., 5-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11136* (SP422976); idem, Mata Atlântica com Mata Ciliar, barranco, 680 m alt., 5-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11173* (SP423013); **Júndiaí**, Parque Municipal da Serra do Japi, ao longo da trilha até o observatório, tronco caído, 1300 m alt., 13-X-2007, *D.F. Peralta & R. Zieri 5823* (SP399080); idem, barranco, 1300 m alt., 13-X-2007, *D.F. Peralta & R. Zieri 5826* (SP399083); Júndiaí, bei Jundiai (Sekundär-) Regenwald, Wegrand, an Erdabstich, 1100 m alt., 12-III-1988, *A. Schäfer-Verwimp 9489* (SP411290); **Mairiporã**, Serra da Cantareira, na mata, solo, barranco, 1061 m alt., 17-IV-2009, *J. Bordin et al. 2114* (SP418682); idem, 17-IV-2009, *J. Bordin et al. 2117* (SP418685); **Mogi das Cruzes**, Distrito de Taiacupeba, Reserva Particular do Patrimônio Natural Parque das Neblinas, Reserva da Suzano S.A., trilha das Antas, 800 m alt., 1-XI-2008, *D.F. Peralta et al. 7252* (SP407910); idem, sobre tronco de árvore, 800 m alt., 1-XI-2008, *J. Bordin et al. 997* (SP413299); idem, trilha da Nascente, sobre rocha, 800 m alt., 2-XI-2008, *J. Bordin et al. 1262* (SP413334); idem, solo, barranco úmido, mata, 2-XI-2008, *J. Bordin et al. 1272* (SP413344); idem, trilha do Mirante, no solo, na mata, 800 m alt., 2-XI-2008, *J. Bordin et al. 1303* (SP413375); idem, 2-XI-2008, *J. Bordin et al. 1304* (SP413376); idem, 2-XI-2008, *J. Bordin et al. 1305* (SP413377); idem, 2-XI-2008, *J. Bordin et al. 1308* (SP413380); **Mogi Guaçu**, Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi Guaçu, solo úmido, onde corre água, Gleba B, ponto 2, no solo, na mata, 28-IV-2008, *J. Bordin et al. 666p.p.* (SP410280); **Peruibe**, Borders of a stream at the top of Morro da Juréia, in shade, on mineral soil, 450 m alt., 17-XI-1987, *D.M. Vital 15521* (SP257576); idem, Estação Biológica de Juréia-Itatins, no solo úmido da mata, perto da praia de Guarú, 10 m alt., 3-VII-1988, *O. Yano & Z.R. Mello 11523* (SP222721); idem, 10-X-1988, *O. Yano & Z.R. Mello 11866* (SP223138); idem, sobre pedra úmida na trilha, 27-VII-1993, *O. Yano et al. 19810* (SP272948); **Porangaba**, distrito de Torre de Pedra, rocha, 645 m alt., 25-VII-2007, *D.F. Peralta & O. Yano & J. Prado 5463* (SP398724); **Santa Rita do Passa Quatro**, Parque Estadual de Vassununga, Gleba Pé de Gigante, vegetação Mata Ciliar, no barranco, 600 m alt., 13-VIII-2009, *D.F. Peralta & O. Yano 8791* (SP414223); **Santo André**, Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba, 800 m alt., 26-II-1985, *O. Yano et al. 9392* (SP192000); idem, Trilha que leva até a Casa do Naturalista, 3-X-2004, *D.F. Peralta 2478* (SP368959); idem, epixícola, 3-X-2004, *D.F. Peralta 2495* (SP368976); **São Bento do Sapucaí**, SP-42, junto da cidade, no solo da mata, no morro perto da estrada, 890 m alt., 24-VIII-1978, *O. Yano 1136* (SP147194); **São Bernardo do Campo**, Represa Billings, Rodoanel Trecho Sul 3, no solo úmido, perto da represa, 23-X-2007, *O. Yano et al. 30342* (SP404307); idem, 23-X-2007, *O. Yano et al. 30347* (SP404312); idem, 23-X-2007, *O. Yano et al. 30357* (SP404322); idem, estrada Marco Polo, Bairro Batistini, Rodoanel Trecho Sul 2, 26-III-2008, *O. Yano et al. 30938* (SP410032); idem, 26-III-2008, *O. Yano et al. 30943* (SP410037); **São Luís do Paraitinga**, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia, Trilha do Pau de Bala, Mata Atlântica, barranco, 920 m alt., 5-IX-2009, *D.F. Peralta et al. 9040* (SP420610); idem, 5-IX-2009, *D.F. Peralta et al. 9068* (SP420638); **São Paulo**, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, Quadra 22, growing on a base the rotten trunk in a humid secondary forest, 760 m alt., 7-V-1974, *O. Yano 250* (SP122179); idem, on the banks along a stream in a humid secondary forest, 760 m alt., 14-V-1974, *O. Yano 274* (SP122203); idem, 9-IV-1974, *O. Yano 200* (SP122129); idem, 1 Km do Herbário do Instituto de Botânica, a sombra parcial, nos barrancos da estrada atravessando a mata secundária, 80 m alt., 13-V-1986, *D.M. Vital & R.A. Pursell 13765* (SP208707); idem, an Erdrain, 750 m alt., 4-V-1986, *A. Schäfer-Verwimp 6963* (SP411217); idem, 760 m alt., 9-IV-1974, *O. Yano 194* (SP122123); idem, 13-II-1987, *D.M. Vital 14805* (SP256858); idem, Parque Estadual da Cantareira, solo úmido da mata, 760 m alt., 6-XI-1991, *O. Yano & M.P. Marcelli 15826* (SP240983); idem, 6-XI-1991, *O. Yano & M.P. Marcelli 15852* (SP241009); idem, ao redor do lago, 18-V-1922, *O. Yano et al. 16787* (SP241930); idem, 18-V-1922, *O. Yano et al. 16814* (SP241957); idem, beira da trilha, barranco, solo, 987 m alt., 17-IV-2009, *J. Bordin et al. 2106* (SP418674); idem, Distrito de Palheiros, estrada do Itaim, Rodoanel Trecho Sul 4, base do tronco de árvore 25-IX-2007, *O. Yano & C.L.S. Inácio 30034p.p.* (SP403474); idem, solo, 29-VIII-2007, *D.F. Peralta 5565* (SP398825); idem, Sítio do Chinês, solo, beira do caminho, interior da mata, 19-II-2008, *J. Bordin & O. Yano 647*

(SP410263); **São Sebastião**, Mata Atlântica, no chão, 20-III-1989, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 3972* (SP354146); **Ubatuba**, Parque Estadual da Ilha Anchieta, Mata Atlântica, terrestre, 7-VI-2000, *D.F. Peralta et al. 986* (SP362215); idem, atrás da hospedaria, Mata Atlântica (mata latifoliada rala), terrestre, 26-II-2003, *D.F. Peralta 1456* (SP362393); idem, 26-II-2003, *D.F. Peralta 1462* (SP362399); idem, no solo charcoso da restinga, 17-II-2004, *O. Yano et al. 27075* (SP362651); **TOCANTINS: Jalapão**, sobre pedra, em mata ciliar, 22-VI-2006, *R.N. Leite 31* (UB2698).

Distribuição geográfica: África; Ásia; Oceania; América do Norte; América Central; América do Sul: Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad, Venezuela, Brasil (AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP, TO).

*Fissidens pellucidus* var. *pellucidus* pode ser identificado pelos gametófitos pequenos a médio, células pelúcidas, gutuladas, grandes, distantes umas das outras, margem crenulada a crenulado-serreada, costa forte, amarelada, percurrente ou até 2–4 células abaixo do ápice e limbídio ausente ou presente apenas em ½ da lâmina vaginante dos filídios periqueciais.

Observou-se grande variação na coloração do gametófito, de verde-claros até castanhos ou marrom-avermelhados. Os gametófitos mais escuros foram encontrados nos materiais coletados sobre termiteiro ou locais sombreados, enquanto que os mais claros estavam em áreas abertas e com maior incidência de luz. Os filídios também variam no formato, desde oblongo-lanceolados (a maioria) até oblongo-ovalados e a margem varia de levemente crenulada até serreada.

Os espécimes coletados na Amazônia apresentaram células mais largas, células marginais menores, diferenciadas e, geralmente, gútula inconspícua, podendo causar confusão com *F. ornatus*.

Diferencia-se de *F. hornschurchii*, o qual apresenta uma papila no centro da célula, limbídio nos filídios periqueciais e geralmente célula apical hialina. Assemelha-se a *F. flaccidus* pelo formato dos filídios e células grandes e pelúcidas, porém neste último as células são romboidais e os filídios são completamente limbados.

Pursell (1994b) discute sobre a tipificação desta espécie, comentando que Florschütz (1964) colocou *F. pellucidus* e *F. asterodontius* como sinônimos de *F. prionodes* fo. *hornschurchii* (Mont.) Florsch. Portanto, muito material foi identificado com este nome, seguindo o senso de Florschütz, porém as amostras não se referem a *F. hornschurchii*, e sim a *F. pellucidus* var. *pellucidus* ou *F. pellucidus* var. *asterodontius*.

Possui distribuição geográfica ampla no Brasil, ocorrendo em todos os biomas, no solo, rochas, tronco e base de troncos, sobre termiteiro, barrancos úmidos, beira de rios,

geralmente em áreas mais úmidas, do nível do mar até 1460 m alt., associada à *F. angustifolius*, *F. goyazensis*, *F. hornschurchii*, *F. prionodes*, *F. submarginatus*, *F. zollingeri*, *Calypogeia amazonica* (Spruce) Steph., *Dicranella hilariana* (Mont.) Mitt., *Octoblepharum* sp.

***Fissidens pellucidus*** Hornsch. var. ***asterodontius*** (Müll. Hal.) Pursell, Bryologist 97: 262. 1994. *Conomitrium asterodontium* Mull. Hal. Syn. Musc. Frond. 2: 527. 1851. Tipo: Brasil. Sa. Catharina [Santa Catarina]: In sylvis humidis, in terra ad flumen Itajahy [Itajaí], Sept. 1846, *Pabst s.n.* (lectótipo NY, designado por Pursell 1994b; isolectótipos BM, H-BR!).

Figuras 25b, 29a-g

**Gametófitos** pequenos a médios 3–4 mm alt., verde-amarelados a castanhos, eretos, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** distantes a contíguos, oblongo-lanceolados a oblongo-ovalados; **ápice** agudo a amplamente agudo; **margem** crenulada; **limbídio** ausente ou presente até ½ da lâmina vaginante dos filídios periqueciais; **costa** tipo bryoides, forte, finalizando 8–18 células abaixo do ápice, às vezes bifurcada; **lâmina vaginante** até ½ do filídio, geralmente desigual; **células** superiores e medianas quadráticas a pentagonais ou arredondadas, irregulares, infladas, gutuladas, células basais longo-retangulares, distantes; **papilas** ausentes. **Filídios periqueciais** oblongo-lanceolados, maiores, ápice agudo, base mais larga formando um ombro. **Esporófito** terminal; seta alaranjada, 5–6 mm compr.; cápsula cilíndrica; peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. **CEARÁ: Viçosa do Ceará**, Fonte do Caranguejo, Caatinga-Mata Atlântica, 5-VI-2007, *H.C. Oliveira 1076* (HUEFS130298); **PARANÁ: Ponta Grossa**, Vilha Velha, no solo úmido, 970 m alt., 7-XI-1979, *O. Yano 2191* (SP148282); **Morretes**, Estação Marumbi, Pico do Marumbi, no barranco úmido da picada, 600 m alt., 5-VII-1991, *O. Yano et al. 15440* (SP240249); **MINAS GERAIS: Itamonte**, Parque Nacional do Itatiaia, along entry road near border of Rio de Janeiro, Between Km 1,5 and Km 3, humid montane Forest, 4-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 19526p.p.* (SP353362); **RIO GRANDE DO SUL: Caxias do Sul**, Jardim Botânico de Caxias do Sul, 780 m alt., 18-IV-2006, *J. Bordin et al. 506* (SP382993); **SANTA CATARINA: Água Doce**, Km 39 da BR-153, sobre termiteiro, na mata de *Araucaria*, 850 m alt., 21-IV-1983, *O. Yano & J.R. Pirani 6569* (SP173379); **Itajaí**, in sylvis humidis, in terra ad flumen Itajahy [Itajaí], in terra ad flumen, IX-1846, *Pabst s.n.* (H-BR); **SÃO PAULO: Barra do Turvo**, Parque Estadual do Rio Turvo, trilha 270, área antropizada, beira do rio Turvo, beira da trilha, solo, barranco, 671 m alt., 16-V-2009, *J. Bordin et al. 2145* (SP418713); **Campos do Jordão**, Parque Estadual de Campos do Jordão, Trilha do Rio Sapucaí, Campo de Altitude e Mata Atlântica, barranco, 1570 m alt., 9-X-2009, *D.F. Peralta et al. 9802* (SP421646); **Cananéia**, Parque Estadual da Ilha do Cardoso, Ponta de Cambriu, no solo da mata, no morro, 20 m alt., 28-VII-1977, *O. Yano 757* (SP136005); idem, no barranco do morro, sobre solo arenoso úmido, 20 m alt., 10-XII-1981, *O. Yano 3880* (SP171010); **Cubatão**, a sombra parcial, no barranco ao longo da trilha, ca 4 Km NE da Indústria Ultrafertil, 5 m alt., 7-VIII-1985, *D.M. Vital 13131* (SP208075);



**Itapeccerica da Serra**, NE Belo Horizonte, Triefstelle im Canyon des Rio Cipó, 750 m alt., 26-VII-1988, *A. Schäfer-Verwimp* 9929 (SP411306); **Itapeva**, Estação Experimental de Itapeva, Km 312, rodovia SP-258, Mata Seca Semidecídua (Cerrardão), rocha, 790 m alt., 5-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano* 11121 (SP422961); **Santa Isabel**, Itapety, no barranco das valas de drenagem, 660 m alt., 22-V-1976, *O. Yano* 395 (SP135157); **São Luís do Paraitinga**, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia, Trilha do Pau de Bala, Mata Atlântica, barranco, 920 m alt., 5-IX-2009, *D.F. Peralta et al.* 9043 (SP420613); **São Paulo**, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, Instituto de Botânica, nos bordos do riacho, na mata secundária e ± 450 m E do Museu, 760 m alt., 6-IV-1964, *D.M. Vital* 187 (SP089210); idem, Quadra 22, growing on borders of a stream, in a humid secondary forest, 760 m alt., 7-V-1974, *O. Yano* 243 (SP122172); idem, no solo úmido, próximo ao riacho, 17-II-1970, *D.M. Vital* 1655 (SP090019); idem, growing on gullied ground along a stream in a humid secondary forest, 760 m alt., 14-V-1974, *O. Yano* 270 (SP122199); idem, à sombra parcial, dentro de uma grotinha nos barrancos, próximo ao muro da J. L. Aliperti S-A, 29-VII-1987, *D.M. Vital* 15078 (SP257131); idem, growing on gullied ground along a path in a humid secondary forest, 21-V-1974, *O. Yano* 276p.p. (SP122205); idem, 7-V-1974, *O. Yano* 246p.p. (SP122175); idem, 7-V-1974, *O. Yano* 253p.p. (SP122182).

Distribuição geográfica: América do Sul: Brasil (CE\*, MG, PR, RS\*, SC, SP).

Caracteriza-se pela costa forte, afinando-se gradualmente em direção ao ápice, finalizando 8–18 células abaixo do ápice, às vezes bifurcada, filídios oblongo-lanceolados a oblongo-ovalados, ápice agudo a amplamente agudo, limbídio ausente ou presente em até ½ da lâmina vaginante dos filídios periqueciais e células pelúcidas, gutuladas, grandes.

Diferencia-se de *F. pellucidus* var. *pellucidus* pois este apresenta filídios menores, mais curtos e estreitos e costa percurrente ou finalizando 2–4 células abaixo do ápice, não bifurcada. *F. pellucidus* var. *papilliferus* diferencia-se por apresentar células proradas, filídios longos e costa percurrente ou finalizando 2–4 células abaixo do ápice, e ocorrência restrita à Amazônia.

Müller (1901) colocou *F. asterodontius* como sinônimo de *F. pellucidus*, o que foi aceito por Crum & Steere (1957), Florschütz (1964) e Grout (1941, 1943). No entanto, através da análise dos materiais-tipos, são percebidas diferenças suficientemente claras para que os mesmos sejam considerados táxons distintos, concordando com Pursell (1994b, 2007).

Segundo Pursell (2007) a espécie é endêmica do sul e sudeste do Brasil, ocorrendo na Mata Atlântica. A nova citação para o Ceará se refere a um material previamente citado como *F. flaccidus* por Oliveira & Bastos (2010) e representa a primeira ocorrência para a região Nordeste, indicando que sua distribuição geográfica pode ser mais ampla. Ocorre preferencialmente no solo, em barrancos úmidos, podendo também ser encontrado sobre rochas, do nível do mar até 1570 m alt., associada à *F. scariosus*.

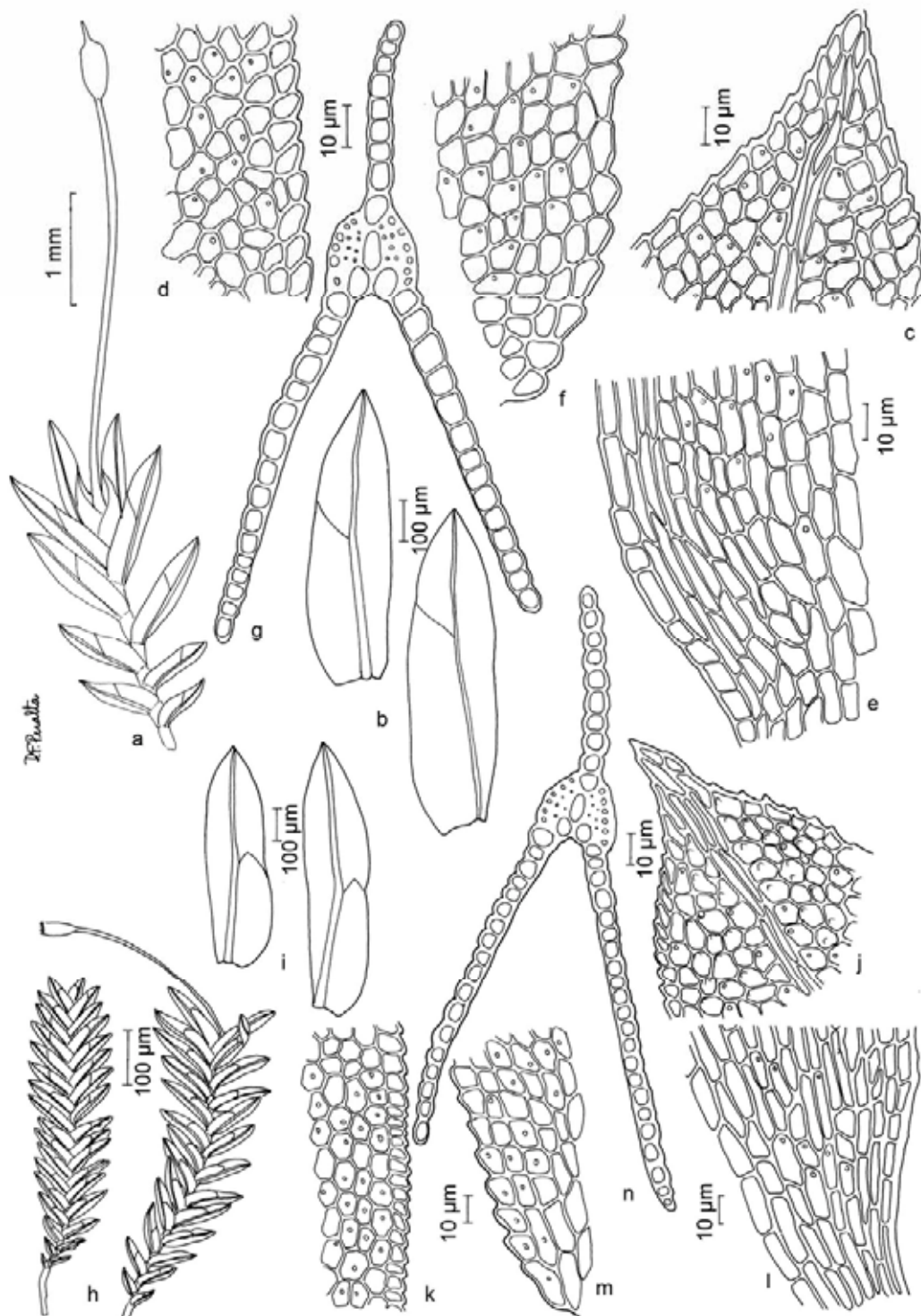


Figura 28. *Fissidens pellucidus* Hornsch. var. *pellucidus*. a. Gametófito com esporófito. b. Filídios. c. Células do ápice do filídio. d. Células da margem da lâmina dorsal. e. Células da base da lâmina vaginante. f. Células da base da lâmina dorsal. g. Secção transversal do filídio. *Fissidens pellucidus* Hornsch. var. *papilliferus*. h. Gametófitos com esporófito. i. Filídios. j. Células do ápice do filídio. k. Células da margem da lâmina dorsal. l. Células da base da lâmina vaginante. m. Células da base da lâmina dorsal. n. Secção transversal do filídio. (a-g. Schäfer-Verwimp 8461; h-n. O. Yano 1727).

*Fissidens pellucidus* Hornsch. var. *papilliferus* (Broth.) Pursell, Bryologist 97: 262. 1994. *Fissidens papilliferus* Broth., Hedwigia 45: 266. 1906. Tipo: Brasil. Amazonas: Rio Madeira, an Baumstämmen am Marmellos, *Ule* 2337 (lectótipo H-BR, designado por Pursell, 1994b).

Figuras 25b, 28h-n

**Gametófitos** médios 5–7 mm alt., verde-amarelados a castanho-avermelhados, eretos, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** distantes a contíguos, levemente enrolados quando secos, oblongo-lanceolados; **ápice** agudo, apiculado; **margem** crenulada a crenulado-serreada; **limbídio** ausente ou presente até  $\frac{1}{2}$  da lâmina vaginante dos filídios periqueciais; **costa** tipo bryoides, forte, percurrente ou até 2–4 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até  $\frac{1}{2}$  ou menos do filídio, igual, às vezes ultrapassando a margem; **células** hexagonais a quadráticas, irregulares, infladas, gutuladas, células basais curto-retangulares, distantes; **papilas** presentes, sempre no ápice das células (proradas). **Filídios periqueciais** oblongo-lanceolados, ápice agudo, base mais larga formando um ombro; limbídio 1–3 células larg., presente até  $\frac{1}{2}$  ou menos da lâmina vaginante. **Esporófito** terminal; seta alaranjada, 5–7 mm compr.; cápsula cilíndrica; peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. **ACRE:** Tarauacá, Vale do Alto Juruá, Colocação Vista Alegre, sobre formigueiro, no solo, terraço ondulado, 21-XI-1995, *D.P. Costa et al.* 2737 (RB352211); **AMAZONAS:** *s.l.*, along BF 307 N from São Gabriel da Cachoeira o Cucuí; idem, 3-XI-1977, *W.R. Buck et al.* 1738 (INPA83087); idem, vicinity of Igarapé Freitas; roadside and adjacent secondary forest, 17-VII-1979, *W.R. Buck* 2572 (INPA166370); idem, Rio Madeira, an Baumstiimmen am Marmellos, III-1902, *E. Ule* 2335 (H-BR); idem, III-1902, *E. Ule* 2337 (H-BR); idem, Rio Negro, Temendui, sobre termiteiro, na mata perto da campina, 30-VI-1979, *O. Yano* 1554 (SP150262); **Bom Jardim do Amazonas,** Rio Cauaburi, cachoeira do Carangueijo, sobre termiteiro, 120 m alt., 2-VII-1979, *O. Yano* 1613 (SP150310); idem, 3-VII-1979, *O. Yano* 1622 (SP150319); **Manaus,** auf Erdboden, Manaós, Rio Negro, VIII-1900, *E. Ule* 2313 (H-BR); idem, estrada Manaus-Itacoatiara, 5 Km ao norte de Tarumã Alta, sobre rochas arenosas úmidas, 4-XI-1979, *D. Griffin III et al.* 283/*D.M. Vital* 3973 (INPA51232/SP125363); Rio Negro, VIII-1900, *E. Ule* 2313 (H-BR, MICH, MG20064); idem, Rio Manaus [Manaus], auf Erdboden, *E. Ule* 2236 (H-BR); **São Gabriel da Cachoeira,** Ilha Costa Arirahá, Rio Negro, termiteiro, 130 m alt., 28-VI-1979, *O. Yano* 1509a (SP150230); idem, Marauna, Rio Marié, sobre termiteiro, 130 m alt., 5-VII-1979, *O. Yano* 1719 (SP150372); idem, sobre areia da pedra úmida, 130 m alt., 5-VII-1979, *O. Yano* 1727 (SP150376); idem, perto da Serra Curicuriari, no solo da mata submontanhosa, 130 m alt., 12-VII-1979, *O. Yano* 1930 (SP150492); idem, Igarapé Piraiwara, Cachoeira Piraiwara, no termiteiro, 130 m alt., 14-VII-1979, *O. Yano* 1952 (SP150502); idem, Cucuí, sobre termiteiro e na base do tronco, 130 m alt., 17-VII-1979, *O. Yano* 2009 (SP150537); idem, no solo argiloso, úmido, 130 m alt., 19-VII-1979, *O. Yano* 2078 (SP150575); idem, Rio Negro, sobre pedra, na margem do rio, 130 m alt., 20-VII-1979, *O. Yano* 2127 (SP150611); idem, *R. Spruce* 484 (E); idem, *R. Spruce* 488 (E); idem, Igarapé Foibará, Rio Negro, sobre termiteiro, 130 m alt., 20-VII-1979, *O. Yano* 2145 (SP150624); idem, solo arenoso, 130 m alt., 20-VII-1979, *O. Yano* 2148 (SP150625); idem, 20-VII-1979, *O. Yano* 2151 (SP150626); **PARÁ:** **Santarém,** margem direita do Rio Curuauna, Reserva Florestal do Curuauna (SUDAM), mata aberta com cipós, árvores de médio e grande porte, com bastante litter, muitas clareiras devido a queda de árvores, sobre cupinzeiro, 19-VIII-1988, *C.S. Rosário et al.* 875 (MG11043); idem, sobre terra na sombra da mata, 17-VIII-1988, *C.S. Rosário et al.* 825 (MG130994); idem, solo argiloso, sobre monte de terra, 20-VIII-1988,

*C.S. Rosário et al. 900* (MG131069); **Parauapebas**, Serra dos Carajás, CEDERE 2, Serra Vermelha (V2), sobre solo contendo minério de níquel, vegetação de serra com muita taboca, 26-X-1992, *R.C. Lisboa et al. 2159* (MG175696); **RORAIMA**: *s.l.*, vicinity of army base, Acampamento do 6º BEC-Jundia, at Km 328, dense shaded forest, 100 m alt., 16-XI-1977, *W.R. Buck et al. 1810* (INPA83161).

Distribuição geográfica: América do Sul: Bolívia, Suriname, Venezuela, Brasil (AC\*, AM, PA, RR).

Caracteriza-se pelas células proradas, grandes, distantes umas das outras, filídios oblongo-lanceolados, ápice agudo a amplamente agudo, margem crenulada a crenulado-serreada, costa forte, amarelada, percurrente ou finalizando 2–4 células abaixo do ápice e limbídio ausente ou presente apenas em ½ da lâmina vaginante dos filídios periqueciais.

Os filídios mais longos e estreitos e as células proradas assemelham esta espécie a *F. prionodes*, diferindo por este apresentar células unipapilosas e filídios elimbados. Brotherus (1906) comparou estas duas espécies, diferenciando-as unicamente pela presença das células proradas em *F. pellucidus* var. *papilliferus*. Florschütz (1964) considerou *F. papilliferus* (= *F. pellucidus* var. *papilliferus*) como sinônimo de *F. prionodes* f. *flexinervis* (= *F. prionodes*). No entanto, verificou-se que esta sinonimização é desnecessária, uma vez que as características que diferenciam as duas espécies são claras (Pursell 1994b, 2007).

Restringe-se à Amazônia, ocorrendo sobre solo, rochas e termiteiro, em áreas mais secas, entre 100–120 m alt. A nova ocorrência para o Acre completa uma importante lacuna na distribuição geográfica da espécie.

***Fissidens perfalcatus*** Broth., Bih. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. 26, III(7): 13. 1900. Tipo: Brasil. Mato Grosso: Ad ligna et truncos marginis silvatici amnis 'Sangrador' prope Cuyabá, *Lindman 404* (holótipo H-BR!; isótipo S).

Figura 29h-q, 31a

**Gametófitos** pequenos 2–3 mm alt., verde-claros a amarelados, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** distantes a contíguos, oblongo-ovalados, crispados quando secos; **ápice** agudo, apiculado, com célula apical hialina em alguns filídios; **margem** serreada a crenulado-serreada; **limbídio** na lâmina vaginante de todos os filídios, em toda a sua extensão ou até ¾, 2–3 células larg.; **costa** tipo bryoides, forte, amarelada, percurrente, curto-excurrente ou até 1–2 células abaixo do ápice; **lâmina**

**vaginante** até  $\frac{2}{3}$  do filídio, igual, cobrindo todo o caulídio; **lâmina dorsal** estreitando-se levemente até a inserção com o caulídio; **células** quadráticas a hexagonais, irregulares, unipapilosas; células basais maiores; células justacostais não diferenciadas; **papilas** uma por célula. **Filídios periqueciais** oblongo-lanceolados, base alargada. **Esporófito** terminal, seta amarelada, 3–4 mm compr.; cápsula arredondada; peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. **BAHIA: Barreiras**, on soil with some emerging rocks, 450 m alt., 7-IV-1976, *D.M. Vital 6091p.p.* (SP135103); **ESPÍRITO SANTO: Linhares**, Mata Atlântica im Reserva Florestal do Vale do Rio Doce (30 Km nördlich der Stadt), an der BR-101, Km 115,5, auf schattigem Sand, 50 m alt., 17-VII-1990, *A. Schäfer-Verwimp 12996* (SP411370); **GOIÁS: Pirenópolis**, Serra Dourada, an der GO-070 südöstlich von Goiás, halboffene Felsvegetation, an Termitenhügel, termitenhügel, 520 m alt., 9-VII-1987, *A. Schäfer-Verwimp 8371* (SP411256); **MATO GROSSO: Cuiabá**, as ligna et truncos marginis silvatici amnis "Sangrador" prope Cuyabá, *C.A.M. Lindman 404* (H-BR); **PARAÍBA: Mamanguape**, Reseva Ecológica de Mamanguape, solo arenoso, 17-VIII-1988, *M.G.V. Marinho 222* (JPB7467); **PERNAMBUCO: Caruaru**, Brejo dos Cavalos, solo, barranco na beira da mata, 31-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2738p.p.* (UFP17512); **TOCANTINS: Tocantinópolis**, on cliffs (sandstone) at the base of a hill (Serra do Vão), 130 m alt., 15-II-1974, *D.M. Vital 2991* (SP090842).

Distribuição geográfica: América do Norte (México); América Central; América do Sul: Colômbia, Peru, Suriname, Trinidad, Brasil (BA, ES\*, GO, MT, PB, PE, TO).

Caracteriza-se pelos filídios oblongo-ovalados, com lâmina vaginante que cobre todo o caulídio, geralmente ultrapassando-o, limbídio ocupando toda a extensão ou até  $\frac{3}{4}$  da lâmina vaginante de todos os filídios e células unipapilosas.

Diferencia-se de *F. submarginatus* que apresenta filídios oblongo-lanceolados, lâmina vaginante cobrindo parte do caulídio, nunca ultrapassando-o e limbídio ocupando toda a extensão da lâmina vaginante e, às vezes, parte da lâmina ventral. Brotherus (1900) compara *F. perfalcatus* a *F. hornschurchii* pela coloração verde-amarelada, margem serreada e filídios falcados quando secos.

Ocorre no Cerrado e Mata Atlântica, no solo e sobre termiteiro, do nível do mar até 520 m alt., associado a *F. goyazensis*. Pursell (2007) cita a ocorrência da espécie para a região amazônica (Pará), porém a amostra referida (*Reese 16403a*) não foi localizada no herbário INPA. A nova ocorrência para o Espírito Santo é o primeiro registro da espécie na região sudeste do Brasil.

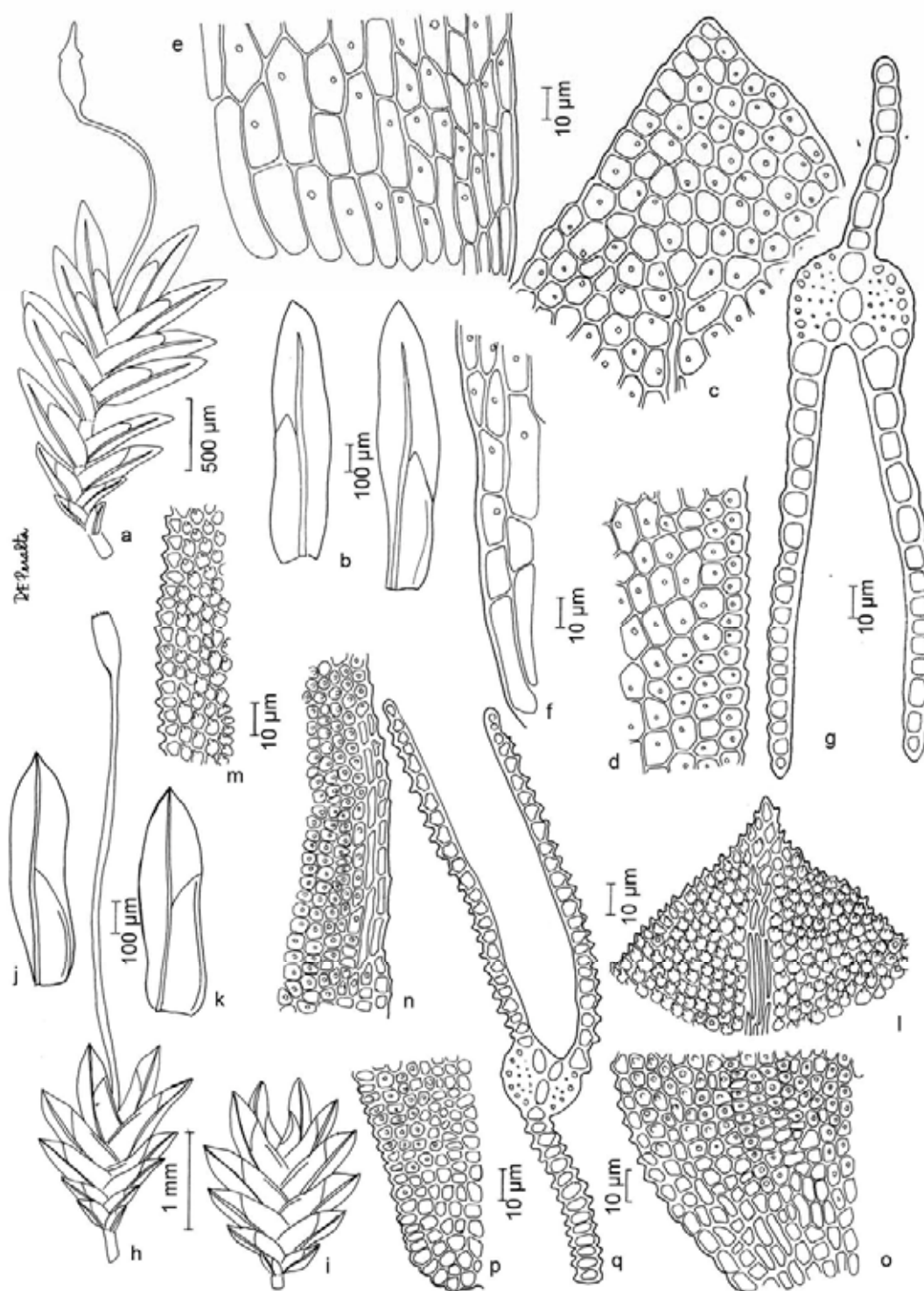


Figura 29. *Fissidens pellucidus* Hornsch. var. *asterodontius* (Müll. Hal.) Pursell. a. Gametófito com esporófito. b. Filídios. c. Células do ápice do filídio. d. Células da margem da lâmina dorsal. e. Células da base da lâmina vaginante. f. Células da base da lâmina dorsal. g. Secção transversal do filídio. *Fissidens perfalcatius* Broth. h-i. Gametófitos com esporófito. j-k. Filídios. l. Células do ápice do filídio. m. Células da margem da lâmina dorsal. n. Margem da lâmina vaginante. o. Células da base da lâmina vaginante. p. Células da base da lâmina dorsal. q. Secção transversal do filídio. (a-g. Bordin et al. 506; h-q. Schäfer-Verwimp 12996).

*Fissidens prionodes* Mont., Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 2, 3: 200. 1835. Tipo: French Guiana. No. 5. Sources du Jory, sur la terre au bord des forets en mars, *F. Leprieur s.n.* (holótipo PC-Mont; isótipos BM, NY, PC!).

Figuras 25b, 30a-g

**Gametófitos** pequenos a médios 2–3(7) mm alt., verdes a castanhos, eretos, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** imbricados no ápice, contíguos a distantes na base, lanceolados a linear-lanceolados; **ápice** agudo; **margem** crenulada; **limbídio** ausente; **costa** tipo bryoides, forte, amarelada a laranja, excurrente ou percurrente; **lâmina vaginante** até ½ do filídio, desigual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente, finalizando na costa, cerca de 6–9 células antes da inserção ou finalizando na inserção; **células** superiores arredondadas a hexagonais, infladas, irregulares; células basais curto-retangulares; **papilas** presentes, uma por célula. **Filídios periqueciais** mais longos. **Esporófito** terminal; seta 4–5 mm compr., amarelada a laranja; cápsula cilíndrica; peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. ACRE: *s.l.* Rio Juruá-Mirim, forest on terra firme, 20-V-1971, *P.J.M. Maas et al.* 13162 (INPA31526); **Cruzeiro do Sul**, aldeota between Porangaba & Papagaio, Rio Juruá-Mirim, 18-V-1971, *P.J.M. Maas et al.* p13127 (INPA31491); idem, próximo ao novo aeroporto, 20-II-1976, *O.P. Monteiro & C. Damião* 543 (INPA56393); AMAZONAS: **Boa Fé**, on bared ground at left margim of Rio Negro, boca do Rio Apuau, 24-VII-1974, *Equipe do curso de Botânica Tropical* 613 (INPA51760, SP125488); idem, madeira podre, 24-VII-1974, *Equipe do curso de Botânica Tropical* 621 (INPA51768, SP125493); idem, chão argiloso, 24-VII-1974, *Equipe do curso de Botânica Tropical* 628 (INPA51775, SP125499); **Humaitá**, 65 Km W of Humaitá via Trans Amazon highway; ca. 2 Km of highway, 5-VI-1982, *A.J. Fife* 4263 (INPA121782); idem, 30-IV-1982, *A.J. Fife* 3972 (INPA12515); **Manaus**, Reserva Campina, along the Road Manaus-Caracaraí, Km 60, on sandy soil, 8-VII-1974, *D. Griffin et al.* 17/*D.M. Vital* 3711 (INPA, SP125232); idem, no solo, 8-VII-1974, *D. Griffin et al.* 64/*D.M. Vital* 3762 (INPA, SP125253); idem, tronco podre, 8-VII-1974, *D. Griffin et al.* 68/*D.M. Vital* 3766 (INPA, SP125255); idem, no solo, 8-VII-1974, *D. Griffin et al.* 69/*D.M. Vital* 3767 (INPA, SP125256); idem, no solo da floresta bem úmida, 1-VIII-1974, *D. Griffin et al.* 562a/*D.M. Vital* 4268 (INPA, SP125461); idem, no chão, 1-VII-1974, *D. Griffin et al.* 562B/*D.M. Vital* 4269 (INPA, SP125462); idem, tronco podre, 15-VIII-1974, *D. Griffin et al.* 1000/*D.M. Vital* 4603 (INPA, SP125640); idem, termiteiro em palmeira, 15-VIII-1974, *D. Griffin et al.* 1009/*D.M. Vital* 4614 (INPA, SP125644); idem, on a termite nest, 15-VIII-1974, *D. Griffin et al.* 1014/*D.M. Vital* 4619 (INPA, SP125646); idem, Km 130, base do tronco, 6-VIII-1974, *D. Griffin et al.* 764/*D.M. Vital* 4364 (INPA, SP125560); idem, Km 115, rio Urubu, 13-VIII-1974, *D. Griffin et al.* 890/*D.M. Vital* 4490 (INPA51990, SP125603); idem, Campus do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, on bared soil, 26-VII-1974, *D. Griffin et al.* INPA-1p.p./*D.M. Vital* 4620 (INPA52143, SP125647); idem, sobre termiteiro, 26-VII-1974, *D. Griffin et al.* INPA-39./*D.M. Vital* 4659 (INPA52224, SP125669); idem, on bared soil at the campus, 26-VII-1974, *D. Griffin et al.* s.n./*D.M. Vital* 4641 (INPA, SP125659); idem, Reserva Ducke, sobre casa de cupim, 11-VII-1974, *D. Griffin et al.* 191/*D.M. Vital* 3889 (INPA, SP125320); idem, no chão, 11-VII-1974, *D. Griffin et al.* 198/*D.M. Vital* 3896 (INPA, SP125324); idem, on sandy soil exposed on roots of fallen tree, 11-VII-1974, *D. Griffin et al.* 201/*D.M. Vital* 3899 (INPA, SP125325); idem, Reserva Engler, ao longo da rodovia Manaus-Itacoatiara, Km 65, on a termite nest, 30-VII-1974, *D. Griffin et al.* 522/*D.M. Vital* 4216 (INPA51618, SP125447); idem, no solo úmido, margem do igarapé, 90 m alt., 11-IV-1985, *O. Yano* 9422 (SP201876); idem, no solo úmido perto da mata, 90 m alt., 1-V-1990, *O. Yano* 14488 (SP230091); idem, sobre termiteiro na mata, 16-XI-1994, *O. Yano et al.* 23232 (SP281638); idem, 16-XI-1994, *O. Yano et al.* 23265 (SP281667); idem, 17-XI-1994, *O. Yano et al.* 23305 (SP281706); idem, no solo, floresta de terra firme, solo argiloso, 30-III-1978, *R.C. Lisboa* 386 (INPA75659); idem, slopes and sumit of Serra Curicuriari,

from Igarapé Arabú of the Rio Curicuriari to the summit, 450 m alt., 9-VII-1979, *W.R. Buck 2477* (INPA165339); idem, Cachoeirinha, ad cumulum Termitidarum, *E. Ule 247* (E); idem, Reserva Campina, 14-VI-1994, *M.A. Flores 473* (INPA, SP362452); idem, 19-VI-1996, *D.P. Costa et al. 3153* (INPA); idem, 19-VI-1996, *D.P. Costa et al. 3175* (INPA20658); idem, no barranco úmido, 90 m alt., 3-V-1990, *O. Yano & J. Cruz 14520* (SP230110); idem, na base do tronco, 90 m alt., 3-V-1990, *O. Yano & J. Cruz 14543* (SP230133); idem, sobre termiteiro na mata de terra firme, 9-VI-1994, *O. Yano & M.F. Arevaldo 22798* (SP281265); idem, 22-XI-1994, *O. Yano et al. 23439* (SP281829); idem, solo argiloso, margem da estrada 9-VI-1994, *M.A. Flores 457* (INPA, SP362447); idem, no solo úmido da mata, 14-XI-1994, *O. Yano et al. 23189* (SP281586); idem, 14-XI-1994, *O. Yano et al. 23196* (SP281603); idem, mata alta de terra firme sobre solo argiloso, 16-II-1992, *O. Yano et al. 02* (INPA172430); Estrada Manaus-Itacoatiara, Km 26, Reserva Florestal Duke, idem, on terra firme, growing on tree stump, 30-V-1968, *G.T. Prance et al. 4909* (MG21669); idem, growing on ground, 6-XI-1973, *C. Berg et al. 17610* (INPA40807); idem, 6-XI-1973, *C. Berg et al. 17606* (INPA); idem, 8-VIII-1974, *R.C. Lisboa 162* (INPA, MG55503); idem, solo arenoso, 12-VIII-1974, *P. Lisboa 67* (INPA, MG112500); idem, on vertical bank, 2-IV-1971, *G.T. Prance et al. 11294* (INPA110537); idem, on termite mound, 2-IV-1971, *G.T. Prance et al. s.n.* (INPA29700); idem, 2-IV-1971, *G.T. Prance et al. 11305* (INPA29705); idem, sobre solo argiloso, tronco deteriorado, na estrada de Aracá, 16-VI-1992, *O. Yano et al. 13a* (INPA172453); idem, tronco deteriorado, na estrada da torre, 16-VI-1992, *O. Yano et al. 2a* (INPA172430); idem, terreno argiloso, 12-VIII-1974, *R.C. Lisboa 147* (INPA55484); idem, 13-VIII-1974, *R.C. Lisboa 79* (INPA49140); idem, 30-V-1968, *G.T. Prance et al. 4909* (INPA21669); idem, margem da estrada, 9-VI-1994, *M.A. Flores 457* (INPA, SP362447); idem, margem do igarapé, 15-VI-1977, *R.C. Lisboa 995* (INPA); idem, no solo argiloso da floresta úmida de terra firme, 20-VIII-1975, *R.C. Lisboa 175* (INPA50948); idem, on termite mound in forest, 6-XII-1978, *W.D. Reese 12665* (INPA112095); Manaus, Km, 45 an der Strabe Manaus-Boa Vista, Reserva Florestal INPA, auf Erde in Regenwald, 12-VIII-1977, *J.-P. Frahm 1546* (F); idem, along Rio Negro at Acanga, across from Ilha do Japó, terra firme, 27-VI-1979, *W.R. Buck 2178* (INPA165225); idem, Ponta Negra, 31-III-1971, *G.T. Prance et al. 11701* (INPA30013); idem, 31-III-1971, *G.T. Prance et al. 11692* (INPA30004); idem, 8-IV-1974, *B.W. Nelson 52* (INPA47104); idem, Tarumã Grande, along Rio Tarumã, a tributary of the Rio Negro, ca. 15 Km E of Manaus, white sand igapó, 9-XI-1977, *W.R. Buck et al. 1785* (INPA83133); idem, 9-XI-1977, *W.R. Buck et al. 1775* (INPA83124); idem, Manaus-Porto Velho Rod. Km 242, primary forest on terra firme, growing on tree, 23-XI-1973, *E. Lleras et al. 19650* (INPA43134); idem, Estação Ecológica da Embrapa, along BR-174 at Km 30, dense humid forest 3-XI-1977, *W.R. Buck et al. 1735* (INPA83084); idem, 3-XI-1977, *W.R. Buck et al. 1733* (INPA83082); idem, 3-XI-1977, *W.R. Buck et al. 1732* (INPA83081); **Manicoré**, Sekundärwald nach Brandrodung an der BR-319, auf offener, lehmiger Erde, 70 m alt., 4-VII-1988, 5-VII-1988, *A. Schäfer-Verwimp 9744* (SP411296); **São Gabriel da Cachoeira**, Rio Negro, no solo argiloso, margem do rio, 130 m alt., 20-VII-1979, *O. Yano 2122* (SP150609); idem, *R. Spruce 482* (E); **MATO GROSSO: Aripuanã**, Estação Humboldt, no barranco que vai para o rio, em lugar aberto, 240 m alt., 26-III-1977, *C. Damião 2440* (INPA69462); **Matupá**, Regenwald an der BR 80 ca. 85 Km östlich von Matupa, auf schattigem, termitehügel, 380 m alt., 8-VII-1989, *A. Schäfer-Verwimp 11377* (SP411340); **PARÁ: Barbacena**, Reserva Particular do Patrimônio Nacional, mata de terra firme, no solo, 14-III-2002, *R.C. Lisboa 7207* (MG179435); **Melgaço**, Floresta Nacional de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, mata primária de igapó estacional em baixio hidromórfico, dossel descontínuo e sub-bosque iluminado, sobre solo hidromórfico humoso, sombreado e bastante úmido, 17-VI-1992, *S. Almeida et al. 45* (MG154948); idem, mata de terra firme, solo, 9-XI-2004, *L.D.P. Alvarenga 534* (MG179939); idem, trilha para o Plot 4 do projeto TEAM, mata de terra firme, sobre solo, 22-X-2004, *L.D.P. Alvarenga 269* (MG179680); **Santarém**, margem direita do Rio Curuauna, Reserva Florestal do Curuauna (SUDAM), localidade Barreirinha, mata aberta com cipós, árvores de médio e grande porte, com bastante litter, muitas clareiras devido a queda de árvores, sobre terra, solo argiloso, 23-VIII-1988, *C.S. Rosário et al. 962* (MG131131); idem, 17-VIII-1988, *C.S. Rosário et al. 826* (MG130995); idem, 20-VIII-1988, *C.S. Rosário et al. 900* (MG131069); idem, 18-VIII-1988, *C.S. Rosário et al. 847* (MG131016); idem, 17-VIII-1988, *C.S. Rosário et al. 817* (MG130986); **RONDÔNIA: Jaru**, no solo à beira da estrada, ca. 400m da margem esquerda do Rio Machado, na JP-14, 130 m alt., 11-X-1986, *D.M. Vital 14371p.p.* (SP229097); **Santa Bárbara**, 120 Km SW of Porto Velho via BR 364, 12 Km N of center of Mibrasa Sta. Bárbara, 23-V-1982, *A.J. Fife 4219* (INPA121744); **RORAIMA: Boca da Mata**, vicinity of abandoned army base 216 Km N of Boa Vista, ca 2 Km N of Rio Surumu, ca. 19 Km S of Venezuela border, humid Forest, 800 m alt., 30-XI-1977, *W.R. Buck et al. 1964p.p.* (INPA86173); idem, 30-XI-1977, *W.R. Buck 1995* (INPA99886); *s.l.*, vicinity or army base: Acampamento do 6° BEC-Jundiá, at Km 328, dense shaded forest, 100 m alt., 16-XI-1977, *W.R. Buck et al. 1837* (INPA83189); idem, 16-XI-1977, *W.R. Buck et al. 1839* (INPA83191); *s.l.*, Km 513, around army base: Acampamento Novo Paraíso, 10 Km N of Rio Anauá, primary forest, 150 m alt., 21-XI-1977, *W.R. Buck et al. 1907* (INPA83709); idem, 21-XI-1977, *W.R. Buck et al. 1902* (INPA83704); idem, 18-XI-1977, *W.R. Buck et al. 1879* (INPA83664).



Distribuição geográfica: América do Sul: Bolívia, Colômbia, Guiana, Guiana Francesa, Suriname, Venezuela, Brasil (AC, AM, MT, PA, RO, RR).

*Fissidens prionodes* caracteriza-se pelos gametófitos pequenos a médios, filídios elimbados, linear-lanceolados, ápice agudo, costa excurrente, células arredondadas a hexagonais, irregulares, infladas, unipapilosas, margem crenulada e esporófito terminal, no ramo principal.

Diferencia-se de *F. allionii* por este apresentar filídios com costa mais larga, percurrente e esporófitos em ramos laterais. Os filídios longos e células grandes assemelham esta espécie a *F. pellucidus* var. *papilliferus*, que também possui distribuição geográfica semelhante, praticamente restrita à Amazônia. Difere por esta apresentar células proradas e limbídio presente nos filídios periqueciais.

De *F. spurio-limbatus* difere por este apresentar limbídio na lâmina vaginante de todos os filídios, nódulos axilares hialinos muito salientes e células obladas na margem, bem diferenciadas.

A espécie foi amplamente citada para todos os biomas brasileiros por diversos autores como Marinho (1987), Lisboa (1993), Yano (1995, 2005, 2006, 2010), Costa (2003), Oliveira & Alves (2007), Yano & Peralta (2007), Santos & Costa (2008), entre outros. Com base em Florschütz (1964), muitas amostras foram identificadas como *F. prionodes* nas suas diversas formas (*f. puiggarii*, *f. hornschuchii*, *f. flexinervis*), as quais correspondem a outras espécies como *F. serratus*, *F. pellucidus* var. *pellucidus*, *F. hornschuchii*. Além disso, parte do material também se refere a *F. spurio-limbatus*, o qual foi recentemente ilustrado (Pursell 2007) e até então era conhecido somente pela descrição original.

Desta maneira, a distribuição geográfica de Pursell (2007), na qual a espécie restringe-se à Amazônia, foi confirmada pelo estudo das amostras de diversas regiões. As exsiccatas provenientes de Mato Grosso foram coletadas nos municípios de Aripuanã e Matupá, cuja vegetação predominante é também a Floresta Amazônica, ou seja, ainda na área de abrangência da espécie. Ocorre no solo, sobre termiteiro ou troncos em decomposição, entre 70–800 m alt., associada a *F. subulatus*.

***Fissidens pseudoplurisetus*** Bordin, Pursell & O. Yano, *The Bryologist* (*in press*). Tipo: Brasil, São Paulo, Barra do Turvo, Parque Estadual do Rio Turvo, trilha do Paraíso, Mata Atlântica, local úmido, 24° 56' 35" S, 48° 17' 29" W, 703 m alt., interior da mata, base do

tronco, 16-V-2009, *Bordin, Peralta & Silva 2139* (holótipo SP!, isótipo MO!). São Paulo, Distrito de Parelheiros, Rodoanel Trecho Sul, tronco de árvore, *O. Yano & Shirasuna 30399* (parátipos SP!, MO!).

Figuras 25b, 30h-o

**Gametófitos** pequenos a médios, 4–8 mm alt., verde-claros a verde-escuros, ramificados ou não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** levemente imbricados, crispados quando secos, oblongo-ovalados; **ápice** agudo a amplamente agudo; **margem** serrulada, inteira nas áreas com limbídio; **limbídio** em toda a lâmina, bi-tri estratoso, finalizando 17–30 células abaixo do ápice e 15–40 células acima da inserção com o caulídio, frequentemente esporado na lâmina vaginante e lâmina dorsal, geralmente ausente ou pobremente desenvolvido na lâmina dorsal e ventral dos filídios basais; **costa** tipo bryoides, percurrente ou até 2–4 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante**  $\frac{1}{2}$ – $\frac{2}{3}$  do filídio, igual ou desigual nos filídios basais; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente, finalizando na inserção com o caulídio; **células** irregularmente quadráticas a hexagonais; **papilas** presentes, uma por célula. **Filídios periqueciais** mais longos. **Esporófito** terminal, 1–4 por periquécio; seta amarelada 0,7–1,6 mm compr.; peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: **Barra do Turvo**, Parque Estadual do Rio Turvo, trilha do Paraíso, Mata Atlântica, local úmido, na mata, base do caule de arbusto, 703 m alt., 16-V-2009, *J. Bordin et al. 2135* (SP418703); idem, 16-V-2009, *J. Bordin et al. 2137* (SP418705); idem, 16-V-2009, *J. Bordin et al. 2139* (SP418707); idem, 16-V-2009, *J. Bordin et al. 2136* (SP418704); idem, base de tronco, 703 m alt., 16-V-2009, *J. Bordin et al. 2138* (SP418706); **Mairiporã**, Serra da Cantareira, tronco de arbusto, na mata, 1061 m alt., 17-IV-2009, *J. Bordin et al. 2231* (SP419500); idem, galho fino caído na mata, 1061 m alt., 17-IV-2009, *J. Bordin et al. 2232* (SP419501); idem, base de tronco na mata, 1061 m alt., 17-IV-2009, *J. Bordin et al. 2233* (SP419502); idem, caule de arbusto, na mata, 1061 m alt., 17-IV-2009, *J. Bordin et al. 2234* (SP419503); idem, 17-IV-2009, *J. Bordin et al. 2235* (SP419504); idem, na base do tronco de árvore, na mata, 950 m alt., 14-XII-1992, *O. Yano & M.P. Marcelli 17844* (SP260000); **São Luís do Paraitinga**, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia, Trilha do Pau de Bala, Mata Atlântica, sobre tronco caído, 920 m alt., 5-IX-2009, *D.F. Peralta et al. 9014* (SP420584); **São Paulo**, Distrito de Parelheiros, São Lourenço, Rodoanel Trecho Sul 4, sobre tronco de árvore, mata úmida, 13-XI-2007, *O. Yano & R.T. Shirasuna 30399* (SP408185); idem, sobre raízes de árvore, 19-II-2008, *J. Bordin & O. Yano 652* (SP410268).

Distribuição geográfica: América do Sul: Brasil (SP).

Reconhecida pelos filídios completamente limbados, limbídio bi- ou triestratoso finalizando bem antes do ápice e bem antes da inserção com o caulídio na lâmina dorsal, células unipapilosas e um a quatro esporófitos por periquécio.

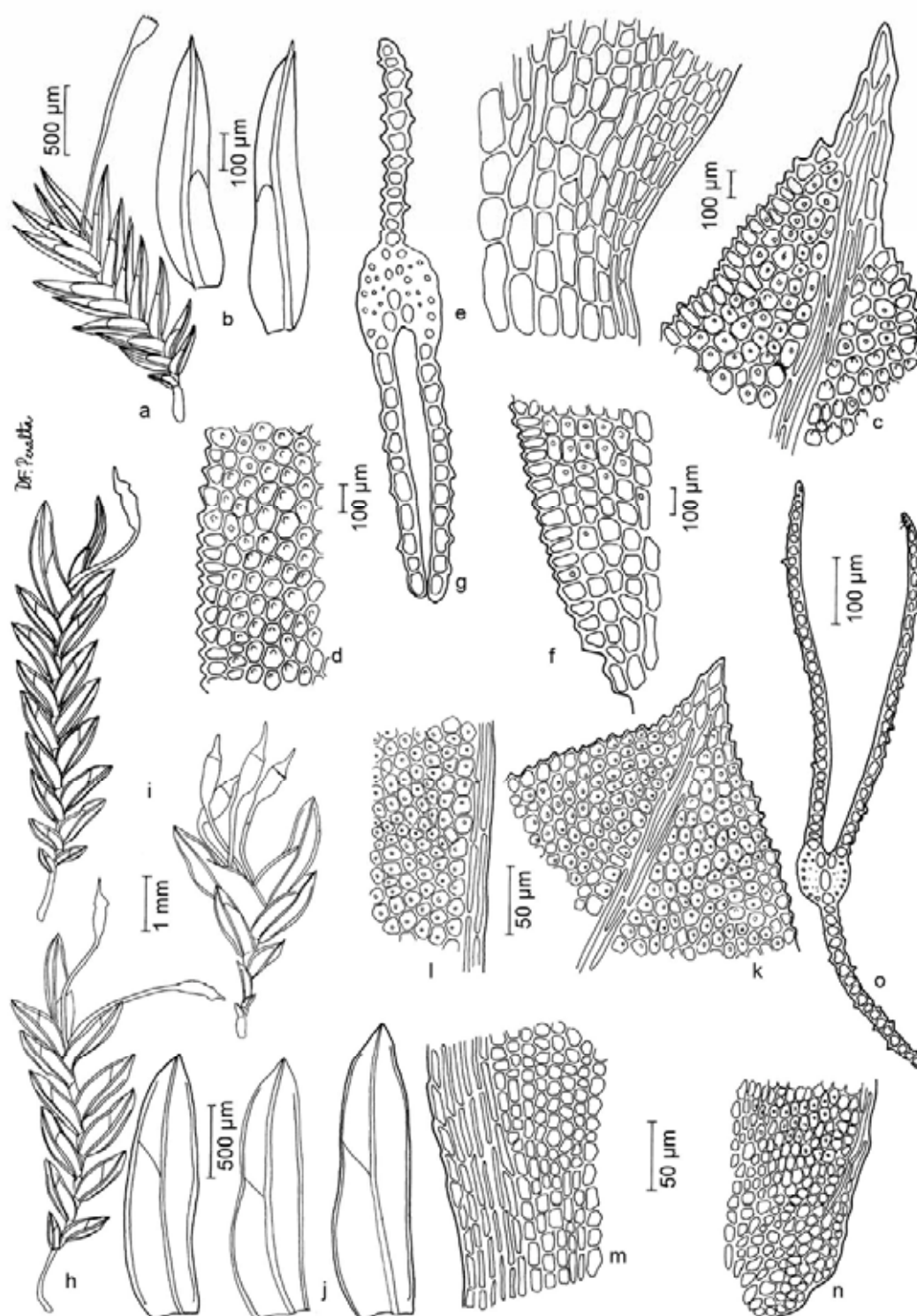


Figura 30. *Fissidens prionodes* Mont. a. Gametófito com esporófito. b. Filídios. c. Células do ápice do filídio. d. Células da margem da lâmina dorsal. e. Células da base da lâmina vaginante. f. Células da base da lâmina dorsal. g. Secção transversal do filídio. *Fissidens pseudoplurisetus* Bordin, Pursell & O. Yano. h-i. Gametófitos com esporófitos. j. Filídios. k. Células do ápice do filídio. l. Células da margem da lâmina dorsal. m. Células da base da lâmina vaginante. n. Células da base da lâmina dorsal. o. Secção transversal do filídio. (a-g. O. Yano 14488; h-o. Bordin et al. 2139).

As células unipapilosas e a presença de limbídio em toda a lâmina assemelham a espécie a *F. angustifolius* (que difere por apresentar filídios lanceolados a linear-lanceolados, palmadamente arranjados), *F. goyazensis* (que apresenta limbídio confluyente com a costa, a qual é geralmente excurrente), *F. yucatanensis* (que apresenta costa finalizando diversas células abaixo do ápice, geralmente bifurcada) e *F. lindbergii* (cujas células são hexagonais, maiores e o limbídio geralmente vai até a base). Assemelha-se a *F. plurisetus* pelo hábito plurisetoso, porém este apresenta células pluripapilosas, limbídio confluyente com o ápice e sua distribuição é restrita ao Panamá e Venezuela (Pursell 2007).

Ocorre na Mata Atlântica do estado de São Paulo, preferencialmente sobre ramos e galhos finos de árvores, mas também em caules, raízes e base de troncos, na mata, em locais úmidos, entre 700–1000 m alt.

*Fissidens radicans* Mont., Ann. Sci. Nat. Bot., sér. 2, 14: 345. 1840. Tipo: French Guiana, *Leprieur 310* (lectótipo PC!, designado por Florschütz, 1964; isolectótipo BM).

Figuras 31b, 32a-j

**Gametófitos** pequenos a médios 2–7 mm alt., verde-amarelados a castanhos, ramificados ou não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** distantes a imbricados, oblongos a oblongo-ligulados; **ápice** obtuso ou largamente agudo; **margem** crenulada; **limbídio** ausente; **costa** tipo oblongifolius, forte, amarelada, até 4–19 células abaixo do ápice, às vezes bifurcada; **lâmina vaginante**  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{2}{3}$  do filídio, geralmente desigual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio; **células** arredondadas a hexagonais, irregulares, infladas, lisas, próximas; células basais mais distantes, arredondadas; células justacostais pouco diferenciadas; **papilas** ausentes. **Filídios periqueciais** mais alongados. **Esporófito** terminal, seta amarelada, 5–7 mm compr.; cápsula globosa; opérculo cônico-rostrado; peristômio anômalo.

Material examinado: BRASIL. **BAHIA: Aporá**, on tree trunk, 180 m alt., 1-IV-1976, *D.M. Vital 5971* (SP135018); **Igrapiúna**, Reserva Ecológica da Michelin, Mata da Pancada Grande, Floresta Ombrófila, terricolo, 15-II-2006, *C.J.P. Bastos 4212* (ALCB84066); **Ilhéus**, Área do Centro de Pesquisas do Cacau, Km 22 da Rodovia Ilhéus-Itabuna (BR-415), tronco morto, ca. 1m do solo, 50 m alt., 17-VII-1991, *D.M. Vital s.n.* (SP373109); **Santa Teresinha**, Serra da Jibóia, Mata Atlântica, epífita, 15-V-1999, *G. Brito 12* (SP352738, HUEFS); **Uruçuca**, 6,2 Km N of town of Serra Grande, ca. 40 Km N of Ilhéus along coast, wet tropical forest with small stream in ravine, 17-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 20331* (SP353962); **Eunápolis**, Estação Veracruz, Trilha Tropical, Floresta Ombrófila Mata Atlântica, corticícola, 9-VI-1999, *S. Vilas Bôas-Bastos & C.J.P. Bastos 402* (ALCB41584); idem, 8-IX-1999, *C.J.P. Bastos & S. Vilas Bôas-Bastos 1594* (ALCB41584); idem, 8-IX-1999, *C.J.P. Bastos & S. Vilas Bôas-Bastos 1757* (ALCB63422); idem, 8-IX-1999, *C.J.P. Bastos & S. Vilas Bôas-Bastos 1572* (ALCB42458); idem, Picada do Rio Ronca Água, Floresta Ombrofila, domínio Mata Atlântica, corticícola, 11-VI-1999, *S. Vilas Bôas-Bastos & C.J.P.*

*Bastos* 846 (ALCB42046); idem, 11-VI-1999, *S. Vilas Bôas-Bastos & C.J.P. Bastos* 939 (ALCB42140); idem, epixílico, 11-VI-1999, *S. Vilas Bôas-Bastos & C.J.P. Bastos* 981 (ALCB42180); idem, 11-VI-1999, *S. Vilas Bôas-Bastos & C.J.P. Bastos* 921 (ALCB42122); idem, Trilha da Jurema, Floresta Ombrófila, domínio Mata Atlântica, corticícola, 12-VI-1999, *S. Vilas Bôas-Bastos & C.J.P. Bastos* 1079 (ALCB42278); idem, Estrada do Meio, Floresta Ombrófila, domínio Mata Atlântica, terrícola, 11-VI-1999, *S. Vilas Bôas-Bastos & C.J.P. Bastos* 789 (ALCB41989); idem, 11-VI-1999, *S. Vilas Bôas-Bastos & C.J.P. Bastos* 736 (ALCB41936); idem, 11-VI-1999, *S. Vilas Bôas-Bastos & C.J.P. Bastos* 792 (ALCB41992); idem, corticícola, 10-VI-1999, *S. Vilas Bôas-Bastos & C.J.P. Bastos* 581 (ALCB41781); idem, 10-VI-1999, *S. Vilas Bôas-Bastos & C.J.P. Bastos* 576 (ALCB41776); **DISTRITO FEDERAL:** Poço Azul, Cachoeira Suicida, árvore, 1-IX-2001, *M. Santiago & A.S. Rodrigues* 65p.p. (UB); **ESPÍRITO SANTO:** Linhares, Reserva Florestal da Companhia Vale do Rio Doce, sobre tronco podre na mata alta, 15-X-1992, *O. Yano & P.G. Windisch* 17321 (SP242421); **MARANHÃO:** Carolina, Fazenda Santa Rita, na mata, sobre tronco, perto do córrego, 6-IX-2009, *J. Bordin et al.* 1973 (SP418765); **São João do Paraíso**, Comunidade Agrícola São Francisco, na mata, base do tronco, 8-IX-2009, *J. Bordin et al.* 1998 (SP418769); idem, tronco, perto do córrego, mata, 8-IX-2009, *J. Bordin et al.* 2015 (SP418774); **MINAS GERAIS:** Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca, no barranco na margem do córrego no interior da mata, 1300 m alt., 17-XII-1986, *H.C. Sousa s.n.p.p.* (SP389502); **PARÁ:** Rio Amazonas, *R. Spruce* 470 (E); Serra do Cachimbo, Rio Jamaxím and vicinity; 974-1024 Km N of Cuiabá along Cuiabá-Santarém highway (BR-163), humid mature forest with occasional granite outcrops and boulders, to 2 m on tree in forest along road; Km 1023, 10-V-1983, *W.D. Reese* 16704 (MICH); idem, 10-V-1983, *W.D. Reese* 16691 (INPA118899, MICH); **Barcarena**, Ilha da Trambioca, vegetação perturbada na margem da estrada, sobre parede do muro de ponte sobre igarapé, 17-XI-2001, *R.C. Lisboa* 7115 (MG179372); **Belém**, Bosque Rodrigues Alves, 26-III-1993, *A.L. Ilkiu-Borges et al.* 77p.p. (MG151870, como *F. allenianus*); **Parauapebas**, Serra dos Carajás, Serra Norte, N II, margem direita da mina de brita, sobre árvores, 31-III-1993, *C.S. Rosário & J.S. Ramos* 851 (MG176415); idem, Serra Vermelha, Sederio II, V, II, subida da serra, mata de terra firme, sobre árvores, 30-III-1993, *C.S. Rosário & J.S. Ramos* 763 (MG176357); idem, 30-III-1993, *C.S. Rosário & J.S. Ramos* 697 (MG176312); **PARAÍBA:** Areia, mata de Pau Ferro, sobre tronco podre, na mata, 620 m alt., 28-VIII-1980, *O. Yano & D. Andrade-Lima* 2727 (SP191272); **Mamanguape**, Reserva Biológica Guaribas, local sombrio, riacho da Lagoa dos Patos, 16-I-1990, *M.G.V. Marinho* 572 (JPB15224); idem, sobre barranco de pedra, 5-IV-1989, *M.G.V. Marinho* 349 (JPB7929); idem, sobre rocha, perto do riacho, 16-I-1990, *M.G.V. Marinho* 573 (JPB15225); idem, Estação Ecológica de Mamanguape, sobre rocha, à beira do riacho, 18-VIII-1989, *M.G.V. Marinho* 260 (JPB7505); idem, na base do tronco, 19-VIII-1989, *M.G.V. Marinho* 275 (JPB7520); idem, no solo da cabeceira do riacho, margem do riacho, 1-IX-1989, *M.G.V. Marinho* 460 (JPB9534); **João Pessoa**, Reserva Florestal do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, na base de tronco vivo, no meio da mata, 17-III-1986, *M.G.V. Marinho* 140 (JPB6522); **PERNAMBUCO:** Recife, Sítio do Pitiguari, na base do tronco de árvore viva, na margem do rio Mayaca, 10 m alt., 30-VIII-1980, *O. Yano & D. Andrade-Lima* 2834 (SP191360); **SERGIPE:** Santa Luzia, Mata do Castro, epífita sobre tronco caído no interior da mata, 15-X-1995, *E. Melo et al. s.n.* (SP283918); **SÃO PAULO:** Cananéia, Parque Estadual da Ilha do Cardoso, Praia Ipanema, sobre pedras areníticas encontradas na mata, 20 m alt., 18-III-1977, *O. Yano* 643 (SP135838); **Ubatuba**, Núcleo Picinguaba, mata tropical pluvial de encosta, trilha para o Pico do Papagaio, corticícola, 600 m alt., 12-X-1995, *S.R. Visnadi & D.M. Vital* 2015 (SP283612); idem, 12-IX-1995, *S.R. Visnadi & D.M. Vital* 2017 (SP283614).

Distribuição geográfica: América do Norte (México); América Central; América do Sul: Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname, Venezuela, Brasil (BA, DF, ES, MA, MG, PA, PB, PE, SE, SP).

Reconhecida pelos filídios caducos, elimbados, oblongo-ligulados, ápice obtuso, enrolados quando secos, células lisas, infladas, costa tipo oblongifolius, forte, amarelada, finalizando 4–19 células abaixo do ápice, às vezes bifurcada.

Assemelha-se a *F. asplenoides* pelo formato do filídio e células, porém este apresenta gametófitos geralmente maiores (7–30,7 mm alt.) filídios mais longos e células diferenciadas na margem, obliquamente orientadas. Difere de *F. dendrophilus* o qual

apresenta filídios sempre persistentes, com ápice amplamente agudo a obtuso. Também pode ser confundida com *Fissidens santa-clarensis* Thér. (holótipo PC!) da qual difere pelos filídios sempre persistentes, mais estreitos, com ápice apiculado e peristômio do tipo similiteris. *F. santa-clarensis* foi citada para o Brasil por Lisboa & Ilkiu-Borges (1997), porém o material se refere a *F. radicans*.

Bruggeman-Nannenga & Pursell (1990) tratam *F. radicans* como um complexo formado por esta espécie, *F. dendrophillus*, *F. microcarpus* (que ocorre apenas na África) e *F. santa-clarensis*. Embora sejam muito semelhantes, as diferenças observadas são suficientes para que sejam tratados como táxons distintos (Pursell 2007), pertencentes à Seção *Amblyothallia* do subgênero *Pachyfissidens* (Pursell & Bruggeman-Nannenga 2004), juntamente com *F. asplenioides*, *F. flabellatus*, *F. oblongifolius* e *F. stenophyllus*.

Ocorre na Mata Atlântica e em algumas áreas de Cerrado, do Maranhão a São Paulo, sobre troncos e base de troncos e, eventualmente, sobre rochas e madeira em decomposição, do nível do mar até 620 m alt., associada a *F. guianensis* var. *guianensis*, *Chryso-hypnum diminutivum* (Hampe) W.R. Buck e *Philonotis uncinata* (Schwägr.) Brid.

*Fissidens ramicola* Broth., Hedwigia 45: 268. 1906. Tipo: Brasil. Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, an Stämmchen, *Ule* 2263 (lectótipo H-BR, designado por Pursell, 1986b), *Ule* 2259, 2279 (síntipos H-BR!).

Figuras 31b, 32k-q

**Gametófitos** médios (2)5–6 mm alt., verde-escuros a verde-amarelados; não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** imbricados a contíguos, obovados a ovalado-oblongos, enrolados quando secos; **ápice** obtuso a amplamente agudo, às vezes levemente apiculado; **margem** crenulada; **limbídio** na lâmina vaginante dos filídios periqueciais 1–3 células larg., ocupando  $\frac{1}{2}$  ou menos, às vezes inconspícuo; **costa** forte, percurrente ou finalizando 4–5 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  do filídio, desigual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente, finalizando na costa, acima da inserção ou na inserção; **células** arredondadas, próximas na região apical, células basais quadráticas a arredondadas, mais distanciadas; **papilas** presentes, 2–4 por célula (pluripapilosas). **Filídios periqueciais** oblongo-ovalados. **Esporófito** terminal, seta curta, 1–2 mm compr., cápsula ovóide; peristômio tipo scariosus.

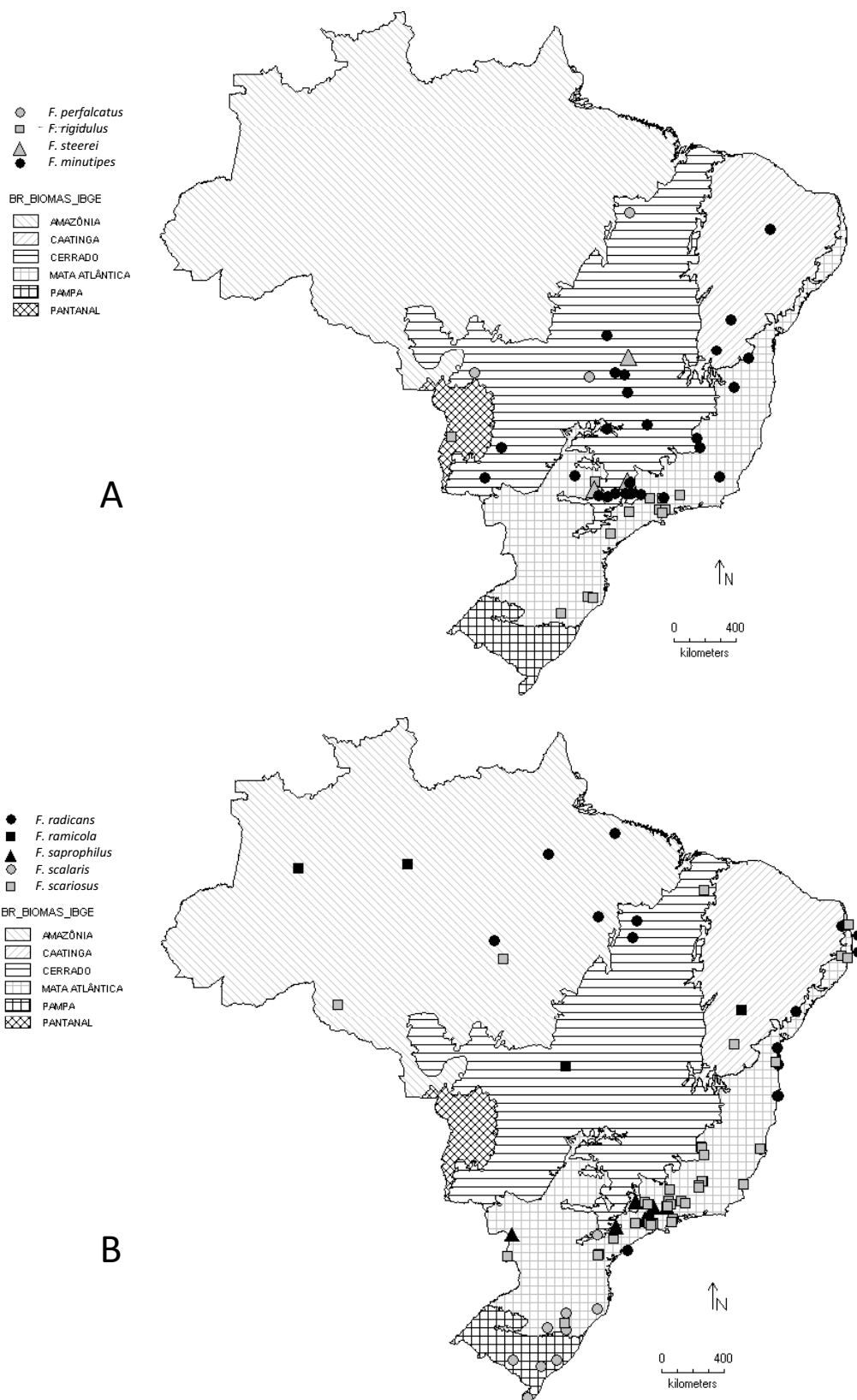


Figura 31. Distribuição geográfica de: A. *Fissidens perfalcatatus* Broth., *F. rigidulus* Hook. f. & Wilson, *F. steerei* Grout, *F. minutipes* (Müll. Hal.) Broth. B. *F. radicans* Mont., *F. ramicola* Broth., *F. saprophilus* Broth., *F. scalaris* Mitt., *F. scariosus* Mitt.

Material examinado: BRASIL. AMAZONAS: **Manaus**, Bica do Tarumã Mirim, ca. 90 min. do Rio Negro, sobre esponja aderida ao tronco, vegetação da ilha, 90 m alt., 1-V-1985, *O. Yano 9473* (SP201926); idem, 1-V-1985, *O. Yano 9474* (SP201927); **Juruá**, VI-1901, *E. Ule 2279* (H-BR); BAHIA: **Morro do Chapéu**, on soil in caatinga vegetation, 1010 m alt., 19-V-1978, *D.M. Vital 8071* (SP146828); **São Francisco do Conde**, Monte Recôncavo, Fazenda Engenho Madrugá, Floresta Ombrófila, corticícola, 19-VI-1991, *C.J.P. Bastos 207* (ALCB18326); GOIÁS: **Aruanã**, ca. 2 Km do Rio Araguaia, cidade acima, na base do tronco de arbusto, na mata ciliar, 250 m alt., 24-VIII-1987, *O. Yano & H.M. Watanabe 10570* (SP220268); idem, 24-VIII-1987, *O. Yano & H.M. Watanabe 10572* (SP220270); idem, tronco podre caído na mata ciliar, 250 m alt., 24-VIII-1987, *O. Yano & H.M. Watanabe 10581* (SP220279); idem, na base do tronco de árvore viva na mata ciliar, 250 m alt., 24-VIII-1987, *O. Yano & H.M. Watanabe 10583* (SP220281); idem, 24-VIII-1987, *O. Yano & H.M. Watanabe 10593* (SP220291); SÃO PAULO: **Ibiúna**, perto do Restaurante Gato Preto, próximo ao riacho, na base do tronco de árvore, na mata ciliar, 12-V-1993, *O. Yano & M.P. Marcelli 19204* (SP261474); idem, na base do tronco de arbusto, mata ciliar, 12-V-1993, *O. Yano & M.P. Marcelli 19220* (SP261487); **Macaubal**, Floresta Estacional Semidecidual, terrestre, 11-XII-2007, *D.F. Peralta & J. Prado 5925* (SP404455).

Distribuição geográfica: América do Norte (México); América do Sul: Guiana, Suriname, Brasil (AM, BA, GO, SP\*).

*Fissidens ramicola* é reconhecida pela lâmina dorsal que se estreita abruptamente, finalizando na costa, acima da inserção, filídios obovados a ovalados, largos, ápice obtuso a amplamente agudo, costa finalizando 2–4 células abaixo do ápice, limbídio na lâmina vaginante dos filídios periqueciais, ocupando  $\frac{1}{2}$  ou menos de sua extensão e células com 2–4 papilas bem distintas.

Observa-se claramente a projeção de 2 papilas na margem dos filídios. Em alguns casos o limbídio não é visível, porém as demais características são claras, permitindo a identificação da espécie.

Quando o limbídio não é visível, assemelha-se a *F. brevipes* pelos filídios obovados e células pluripapilosas, diferenciando-se por este apresentar células clorofiladas sobre a costa e a lâmina dorsal estreita-se gradualmente, finalizando sempre na inserção, nunca na costa. Também é semelhante a *F. subramicola* pelo formato do filídio, comprimento da costa e lâmina dorsal que se estreita abruptamente, finalizando na costa. Entretanto este apresenta células lisas, filídios ligulados a oblongo-ligulados e nódulos axilares hialinos presentes no caulídio.

Ocorre na Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica, sobre troncos e base de troncos de árvores, solo e madeira em decomposição, entre 90–1010 m alt. Oliveira & Alves (2007), Oliveira & Bastos (2010) e Yano (2010) citam a ocorrência da espécie também para o Ceará, porém as amostras citadas referem-se a *F. lagenarius* var. *lagenarius* e *F. guianensis*. Pursell (2007), Yano (2010) e Costa *et al.* (2010) citam a espécie para o Espírito Santo, no entanto a amostra não foi localizada.



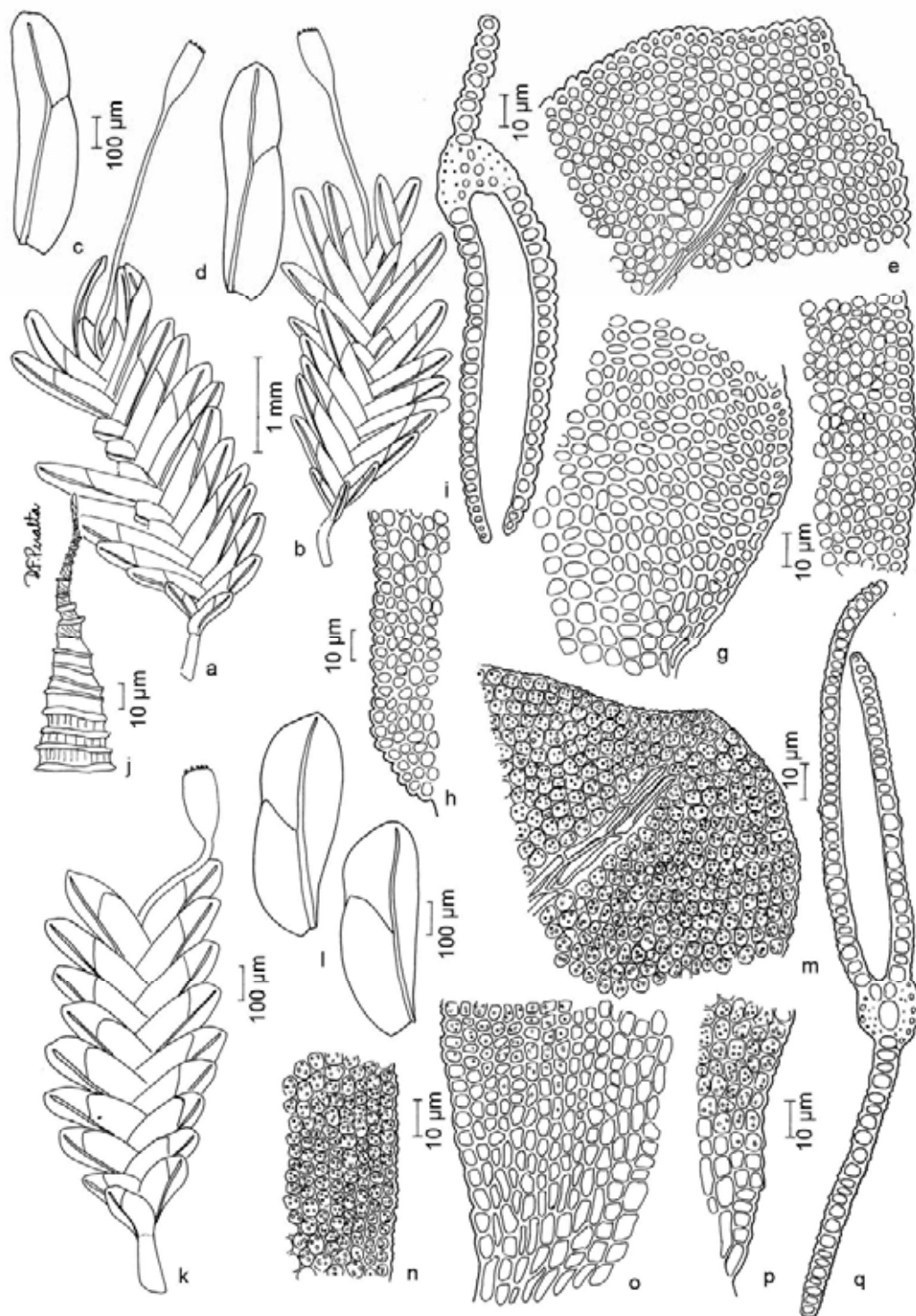


Figura 32. *Fissidens radicans* Mont. a-b. Gametófitos com esporófitos. c-d. Filídios. e. Células do ápice do filídio. f. Células da margem da lâmina dorsal. g. Células da base da lâmina vaginante. h. Células da base da lâmina dorsal. i. Seção transversal do filídio. j. Dentes do peristômio. *Fissidens ramicola* Broth. k. Gametófito com esporófito. l. Filídios. m. Células do ápice do filídio. n. Células da margem da lâmina dorsal. o. Células da base da lâmina vaginante. p. Células da base da lâmina dorsal. q. Seção transversal do filídio. (a-j. Bordin et al. 1973; k-q. O. Yano & Marcelli 19204).

*Fissidens rigidulus* Hook. f. & Wilson in Wilson in Hook. f., Fl. Nov.-Zel. 2: 61. 1855 [1854]. Tipo: New Zealand. North Island: Wellington, *Lyll 95* (lectótipo BM, designado por Bruggeman-Nannenga, 1979; isolectótipos MICH!, NY); East Cape; *Sinclair 3753* (síntipo BM); Auckland, *Knight s.n.* (síntipos H, PC).

Figuras 31a, 33a-g

**Gametófitos** médios a grandes (6)8–13(33) mm alt., verde-amarelados a castanhos, geralmente enegrecidos, ramificados ou não; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** distantes a imbricados, oblongo-lanceolados; **ápice** agudo a apiculado; **margem** inteira; **limbídio** presente em todo o filídio, confluyente com a costa, 3–4(6) células estreitas, alongadas, lineares, avermelhadas a amareladas; **costa** tipo bryoides, forte, percurrente, avermelhada; **lâmina vaginante** até ½ ou menos do filídio, igual; **células** arredondadas a hexagonais, irregulares, quadráticas na base da lâmina vaginante, infladas, lisas; **papilas** ausentes. **Filídios periqueciais** lanceolados. **Esporófito** terminal, seta 4–5 mm compr.; cápsula amarelada, lisa; peristômio tipo bryoides, dentes alaranjados.

Material examinado: BRASIL. **ESPÍRITO SANTO: Santa Teresa**, no solo arenoso próximo a margem do rio Timbuí, 650 m alt., 5-VII-1981, *O. Yano 3621p.p.* (SP170924); **MATO GROSSO DO SUL: Corumbá**, Morro Tromba dos Macacos, sobre pedra do riacho, 230 m alt., 2-XI-1993, *O. Yano et al. 21108* (SP274103); **MINAS GERAIS: Camanducaia**, Monte Verde, feuchter Bergwald am Weg zur Represa am Pico Selado, epiphytisch, 1820 m alt., 11-V-1990, *A. Schäfer-Verwimp 12697* (SP411356); **RIO DE JANEIRO: Itatiaia**, Parque Nacional do Itatiaia, on a dripping bank, 2000 m alt., 27-VI-1974, *D.M. Vital 3641* (SP125193); idem, on decaying wood, in a low and sparse forest, 2000 m alt., 27-VI-1974, *D.M. Vital 3643* (SP125195); idem, on decaying wood, in a low and sparse forest, 2200 m alt., 27-VI-1974, *D.M. Vital 3643* (SP125195, UB); **RIO GRANDE DO SUL: Caxias do Sul**, bosque da Universidade Caxias do Sul, sobre pedra perto da cachoeira, 780 m alt., 4-X-2006, *O. Yano & J. Bordin 29142* (SP385520); idem, Travessão Gablontz, mata de Araucaria, secundária, muito úmida, na mata, rocha na água corrente do riacho, 1-XI-2009, *J. Bordin et al. 2020* (SP418776); **SANTA CATARINA: Serra Geral**, Serra do Rio do Rastro, roadside rocks with three small water-falls, 1200 m alt., 27-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 12433* (SP207413); **Urubici**, Serra do Rio do Rastro, auf Gestein in der Spritzzonedes Wasserfalles bei der Lourdes-Grotte, 960 m alt., 22-XII-1988, *A. Schäfer-Verwimp 10518* (SP411323); **SÃO PAULO: Barra do Turvo**, na margem do Rio Pardo, no barranco úmido, 150 m alt., 22-X-1979, *O. Yano 2290* (SP148347); **Campos do Jordão**, Km 36 da SP-123, sobre pedras no leito do regato de águas frias que vêm das montanhas, 1600 m alt., 24-VIII-1978, *O. Yano 1165* (SP147218); **Cedral**, Fazenda próximo ao retorno para Cedral, mata ciliar, grotão úmido, terrestre, na margem do riacho, sombreado, 10-I-2000, *D.F. Peralta et al. 705* (K, SJRP24344); **Ibiúna**, on emerging rocks, in the middle and edges of a swift moving stream (Rio Piraporinha), 860 m alt., 14-VIII-1984, *D.M. Vital 11369* (SP191579); **Jambeiro**, ca. 30 Km da SP-103, para cidade, sobre pedra no rio encachoeirado, ca. 100 m da zona urbana, 24-V-1994, *O. Yano & T. Yano 22629* (SP281122); idem, 24-V-1994, *O. Yano & T. Yano 22631* (SP281124); **São José do Rio Preto**, Fazenda Pedreira, ao longo do riacho Barra Funda, 8-XI-1994, *J. Vieira Júnior 06* (K, SJRP18060); **São José dos Campos**, SP-50, Km 117, sobre pedras no leito de um riachinho para o Rio Buquira, lado esquerdo, 600 m alt., 23-VIII-1978, *O. Yano 1116* (SP147182); idem, SP-50, Km 109, Recanto das Cachoeiras, no barranco úmido perto do riacho, 600 m alt., 23-VIII-1978, *O. Yano 1105* (SP147249); **São Luiz do Paraitinga**, Rio do Chapéu, sobre pedra submersa na água corrente e fria, 740 m alt., 12-VI-1982, *O. Yano & E.A. Lopes 4359* (SP172031).

Distribuição geográfica: Oceania; América do Norte (México); América Central; América do Sul: Argentina, Bolívia, Chile Colômbia, Equador, Paraguai, Peru, Venezuela, Brasil (ES\*, MG, MS, RJ, RS, SC, SP).

Reconhecida pelos gametófitos grandes, geralmente enegrecidos, limbídio uni ou triestratoso, confluyente com a costa ou finalizando poucas células abaixo do ápice. A espécie é variável, com considerável plasticidade morfológica (Pursell 1994b) e considerada por Pursell (2007) como sendo a maior da região Neotropical (até 8 cm alt.).

Pode ser confundido com *F. oediloma*, porém este apresenta gametófitos geralmente menores, células do filídio maiores e limbídio cartilaginoso, geralmente confluyente com a costa. Diferencia-se de *F. anguste-limbatus* por este apresentar filídios mais curtos e largos, ovalados, com células curto-hexagonais a curto-romboidais.

Ocorre na Mata Atlântica e em algumas áreas de Cerrado, no Mato Grosso do Sul, sudeste e sul do Brasil, sobre rochas submersas ou solo encharcado, entre 150–2000 m alt., associado à *F. flabellatus*. Pursell (2007) e Costa *et. al.* (2010) citam a espécie para o Paraná, porém o material não foi analisado para confirmação.

*Fissidens saprophilus* Broth., Bih. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. 24, Afd. III (7): 12. 1900. Tipo: Brasil. Rio Grande do Sul: Porto Alegre, Ilha dos Banhos, ad terram umbr., Lindman 87 (holótipo H-BR!).

Figuras 31b, 33h-n

**Gametófitos** pequenos 2–4 mm alt., verde-claros a amarelados, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** presentes no caulídio. **Filídios** contíguos a distantes, imbricados no ápice, oblongos-ovalados; **ápice** agudo a amplamente agudo, geralmente apiculado; **margem** crenulada; **limbídio** ausente; **costa** tipo bryoides, forte, amarelada, percurrente ou até 1–3 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  do filídio, geralmente desigual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio; **células** arredondadas a hexagonais, irregulares; células basais curto-retangulares a quadráticas, irregulares; células justacostais não diferenciadas; **papilas** presentes, uma por célula. **Filídios periqueciais** oblongo-lanceolados. **Esporófito** terminal, seta amarelada 4–5 mm compr.; cápsula globosa; peristômio tipo scariosus.

BRASIL. MINAS GERAIS: Camanducaia, Monte Verde, Av. das Montanhas, Pedra Rajada, na base do tronco de arbusto, mata, 1050 m alt., 14-I-2006, O. Yano & D.F. Peralta 28571 (SP379625); PARANÁ:

**Guaíra**, Parque Nacional de Sete Quedas, sobre casca de árvore viva, 220 m alt., 17-III-1982, *O. Yano* 4026 (SP171866); **RIO GRANDE DO SUL: Porto Alegre**, Ilha dos Banhos, ad terram umbr., 6-X-1892, *C.A.M. Lindman* 87 (H-BR); **SÃO PAULO: Campos do Jordão**, caminho para o Pico Itapeva, tronco podre na mata, 1844 m alt., 14-II-2000, *O. Yano & J. Prado* 26033 (SP324807); **Itapeva**, Estação Experimental de Itapeva, Km 312 da SP-258, sobre pedras no rio Pirituba, 5-V-2010, *O. Yano & D.F. Peralta* 32503 (SP419316); **Jundiá**, Parque Municipal da Serra do Japi, ao longo da trilha até o observatório, tronco vivo, 1300 m alt., 13-X-2007, *D.F. Peralta & R. Zieri* 5755 (SP399012); **Mogi Guaçu**, Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi Guaçu, interior da mata, sobre tronco, 28-IV-2008, *J. Bordin et al.* 664 (SP410278).

Distribuição geográfica: América do Sul: Paraguai, Brasil (MG\*, PR, RS, SP).

Reconhecida pelos gametófitos pequenos 2–4 mm alt., filídios oblongo-ovalados, elimbados, largos, com ápice agudo, geralmente apiculado, costa percurrente ou finalizando 1–3 células abaixo do ápice e células unipapilosas.

Os filídios oblongo-ovalados, ápice agudo, às vezes apiculado e ausência de limbídio assemelham esta espécie a *F. taxifolius*, o qual apresenta costa tipo taxifolius, nódulos axilares hialinos ausentes, costa percurrente ou finalizando 2–3 células abaixo do ápice e ápice sempre apiculado.

Ocorre na Mata Atlântica, no sudeste e sul do Brasil, sobre troncos e base de troncos, solo, rochas e madeira em decomposição, entre 220–1850 m alt. Pursell (2007) e Costa *et al.* (2010) citam a espécie para o Distrito Federal, porém o material não foi disponibilizado para estudo.

*Fissidens scalaris* Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 596. 1869. Tipo: Andes Chilenses, Mendoza, *Gillies* 49 (lectótipo NY, designado por Pursell, 1994b).

Figuras 31b, 34a-g

**Gametófitos** dimórficos. Gametófitos férteis pequenos 2–3 mm alt., verde-amarelados, eretos, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** presentes no caulídio. Gametófitos estéreis pequenos a médios, 4–6 mm, verde-amarelados, eretos, não ramificados. **Filídios** distantes a contíguos, oblongos, curtos; **ápice** agudo; **margem** levemente serreada a inteira; **limbídio** irregular, 1–2 células larg., geralmente melhor observado na lâmina vaginante; **costa** tipo bryoides, forte, percurrente ou finalizando 2–3 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até 4/5 do filídio, geralmente igual; **lâmina dorsal** estreitando-se bruscamente, finalizando na inserção; **células** romboidais a curto-retangulares ou quadráticas, irregulares; **papilas** ausentes. **Filídios periqueciais** oblongo-lanceolados, base mais larga. **Esporófito** terminal; seta amarelada a laranja, 5–7 mm compr.; cápsula cilíndrica; peristômio anômalo.

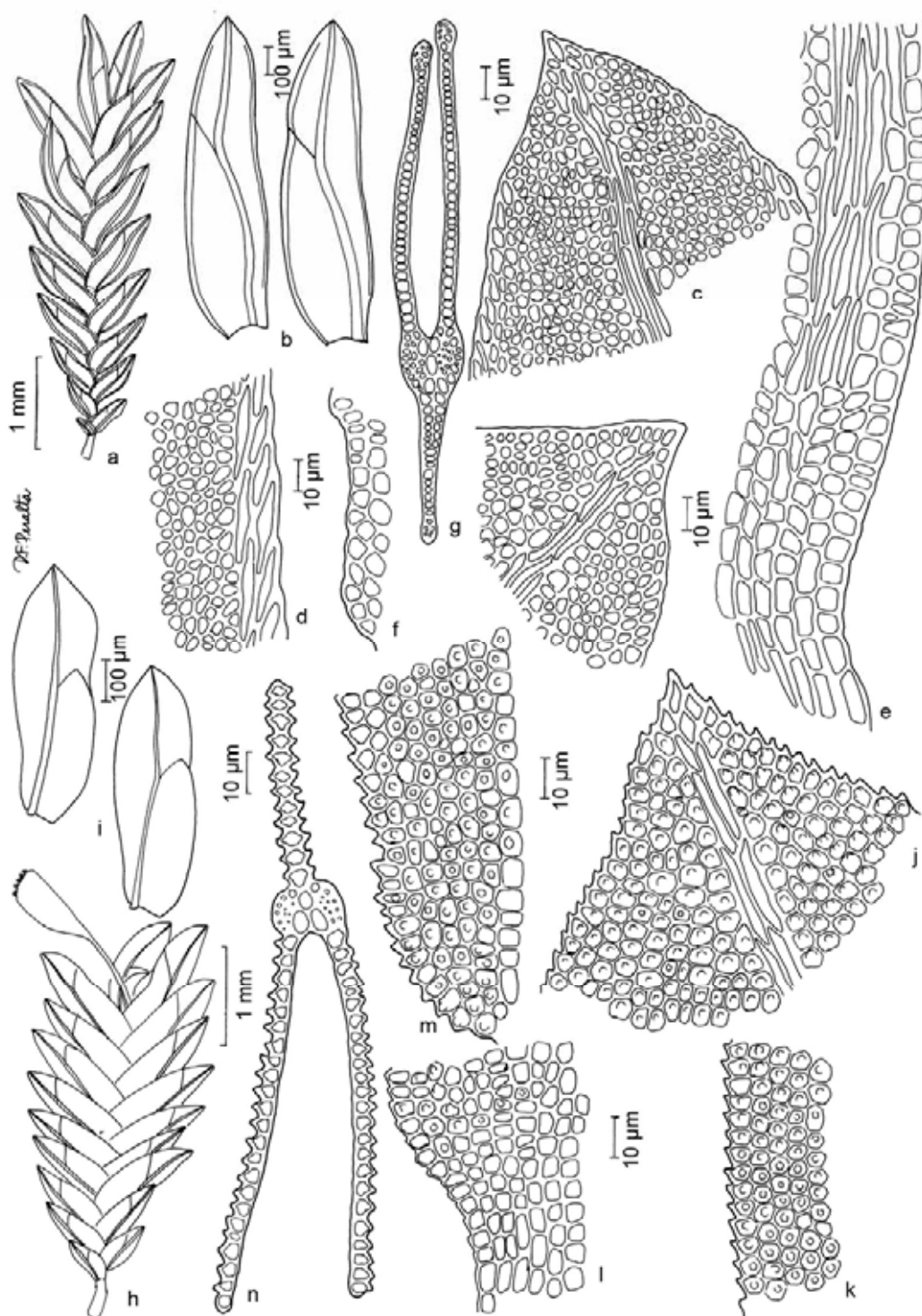


Figura 33. *Fissidens rigidulus* Hook. f. & Wilson. a. Gametófito. b. Filídios. c. Células do ápice do filídio. d. Células da margem da lâmina dorsal. e. Células da base da lâmina vaginante. f. Células da base da lâmina dorsal. g. Seção transversal do filídio. *Fissidens saprophylus* Broth. h. Gametófitos com esporófito. i. Filídios. j. Células do ápice do filídio. k. Células da margem da lâmina dorsal. l. Células da base da lâmina vaginante. m. Células da base da lâmina dorsal. n. Seção transversal do filídio. (a-g. Vital & Buck 12433; h-n. O. Yano & Peralta 28571).

Material examinado: BRASIL. **PARANÁ:** Sengés, centro da cidade, no solo úmido do quintal com árvores, 620 m alt., 12-I-1983, *O. Yano et al. 5224* (SP172614); **RIO GRANDE DO SUL:** Bagé, nos bordos próximo a um canal de drenagem, 210 m alt., 16-VII-1980, *D.M. Vital 9165* (SP149107); **Caxias do Sul**, Bairro Cinquentenário, no solo, em beira da rua, 9-II-2006, *J. Bordin et al. 408* (HUCS27525); **Garibaldi**, Bergland bei Garibaldi, an Erdabstich im Park Forestier, 650 m alt., 28-XII-1988, *A. Schäfer-Verwimp 10701* (SP411329); **Pedro Osório**, no solo, junto a uma grande rocha, 30 m alt., 14-VII-1980, *D.M. Vital 9061* (SP149029); idem, nos barrancos de uma cachoeira, ao sol, 30 m alt., 15-VII-1980, *D.M. Vital 9090* (SP149053); **Porto Alegre**, no solo, 5-IX-1985, *H.C. Farias 1810* (ICN65679); **Salvador do Sul**, 20-XI-1948, *A. Sehnem 3670* (PACA80722); **São Leopoldo**, Bairro Cristo Rei, sobre cupinzeiro, na cachoeira, 20 m alt., IX-1972, *A. Sehnem s.n.* (SP219962); idem, Colégio Cristo Rei, em cupim na capoeira, IX-1972, *A. Sehnem 13216* (PACA80719); **São Lourenço do Sul**, nos bordos de um canal de drenagem, 20 m alt., 9-VII-1980, *D.M. Vital 8943* (SP148943); **Santa Vitória do Palmar**, nos bordos de um canal de drenagem, 30 m alt., 12-VII-1980, *D.M. Vital 9012* (SP148990); idem, no solo úmido do barranco, 30 m alt., 13-VII-1980, *D.M. Vital 9040* (SP149014); **Vacaria**, 3 Km N of Rio das Antas, on BR-116, on roadside vertical rocks, mostly dripping, 970 m alt., 26-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 12207* (SP207268); idem, on roadside vertical rocks, mostly dripping, 970 m alt., 26-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 12208* (SP207269); **Venâncio Aires**, sobre uma grande rocha, nos bordos de uma lagoa, 50 m alt., 18-VII-1980, *D.M. Vital 9255* (SP149170); **SANTA CATARINA:** Tubarão, 10 m alt., VI-1889, *E. Ule 44* (MICH, MG, SP32924).

Distribuição geográfica: América do Norte (México); América do Sul: Argentina, Chile, Uruguai, Brasil (PR, RS, SC).

Reconhecida pelo tamanho pequeno dos gametófitos, filídios cobrindo grande parte do caulídio, com lâmina vaginante longa, chegando quase no ápice do filídio, cobrindo cerca de 4/5 da lâmina, margem inteira e células lisas. Os gametófitos dimórficos, com esporófito duas a três vezes maior do que o gametófito também são características distintas. O limbídio é variável, muitas vezes inconspícuo, formado por 1–2 células, geralmente mais bem desenvolvido na lâmina vaginante.

A presença de gametófitos dimórficos assemelha esta espécie a *F. taylorii* e *F. curvatus*. A primeira apresenta lâmina vaginante até  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{2}{3}$  da lâmina, limbídio em vários graus em toda a lâmina, às vezes presente apenas na lâmina vaginante e costa até 5–8 células abaixo do ápice. *F. curvatus* apresenta gametófitos estéreis bem maiores (8–11 mm alt.) e filídios longos, linear-lanceolados a oblongo-lanceolados, com limbídio em todo o filídio, geralmente confluyente com a costa.

Pursell (1994b) afirma que a espécie possui ampla variabilidade morfológica e grande amplitude geográfica. A variabilidade morfológica pode ser observada no material examinado, porém no Brasil, a amplitude geográfica é mais restrita, uma vez que a espécie ocorre apenas na região Sul, na Mata Atlântica, no solo, rochas e sobre termiteiro, sempre em áreas úmidas, do nível do mar até 970 m alt. Pursell (2007) relata a ocorrência da espécie para São Paulo, porém o material citado não foi disponibilizado pelo herbário BM e, portanto, não foi analisado.

*Fissidens scariosus* Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 599. 1869. Tipo: Peru. Andes Peruvianae, Lamas ad terram, *Spruce 537* (holótipo NY; isótipos H-BR!, BM, NY).

Figuras 31b, 34h-n

**Gametófitos** pequenos 3–4 mm alt., verde-oliva a verde-amarelados, brilhantes, não ramificados, flabelados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** contíguos a distantes, oblongo-lanceolados a oblongos; **ápice** agudo **margem** inteira; **limbídio** geralmente inconspícuo, com uma fileira de células lineares; **costa** aproximadamente até  $\frac{1}{2}$  ou até  $\frac{2}{3}$  do filídio; **lâmina vaginante** até  $\frac{1}{2}$  ou menos do filídio, desigual; **células** prosenquimatosas, alongadas; **papilas** ausentes. **Filídios periqueciais** mais longos, linear-lanceolados. **Esporófito** terminal, seta alaranjada, 3–4 mm compr.; cápsula cilíndrica, lisa; peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. **BAHIA: Rio de Contas**, Chapada Diamantina, lower slopes of Pico das Almas, ca 15 Km NW of Rio de Contas on road Brumadinho, dry rock vegetation, 27-X-1994, *W.R. Buck 26852* (SP326251); **Uruçuca**, 6,2 Km N of town of Serra Grande, ca. 40 Km N of Ilhéus along coast, along coast, wet tropical forest with small stream in ravinewet tropical forest with small stream in ravine, 17-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 20269* (SP353919); **ESPÍRITO SANTO: Domingos Martins**, östlich Venda Nova, Restbestände von Mata Atlântica, an schattigem Erdrain, 1200 m alt., 25-VII-1987, *A. Schäfer-Verwimp 8882* (SP411270); **Linhares**, Reserva Natural da Vale do rio Doce, mata de várzea, solo arenoso, Km 2,2 da estrada Macanaíba, 17-X-2000, *O. Yano et al. 26498* (SP325397); idem, mata de Tabuleiro, base da estipe de Palmae, 17-X-2000, *O. Yano et al. 26501* (SP325400); **MARANHÃO: Caxias**, área urbana, muro no bairro Cangalheiro, 120 m alt., 26-III-2007, *E.S. Brito & G.M. Conceição s.n.* (SP389433); **MINAS GERAIS: Cambuquira**, Parque das Águas, sobre termiteiro na mata, 950 m alt., 18-III-1983, *O. Yano & D.P. Santos 6243p.p.* (SP173218); **Congonhas**, on bank in a secondary forest, 870 m alt., 26-VII-1977, *D.M. Vital 7481* (SP136483); **Itamonte**, Parque Nacional do Itatiaia, along entry road near border of Rio de Janeiro, between Km 1,5 and Km 3, humid montane Forest, 4-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 19526p.p.* (SP353362); idem, barranco, à sombra parcial, próximo ao Hotel Casa Alpina, 1 m alt., 20-V-1988, *D.M. Vital 15845* (SP353088); **Lima Duarte**, Parque Estadual do Ibitipoca, no barranco na margem do córrego no interior da mata, 1300 m alt., 17-XII-1986, *H.C. Sousa s.n.p.p.* (SP389502); **Maria da Fé**, Fazenda da Alecrim, ca. 7 Km da cidade, sobre termiteiro perto da trilha, 7-XI-2009, *O. Yano & M. Kirizawa 31969* (SP414674); **Nova Lima**, Reserva Particular do Patrimônio Natural Parque Natural do Caraça, Trilha do Belchior, mata de galeria, barranco, 1270 m alt., 27-VII-2010, *D.F. Peralta & M.P. Marcelli 11653* (SP423788); idem, cupinzeiro, 1270 m alt., 27-VII-2010, *D.F. Peralta & M.P. Marcelli 11756* (SP423890); idem, 27-VII-2010, *D.F. Peralta & M.P. Marcelli 11767* (SP423901); idem, barranco, 1580 m alt., 29-VII-2010, *D.F. Peralta & M.P. Marcelli 11926* (SP424062); **Santa Bárbara**, Parque Natural do Caraça, sobre termiteiro na trilha, 1100 m alt., 6-XII-1993, *O. Yano et al. 21980* (SP280250); idem, in partial shade, on a termite nest, along the trail to Cascatona, 730 m alt., 18-XII-1982, *D.M. Vital et al. 10825* (SP172258); idem, Wanderweg zwischen Kloster und Cascatona, auf Termitenhügel, 1310 m alt., 15-X-1988, *A. Schäfer-Verwimp 7706* (SP411229); idem, Serra do Espinhaço, along trail from Santuário do Caraça to Pico da Carapuça, 22-X-1994, *W.R. Buck 26679* (SP326198); idem, alternating moist and dry vegetation over sandstone, 22-X-1994, *W.R. Buck 26780* (SP326235); idem, on termite nest, 22-X-1994, *W.R. Buck 26782* (SP326236); **Santana do Riacho**, Serra da Bandeirinha, posto do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, no solo argiloso da mata ciliarmata ciliarsolo argiloso, 700 m alt., 9-IX-1987, *O. Yano & M.G.L. Wanderley 10806p.p.* (SP220499); idem, Alto do Palácio, 1200 m alt., 12-VI-2009, *R.G. Dias Neto 158p.p.* (SP419780); **PARÁ: Serra do Cachimbo**, cataracts on Rio Curuá and vicinity, 842-887 Km N of Cuiabá on Cuiabá-Santarém highway (BR-163), sandstone exposure at the cataracts, igneous material to the N, termite mound in forest, 2-V-1983, *W.D. Reese 16631* (INPA118859); **PARAÍBA: Rio Tinto**, Reserva Ecológica de Mamanguape, no solo, no barranco a margem do riacho, local sombreado, 8-III-1990, *M.G.V. Marinho 588* (JPB15240); idem, 20-XII-1989, *M.G.V. Marinho 510* (JPB14976); idem, 31-I-1989, *M.G.V. Marinho 299*

(JPB7888); idem, Mata do Burro - Sema III, no barranco, na beira do riacho, local úmido e sombreado, 20-VI-1989, *M.G.V. Marinho 412* (JPB7993); idem, sobre raízes, 20-VI-1989, *M.G.V. Marinho 405* (JPB7986); idem, Mata do Maracujá, no solo preto do barranco, a beira do riacho, 31-I-1989, *M.G.V. Marinho 300* (JPB7889); **PARANÁ: Curitiba**, Universidade Federal do Paraná, Capão da Educação Física, Centro Politécnico, sobre barranco úmido, 11-VII-1995, *R.Y. Hirai & M.E.G. Ribas 41* (MBM193187, UPCB); **Foz do Iguaçu**, sobre solo úmido na reserva florestal Fazenda do Iguaçu, 170 m alt., 7-XI-1979, *O. Yano 2185* (SP148278); **Piraquara**, Fazenda Céu Azul, interior da mata sombria da encosta com pequenos morros, sobre montícola de terra, 950 m alt., 3-VII-1970, *G. Hatschbach 24393* (MBM14256, PACA); idem, interior da mata sombria da encosta, pequenos morros, sobre montícola de terra, 950 m alt., 3-VI-1970, *G. Hatschbach 24393* (MBM14256); **São José dos Pinhais**, no solo rico em detritos vegetais, úmido, interior da mata sombria, 25-VII-1968, *G. Hatschbach 19543* (MBM6942, PACA); **PERNAMBUCO: Brejo da Madre de Deus**, Mata da Rita, solo, 22-X-1992, *J.A. Valdevino s.n.* (UFP8981); idem, 29-V-1992, *J.A. Valdevino s.n.* (UFP8979); idem, solo, barranco no interior da mata, 28-V-1992, *J.A. Valdevino s.n.* (UFP8980); idem, Mata da Rita, solo, 29-V-1993, *J.A. Valdevino s.n.* (UFP8978); idem, Mata Gassaugi, 21-X-1992, *J.A. Valdevino s.n.* (UFP8985); idem, no barranco no interior da mata, 15-IX-1992, *J.A. Valdevino s.n.* (UFP8982); **Bonito**, 8 Km da cidade, Reserva Municipal, termiteiro na reserva, 6-VIII-1998, *O. Yano et al. 25448* (SP322302); idem, solo humoso da reserva, 6-VIII-1998, *O. Yano et al. 25451* (SP322305); idem, tronco morto, 19-VI-1998, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP24809); **Cabo de Santo Agostinho**, Estação de Jurjaú, no solo úmido da mata ao redor da lagoa, terrícola, 14-I-1984, *O. Yano & K.C. Pôrto 9171* (SP191793); idem, Reserva Ecológica de Gurjaú, Mata da Redonda, solo, 2-VI-2000, *S.R. Germano s.n.* (UFP31815); **Caruaru**, Brejo dos Cavalos, solo, 20-VIII-1987, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP); idem, Mata da Jaqueira, no barranco úmido, 26-VIII-1987, *K.C. Pôrto 2101* (UFP20126); **Rio Formoso**, Mata do Córrego do Jacaré, no solo, *K.C. Pôrto 586* (UFP20128); idem, Mata do Saltinho, solo, 22-IV-1985, *K.C. Pôrto 559* (UFP19059); idem, 26-III-1985, *K.C. Pôrto 381* (UFP20140); idem, 22-IV-1985, *K.C. Pôrto 551* (UFP17872); idem, 13-VIII-1985, *K.C. Pôrto 1626* (UFP 20398); idem 17-VI-1985, *K.C. Pôrto 908* (UFP19986); idem, 26-III-1985, *K.C. Pôrto 356* (UFP20141); idem 21-V-1985, *K.C. Pôrto 694* (UFP20231); idem, 17-VI-1985, *K.C. Pôrto 849* (UFP20125); idem, 20-V-1985, *K.C. Pôrto 636* (UFP19083); idem, 26-V-1985, *K.C. Pôrto 797* (UFP19915); idem, 17-VII-1985, *K.C. Pôrto 1247* (UFP20244); idem, 26-III-1985, *K.C. Pôrto 388* (UFP19048); idem, Mata próximo aos Pinheirais, 18-VI-1985, *K.C. Pôrto 1099* (UFP22132); idem, 26-III-1985, *K.C. Pôrto 386* (UFP); idem, cupinzeiro, *K.C. Pôrto 662* (UFP20137); idem, 12-VIII-1985, *K.C. Pôrto 1464* (UFP20046); idem, 19-VI-1985, *K.C. Pôrto 973* (UFP20365); idem, 17-VI-1985, *K.C. Pôrto 893* (UFP20224); idem, 19-VI-1985, *K.C. Pôrto 1033* (UFP21720); idem, 20-V-1985, *K.C. Pôrto 646* (UFP20057); idem, 19-VI-1985, *K.C. Pôrto 956* (UFP19005); idem, 14-VIII-1985, *K.C. Pôrto 1685* (UFP18714); idem, caule em decomposição, 17-VI-1985, *K.C. Pôrto 856* (UFP20044); idem, 20-V-1985, *K.C. Pôrto 610* (UFP18911); idem, 21-V-1985, *K.C. Pôrto 776* (UFP20042); idem, V-1985, *K.C. Pôrto 720* (UFP19900); idem, 19-VI-1985, *K.C. Pôrto 1026* (UFP20043); idem, solo e pedra, 19-VI-1985, *K.C. Pôrto 1019* (UFP17888); **RIO DE JANEIRO: s.l.**, *Glaziou 4738* (MICH); **Resende**, Parque Nacional do Itatiaia, no barranco úmido do caminho, 1070 m alt., 23-XI-1993, *O. Yano et al. 21270* (SP274264); **RIO GRANDE DO SUL: Caxias do Sul**, Jardim Botânico de Caxias do Sul, no solo úmido da mata, 780 m alt., 5-X-2006, *O. Yano & J. Bordin 29181* (SP385559); idem, 26-XII-2006, *E. Pasini 165* (HUCS, SP402859); idem, barranco úmido, 26-XII-2006, *J. Bordin 536* (SP395479); idem, 4-X-2006, *O. Yano & J. Bordin 29181* (SP385559, HUCS); **Esmeralda**, Estação Ecológica de Aracuri, terrícola, 13-XII-1982, *R. Bueno 2233p.p.* (ICN58003); **RONDÔNIA: 2-4 Km the first rapids on the Rio Pacaás Novos**, ridges of Serra dos Pacaás Novos along the river, mature forest with sandstone and granitic exposures, 400 m alt., 15-III-1978, *W.D. Reese 13383* (INPA113724); vicinity of the first rapids on the Rio Pacaás Novos, ridges of Serra dos Pacaás Novos along the river, mature forest with sandstone and granitic exposures, 400 m alt., 24-III-1978, *W.D. Reese 13631* (INPA113751, MICH); **SANTA CATARINA: s.l.**, IV-1889, *E. Ule s.n.* (MG20073); **SÃO PAULO: Santo André**, Reserva Biológica de Paranapiacaba, Mata Atlântica, no barranco úmido da trilha, 8-III-2007, *O. Yano & J. Bordin 29415* (SP388881); idem, 8-III-2007, *O. Yano & J. Bordin 29467* (SP388933); idem, Reserva Biológica de Paranapiacaba, 800 m alt., 14-II-1978, *D.M. Vital 7862* (SP136788); **Campos do Jordão**, 2 Km E of Campos do Jordão on road to Horto Florestal, *Araucaria-Podocarpus* forest, 17-X-1994, *W.R. Buck 26264* (SP325977); idem, estrada para São José dos Alpes, no barranco úmido da mata de *Araucaria*, 1500 m alt., 9-XII-1993, *O. Yano et al. 22103* (SP280357); **Cubatão**, in partial shade, on banks along the borders of the savane, at the sloping area of Serra do Mar, 5 m alt., 14-X-1985, *D.M. Vital 13242* (SP208188); idem, nas paredes laterais de um deslizamento fluindo para o vale do rio Mogi, em direção a Cubatão, 5 m alt., 18-VI-1986, *D.M. Vital 13807* (SP208748); idem, sobre bordos de uma ravina, à sombra parcial, 16-XII-1987, *D.M. Vital 15803* (SP259896); **Cunha**, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Cunha-Indaiá, Mata Atlântica, tronco vivo, margem da trilha do Rio Bonito, 1050 m alt., 22-VI-2006, *D.F. Peralta & M.C.H. Mamede 3921p.p.* (SP383361); **Embu das Artes**, Rodoanel Mário Covas, Trecho Sul 5, no barranco úmido na mata, 9-X-2007, *O. Yano et al. 30150* (SP403620); **Guarulhos**, Bairro das Pimentas, on bared soil, in a privated garden, 760 m alt., 25-X-1975, *O.*



*Yano* 338 (SP125834); **Ibiúna**, no barranco úmido do riacho seco, mata mesófila, 860 m alt., 1-I-1992, *O. Yano & M.P. Marcelli* 16355 (SP241509); idem, no solo úmido da mata mesófila, 16-II-1994, *O. Yano & M.P. Marcelli* 22391 (SP280622); idem, sitio SKY no bairro Morro Grande, 8 Km da SP-250 no Km 63, barranco úmido, sombrio, mata mesófila, 27-VII-1997, *O. Yano & T. Yano* 25095 (SP321925); **Iporanga**, Serra de Paranapiacaba, fazenda Intervalles, Rio do Carmo, along road to Iporanga, humid forest (Mata Atlântica) above river, 25-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck* 20589 (SP354117); **Itapecerica da Serra**, Aldeinha, no solo úmido da floresta de *Pinus* sp., 25-X-1981, *O. Yano* 38816 (SP170993); **Mairiporã**, Serra da Cantareira, beira da trilha, no barranco, 1061 m alt., 17-IV-2009, *J. Bordin et al.* 2116 (SP418684); idem, 17-IV-2009, *J. Bordin et al.* 2126 (SP418694); **Miracatu**, no solo úmido da mata, 600 m da BR-116, Km 114.5, à esquerda, 7-VII-1978, *O. Yano* 1065 (SP147170); **Mogi das Cruzes**, Mata Atlântica, barranco úmido, margem da trilha, 25-VIII-2005, *D.F. Peralta et al.* 2800 (SP377750); idem, Taiaçupeba, mata ciliar, solo, 770 m alt., 16-VI-2006, *J. Bordin & D.F. Peralta* 717 (SP410331); idem, Parque das Neblinas, trilha das Antas, no solo da trilha, na mata, 800 m alt., 1-XI-2008, *J. Bordin et al.* 995 (SP413297); idem, beira do riacho, beira da mata, 1-XI-2008, *J. Bordin et al.* 1244 (SP413316); idem, trilha do Mirante, barranco de terra úmida, ao lado do rio, 800 m alt., 2-XI-2008, *J. Bordin et al.* 1293 (SP413365); idem, 2-XI-2008, *J. Bordin et al.* 1306 (SP413378); idem, 2-XI-2008, *J. Bordin et al.* 1307 (SP413379); **Mogi Guaçu**, Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi Guaçu, Cerradão, barranco úmido, 600 m alt., 15-III-1993, *D.M. Vital s.n.* (SP387783); **Peruíbe**, Estação ecológica Juréia- Itatins, em Mata Atlântica, submerso, 14-III-1990, *C. Giancotti et al.* 297p.p. (SP421218); **Pindamonhangaba**, Serra da Mantiqueira, Nebelwald im Gipfelbereich des Pico do Itapeva bei Campos do Jordão, auf Erde, 2020 m alt., 13-VI-1987, *A. Schäfer-Verwimp* 8501 (SP411246); **Piquete**, Estrada Piquete-Itajuba, 16-II-2000, *O. Yano & J. Prado* 26223 (SP325125); idem, estrada de acesso ao Morro do Careca, Mata Atlântica, barranco úmido, 1700 m alt., 27-I-2007, *D.F. Peralta et al.* 4235 (SP388604); **Santo André**, Reserva Bilógica do Alto da Serra de Paranapiacaba, Mata Atlântica, terrestre, 3-X-2004, *D.F. Peralta* 2496 (SP368977); **São Bernardo do Campo**, estrada Marco Polo, Bairro Batistini, Rodoanel Trecho Sul 2, no barranco úmido da mata, 26-III-2008, *O. Yano et al.* 30912 (SP410006); idem, Represa Billings, Rodoanel Trecho Sul 3, no solo úmido perto da represa, 23-X-2007, *O. Yano et al.* 30320 (SP404285); **São José do Barreiro**, fazenda Floresta, Pousada Recanto da Floresta, trilha para o Pico da Bacia, Mata Atlântica, barranco, 1400 m alt., 15-V-2007, *D.F. Peralta et al.* 4706 (SP390264); **São Paulo**, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 760 m alt., 2-VI-1977, *D.M. Vital* 7135 (SP135972); idem, Instituto de Botânica, ca. 1 Km do Herbário, a sombra parcial, no barranco da estrada atravessando a mata secundária, 80 m alt., 13-V-1986, *D.M. Vital & R.A. Pursell* 13766 (SP208708); idem, nas encostas bem úmidas do parque, direção N-NE da sede principal, ca. 800 m, 17-II-1970, *D.M. Vital* 1654 (SP090018); idem, sobre o solo bem úmido da área do parque, direção N-NE da sede principal, ca. 650m, 17-II-1970, *D.M. Vital* 1656 (SP090020); idem, growing on a fungus on a base of a very thin tree trunk, in a humid secondary forest, 16-IV-1974, *O. Yano* 211 (SP122140); idem, Quadra 11, growing on gullied ground in a humid secondary forest, 23-IV-1974, *O. Yano* 214 (SP122143); idem, Quadra 8, growing in shade on a rotten trunk lying on floor of a humid secondary forest, 23-IV-1974, *O. Yano* 219 (SP122148); idem, Quadra 18, growing on gullied ground a long stream, in a humid secondary forest, 14-V-1974, *O. Yano* 260 (SP122189); idem, Quadra 24, growing a rotten trunk laying on the floor of a humid secondary forest, 14-V-1974, *O. Yano* 267 (SP122196); idem, growing on gullied ground along apath in a humid secondary Forest, 21-V-1974, *O. Yano* 276p.p. (SP122205); idem, 7-V-1974, *O. Yano* 246p.p. (SP122175); idem, 7-V-1974, *O. Yano* 253p.p. (SP122182); idem, growing on a gullied ground, in shade, 760 m alt., 23-IV-1974, *O. Yano* 224 (SP122153); idem, growing on fungus on a base of tree trunk, in a humid secondary forest, 760 m alt., 30-IV-1974, *O. Yano* 229 (SP122158); idem, Parque Estadual da Cantareira, barranco úmido na mata, 760 m alt., 6-XI-1991, *O. Yano & M.P. Marcelli* 15851 (SP241008); idem, 6-XI-1991, *O. Yano & M.P. Marcelli* 15880p.p. (SP241037); idem, no solo úmido ao redor do lago, 18-V-1922, *O. Yano et al.* 16768 (SP241911); idem, no barranco úmido da trilha, 14-XII-1992, *O. Yano & M.P. Marcelli* 17748 (SP259906); idem, 14-XII-1992, *O. Yano & M.P. Marcelli* 17822 (SP259978); idem, 14-XII-1992, *O. Yano & M.P. Marcelli* 17826 (SP259982); idem, Núcleo Pedra Grande, no barranco, mata, 987 m alt., 17-IV-2009, *J. Bordin et al.* 2109 (SP418677); idem, beira da trilha, barranco, solo úmido, 987 m alt., 17-IV-2009, *J. Bordin et al.* 2105 (SP418673); idem, Distrito de Parelheiros, São Lourenço, Rodoanel Trecho Sul 4, no barranco úmido da mata, 13-XI-2007, *O. Yano & R.T. Shirasuna* 30406 (SP408192); idem, 13-XI-2007, *O. Yano & R.T. Shirasuna* 30422 (SP408208); idem, 13-XI-2007, *O. Yano & R.T. Shirasuna* 30446 (SP408232); **Serra Negra**, Alto da Serra, caminho para torre, ca. 1100 m alt, no paredão da encosta da serra, 1 m alt., 3-IV-1993, *O. Yano et al.* 18529 (SP260651); **Ubatuba**, Parque Estadual da Ilha Anchieta, atrás da hospedaria, Mata Atlântica, terrestre, 25-II-2003, *D.F. Peralta* 1393 (SP362345).

Distribuição geográfica: América do Norte (México); América Central; América do Sul: Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Peru, Suriname, Venezuela (BA, ES, MA\*, MG, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RS, SC, SP).

Facilmente reconhecida pelos gametófitos pequenos 3–4 mm alt., verde-brilhantes, filídios oblongo-lanceolados, ápice agudo, costa até aproximadamente  $\frac{1}{2}$  ou até  $\frac{2}{3}$  do tamanho do filídio e células prosenquimatosas.

O limbídio é uma característica variável, ocorrendo em todo o filídio, uniestratoso e, às vezes, inconspícuo. Foi encontrado na maioria das exsiccatas examinadas, sendo facilmente observado devido à coloração amarelada e as células lineares. Conforme observado e conforme Pursell (2007) o limbídio é mais visível nos gametófitos mais velhos.

Pode ser confundida facilmente com *Fissidens amazonicus* Pursell, porém este possui gametófitos maiores, costa finalizando menos de  $\frac{1}{2}$  do tamanho da lâmina, filídios distantes e células mais largas. As células prosenquimatosas também assemelham a espécie a *F. ecuadorensis*, a qual difere facilmente pelos filídios ecostados e pelas células mais largas, longo-hexagonais.

Possui ampla distribuição geográfica, predominando na Mata Atlântica, mas com registros também para o Cerrado e, mais raramente, para Amazônia. Ocorre no solo e sobre termiteiro, do nível do mar até 2020 m alt., associado à *F. elegans*, *F. hornschurchii*, *F. inaequalis*, *F. pellucidus* var. *pellucidus*, *F. pellucidus* var. *asterodontius*, *F. radicans* e *Calypogeia laxa* Gottsche & Lindenb. A nova citação para o Maranhão amplia a distribuição da espécie em uma área esperada.

*Fissidens semicompletus* Hedw., Sp. Musc. Frond.: 160. 1801. Tipos: Patagonia et Providentiae insula, loco, ut videtur, aquático (lectótipo G, designado por Pursell 1986a); Herb. Dickson (isolectótipos BM, FH); Herb. Dillenius (síntipos FH, H-SOL).

Figuras 35a, 36a-h

**Gametófitos** médios a grandes 15–50 mm alt., verde-escuros a castanho-avermelhados, ramificados ou não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** distantes, imbricados no ápice, oblongo-lanceolados; **ápice** agudo; **margem** inteira; **limbídio** ausente; **costa** tipo bryoides, alaranjada, até 7–20 células abaixo do ápice; **lâmina** vaginante até  $\frac{1}{2}$  ou menos do filídio, geralmente igual; **lâmina dorsal** estreitando-se

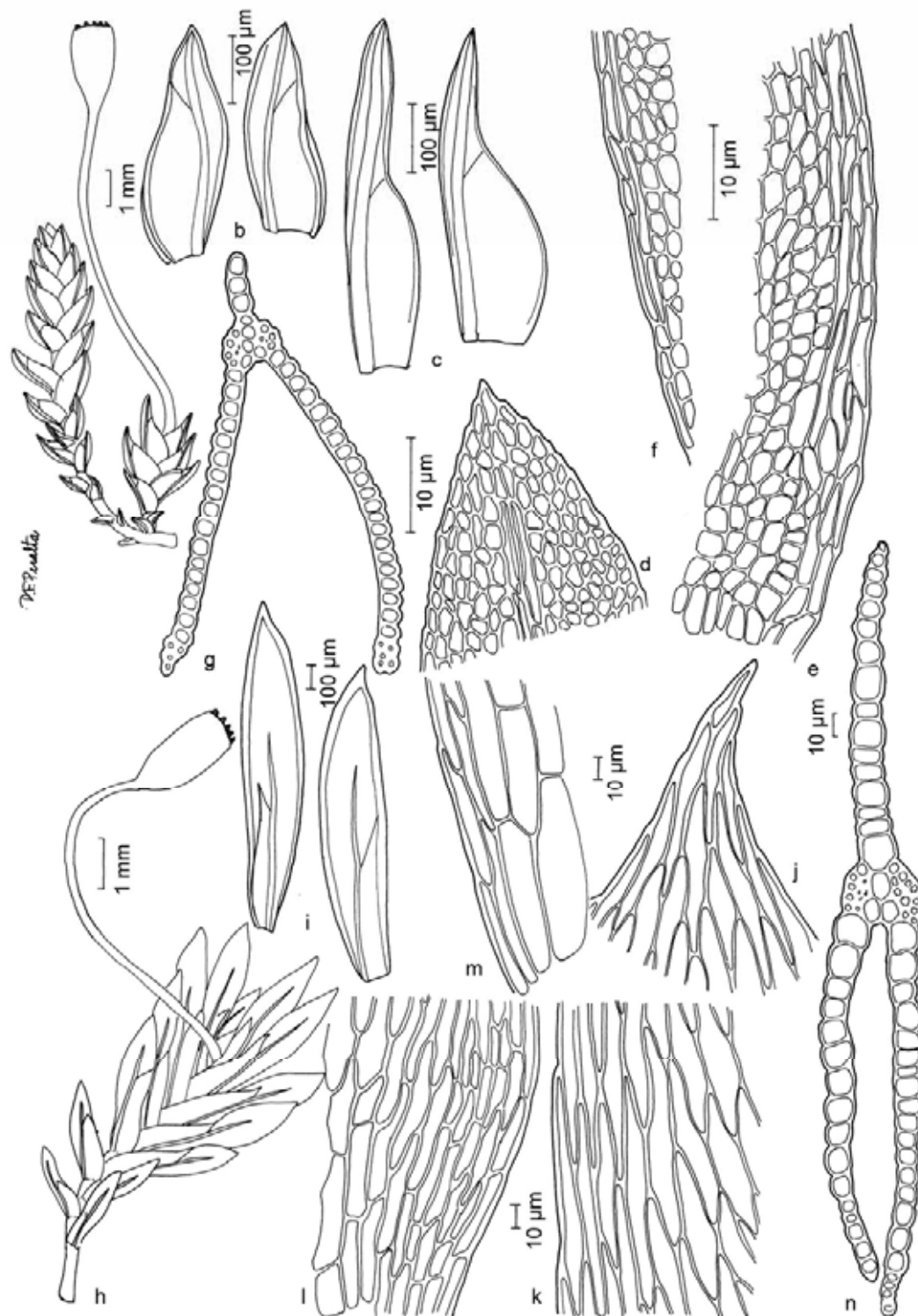


Figura 34. *Fissidens scalaris* Mitt. a. Gametófitos com esporófito. b-c. Filídios. d. Células do ápice do filídio. e. Células da base da lâmina vaginante. f. Células da base da lâmina dorsal. g. Secção transversal do filídio. *Fissidens scariosus* Mitt. h. Gametófito com esporófito. i. Filídios. j. Células do ápice do filídio. k. Células da margem da lâmina dorsal. l. Células da base da lâmina vaginante. m. Células da base da lâmina dorsal. n. Secção transversal do filídio. (a-g. *Ule – Bryotheca Brasiliensis* 44 – MG; h-n. *Ule s.n.* - MG20073).

gradualmente até a costa ou inserção; **células** hexagonais, irregulares, lisas; células basais quadráticas a curto-retangulares; células justacostais na lâmina dorsal arredondas a retangular-arredondadas, pelúcidas; **papilas** ausentes. **Esporófito** não observado.

Material examinado: BRASIL. **RIO GRANDE DO SUL: Bom Jesus**, ad rupes in aqua rivi, 1050 m alt., 16-I-1942, *A. Sehnem s.n.* (SP192030); idem, Arroio das Capoeiras, ad rupes in aqua rivi, 950 m alt., 16-I-1942, *A. Sehnem 231* (MBM, PACA, RB, SP404001); **Cambará do Sul**, sobre pedra arenosa submersa no riacho de água fria, 1030 m alt., 26-IV-1983, *O. Yano & J.R. Pirani 7000* (SP182074); idem, Passo da Ilha, aquático, 18-IX-1981, *R. Bueno 406* (ICN57168); idem 18-IX-1981, *R. Bueno 434* (ICN57196); **Cruz Alta**, in aqua, 500 m alt., 25-I-1964, *A. Sehnem 8322* (PACA80755); **São Luiz Gonzaga**, ad petram iuxta rivulum, 910 m alt., 17-II-1953, *A. Sehnem 6397* (MBM, PACA, SP219989); **Tainhas**, no leito e margem do rio, 870 m alt., 26-IV-1983, *O. Yano & J.R. Pirani 6972* (SP182046); **SANTA CATARINA: s.l.**, Serra Geral, Campo de Capivara, no riacho IV-1891, *E. Ule 121* (MG20072); idem, Serra Geral, ad rivulus, 4-IV-1891, *E. Ule s.n.* (MICH).

Distribuição geográfica: América do Sul: Argentina, Bolívia, Chile, Paraguai, Uruguai, Brasil (RS, SC).

Reconhecida pelos gametófitos geralmente robustos, até 50 mm, filídios lanceolados, às vezes erodidos ou quebrados, elimbados, margem inteira, costa finalizando 7–20 células abaixo do ápice, células lisas, quadráticas a hexagonais, irregulares e células justacostais na lâmina dorsal, grandes, arredondadas a retangular-arredondadas.

Diferencia-se de *F. berteroi* que apresenta filídios linear-lanceolados a lanceolados, limbídio na lâmina vaginante da maioria dos filídios e costa que finaliza geralmente mais do que 10 células abaixo do ápice.

Costa *et al.* (2010), citam o espécime *Sehnem 8322*, como *Fissidens fontanus* (Bach. Pyl.) Steud., no entanto este material trata-se de *F. semicompletus*, identificado por Pursell em 1990 e agora confirmado. Portanto, *F. fontanus* não é citada para o Brasil, ocorrendo apenas na América Central.

Ocorre no sul do Brasil, na Mata Atlântica e Campos Sulinos, sempre sobre rochas no leito de rio, entre 800–1050 m alt.

*Fissidens serratus* Müll. Hal., Bot. Zeitung (Berlin) 5: 804. 1847. Tipo: Java. Tjibodjas, *Fleischer s.n.* (neótipo FH, designado por Pursell, 1994b; isoneótipo H-BR).

Figuras 35a, 36i-o

**Gametófitos** pequenos 2–4 mm alt., verde-amarelados a amarelo-queimados, formando tapetes, não ramificados ou ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio.

**Filídios** contíguos a distantes, flabelados, encurvados quando secos, oblongos a oblongo-ovalados; **ápice** agudo; **margem** inteiramente serreada; **limbídio** ausente ou presente em  $\frac{1}{2}$  ou mais da lâmina vaginante dos filídios periqueciais; **costa** forte, percurrente ou finalizando 3–5 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  do filídio, desigual; **células** arredondadas, próximas na região apical, mais distanciadas na região mediana, células basais quadráticas, mais distantes; **papilas** presentes, uma por célula (unipapilosas). **Filídios periqueciais** um pouco diferenciados, mais longos. **Esporófito** terminal; seta 2–4 mm compr., amarelada; cápsula cilíndrica; peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. **AMAZONAS: Manaus**, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, on soil, 6-XII-1978, *W.D. Reese 12689p.p.* (INPA112098, MICH); **BAHIA: Itamaraju**, Monte Pascoal zwischen Porto Seguro und Itamaraju, Mata Atlântica am Weg zum Gipfel, auf schattiger Erde, 170 m alt., 21-VII-1978, *A. Schäfer-Verwimp 8787* (SP411264); **Maracás**, divisa com Contentas do Sincorá, no solo da caatinga de encosta, 960 m alt., 26-I-1980, *D.M. Vital 8715* (SP148250); **Pindaí**, chão duro, na caatinga, 610 m alt., 12-V-1978, *D.M. Vital 7942p.p.* (SP137624); **Poçoões**, in caatinga vegetation, 760 m alt., 30-III-1976, *D.M. Vital 5917p.p.* (SP134990); **CEARÁ: Guarimiranga**, na base do tronco de árvore na mata, 16-X-1993, *O. Yano & A.E.R.M. Brito 20891* (SP273918); **Viçosa do Ceará**, Fonte do Caranguejo, Caatinga-Mata Atlântica, 5-VI-2007, *H.C. Oliveira 1072* (HUEFS130295); **ESPÍRITO SANTO: Linhares**, no solo arenoso perto do herbário, 15-X-1992, *O. Yano & P.G. Windisch 17308* (SP242408); **GOIÁS: Itaberaí**, Serra da Lobeira, tree trunk in a plateau forest, 700 m alt., 28-XII-1974, *D.M. Vital 4992* (SP125757); **Goiânia**, na base de tronco vivo, na mata do Jardim Botânico, 750 m alt., 28-I-1978, *O. Yano 954* (SP136776); **Pirenópolis**, sítio Veredas de Cristal, perto da casa, sobre tronco perto do córrego no Chalê Beira Rio, 770 m alt., 18-III-2006, *O. Yano & M.A.R. Sousa 28598p.p.* (SP379934); idem, Parque Estadual dos Pireneus, base do Morro Cabeluda, sobre tronco de arbusto, base do morro, 1280 m alt., 18-III-2006, *O. Yano & M.A.R. Sousa 28694* (SP380029); idem, 18-III-2006, *O. Yano & M.A.R. Sousa 28708* (SP380043); idem, base do tronco de arbusto, base do morro, 1280 m alt., 18-III-2006, *O. Yano & M.A.R. Sousa 28706* (SP380041); **MATO GROSSO: Aripuanã**, Estação Humboldt, no solo, mata de terra firme, 28-III-1977, *C. Damião 2449* (INPA69475); **Nova Xavantina**, Parque Municipal Mário Viana, próximo a cachoeira do Bacaba, terrícola, 9-V-2004, *J.A. Genevro 63* (SP408682); **MINAS GERAIS: Tiradentes**, Serra de São José, na base do tronco de arbusto na estrada, 900 m alt., 2-XII-1993, *O. Yano et al. 21743* (SP274670, como *F. taxifolius*); **São Tomé das Letras**, na base de tronco de árvore, na mata, *O. Yano & M. Kirizawa 31382* (SP410727); **PARANÁ: Jaguaraiá**, on base of shrub trunk and on ground under cluster of shrubs (*Campomanesia* sp.) in a small area of a remnant cerrado vegetation, 850 m alt., 15-VII-1982, *D.M. Vital 10627* (SP171210); **São José dos Pinhais**, entre blocos de pedra, 25-VII-1968, *G. Hatschbach 19541a* (PACA80838); **Tijucas do Sul**, Distrito da Lagoa, sobre tronco de arbusto, capão primário, 880 m alt., 12-VII-2004, *O. Yano & M.T. Shirata 27849* (SP375342); **PERNAMBUCO: Brejo da Madre de Deus**, tronco de arbusto na reserva, 10-VIII-1998, *O. Yano et al. 25508* (SP322352); **Inajá**, sobre tronco de árvore viva, na mata, 360 m alt., 5-IX-1980, *O. Yano & D. Andrade-Lima 2910* (SP191423); **PIAUI: Floriano**, on gullied ground in a cerrado vegetation, 110 m alt., 26-V-1978, *D.M. Vital 8205* (SP146910); **RIO DE JANEIRO: Angra dos Reis**, sobre tronco de árvore no caminho, 21-III-1995, *O. Yano et al. 23589* (SP281959); **Itatiaia**, Parque Nacional do Itatiaia, along trail to Véu da Noiva and Itaporani, ca 13,5 Km N of town of Itatiaia, humid montane forest with very large granitic boulders along stream, 9-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 19972* (SP353740); **Rio de Janeiro**, no aqueduto do Corcovado, X-1893, *E. Ule 1626* (R80263); **RIO GRANDE DO SUL: Antônio Prado**, no solo, 658 m alt., 9-I-2007, *M. Tonini 5* (SP395519); **Caxias do Sul**, Travessão Gablontz, mata de Araucaria, secundária, muito úmida, mata, galho em decomposição, 1-XI-2009, *J. Bordin et al. 2021* (SP418777); **SANTA CATARINA: Florianópolis**, Morro do Antão, ad lignum putridum in silva, 250 m alt., 3-I-1948, *A. Sehnem 3198b* (PACA80772); **Tubarão**, VI-1889, *E. Ule 43* (MICH); **SÃO PAULO: Altinópolis**, mata ciliar transição com Mata Atlântica, sobre tronco, beira da cachoeira na mata, 650 m alt., 6-VI-2008, *J. Bordin et al. 968* (SP413270); **Barra do Turvo**, Parque Estadual do Rio Turvo, trilha 270, área antropizada, beira do rio Turvo, beira do rio, tronco de árvore, 671 m alt., 16-V-2009, *J. Bordin et al. 2146* (SP418714); **Barretos**, Floresta Estacional Semidecidual e Mata Ciliar, barranco, 8-V-2008, *D.F. Peralta et al. 6326* (SP407007); **Cananéia**, Ilha do Cardoso, Picada para Cachoeira Grande, sobre casca na base do tronco vivo, 20 m alt., 10-XII-1981, *O. Yano 3856* (SP171006); **Embú**, Embu das Artes, Rodoanel Mário Covas, Trecho Sul 5, na base do tronco de arbusto, mata, 9-X-2007, *O. Yano et al. 30107* (SP403578); **Ibiúna**, sítio SKY no

bairro Morro Grande, 8Km da SP-250 no Km 63, na base do tronco de Euphorbiaceae, mata mesófila, 26-VII-1997, *O. Yano & T. Yano 24982* (SP285109); **Iporanga**, Caverna Santana, humid forest over limestone, 80 m alt., 29-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 12589* (SP207550); **Itapeva**, Estação Experimental de Itapeva, Km 312, rodovia SP258, Mata Seca Semidecídua (Cerradão), rocha, 790 m alt., 5-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11021* (SP422862); idem, sobre tronco vivo, 670 m alt., 6-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11434* (SP423274); **Mogi das Cruzes**, Parque das Neblinas, trilha das Antas, sobre tronco de árvore na mata, 800 m alt., 1-XI-2008, *J. Bordin et al. 991* (SP413293); **Mogi Guaçu**, Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi-Guaçu, 590 m alt., 28-IV-2008, *O. Yano & J. Bordin 31228p.p.* (SP410570); **Piedade**, sobre solo úmido, na mata, 6-II-1977, *O. Yano 606* (SP135817); **Peruíbe**, Guarau, Estação Ecológica de Juréia, sobre húmus nas pedras, mata da encosta, 10 m alt., 10-X-1988, *O. Yano & Z.R. Mello 11899* (SP223171); **São Paulo**, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, no chão da picada, 760 m alt., 18-V-1964, *D.M. Vital 201* (SP089218); idem, Quadra 25, 760 m alt., 21-V-1974, *O. Yano 280* (SP122209); idem, Distrito de Parelheiros, São Lourenço, Rodoanel Trecho Sul 4, na base do tronco de árvore, mata úmida, 13-XI-2007, *O. Yano & R.T. Shirasuna 30404* (SP408190); idem, tronco de árvore, na trilha, *O. Yano & J. Bordin 31467* (SP411629); **Ubatuba**, Parque Estadual da Ilha Anchieta, Costão rochoso, rupícola, 7-VI-2000, *D.F. Peralta et al. 987* (SP362216); idem, atrás da hospedaria, Mata Atlântica (mata latifoliada rala), 26-II-2003, *D.F. Peralta 1465* (SP362402); idem, 22-XI-2003, *D.F. Peralta et al. 1603* (SP368416); idem, Saco Grande, costão rochoso, 22-XI-2003, *D.F. Peralta 1620* (SP368433); idem, rupícola, 27-II-2003, *D.F. Peralta 1489* (SP362425); idem, sobre pedra úmida, mata, 18-II-2004, *O. Yano et al. 27187* (SP362761); idem, trilha para Praia do Leste, sobre pedras úmidas, mata, 18-II-2004, *O. Yano et al. 27125* (SP362700); idem, 18-II-2004, *O. Yano et al. 27156* (SP362731); idem, no solo úmido da picada, mata, 17-II-2004, *O. Yano et al. 27094* (SP362670).

Distribuição geográfica: África; Ásia; Oceania; América do Norte; América Central; América do Sul: Argentina, Bolívia, Chile, Colômbia, Equador, Guiana, Paraguai, Suriname, Venezuela, Brasil (AM, BA, CE, ES, GO, MG, MT, PE, PI, PR, RJ, RS, SC, SP).

Reconhecida pela margem fortemente serreada, filídios oblongos a oblongo-ovalados, ápice agudo, limbídio ausente ou presente em  $\frac{1}{2}$  ou mais da lâmina vaginante dos filídios periqueciais. As células unipapilosas e o tamanho reduzido dos gametófitos (2–4 mm alt.) também são características distintivas.

Foi observada variação na lâmina dorsal, que pode finalizar gradualmente na costa, antes da inserção. Bruggeman-Nannenga & Pursell (1995) relatam variabilidade no tamanho da costa (percurrente ou excurrente) e margem serreada ou parcialmente inteira na lâmina vaginante dos filídios periqueciais, a qual pode ser interpretada como sendo um limbídio por ser formada por células alongadas.

Difere de *Fissidens steerei* por este apresentar filídios oblongo-ovalados, ápice obtuso e células marginais bem diferenciadas, enquanto que em *F. serratus*, os filídios são geralmente oblongo-lanceolados, o ápice é agudo e as células marginais não são diferenciados. No material examinado, a maioria dos gametófitos apresenta filídios mais curtos, ovalado-oblongos, semelhantes aos descritos para *F. steerei*, porém as células são

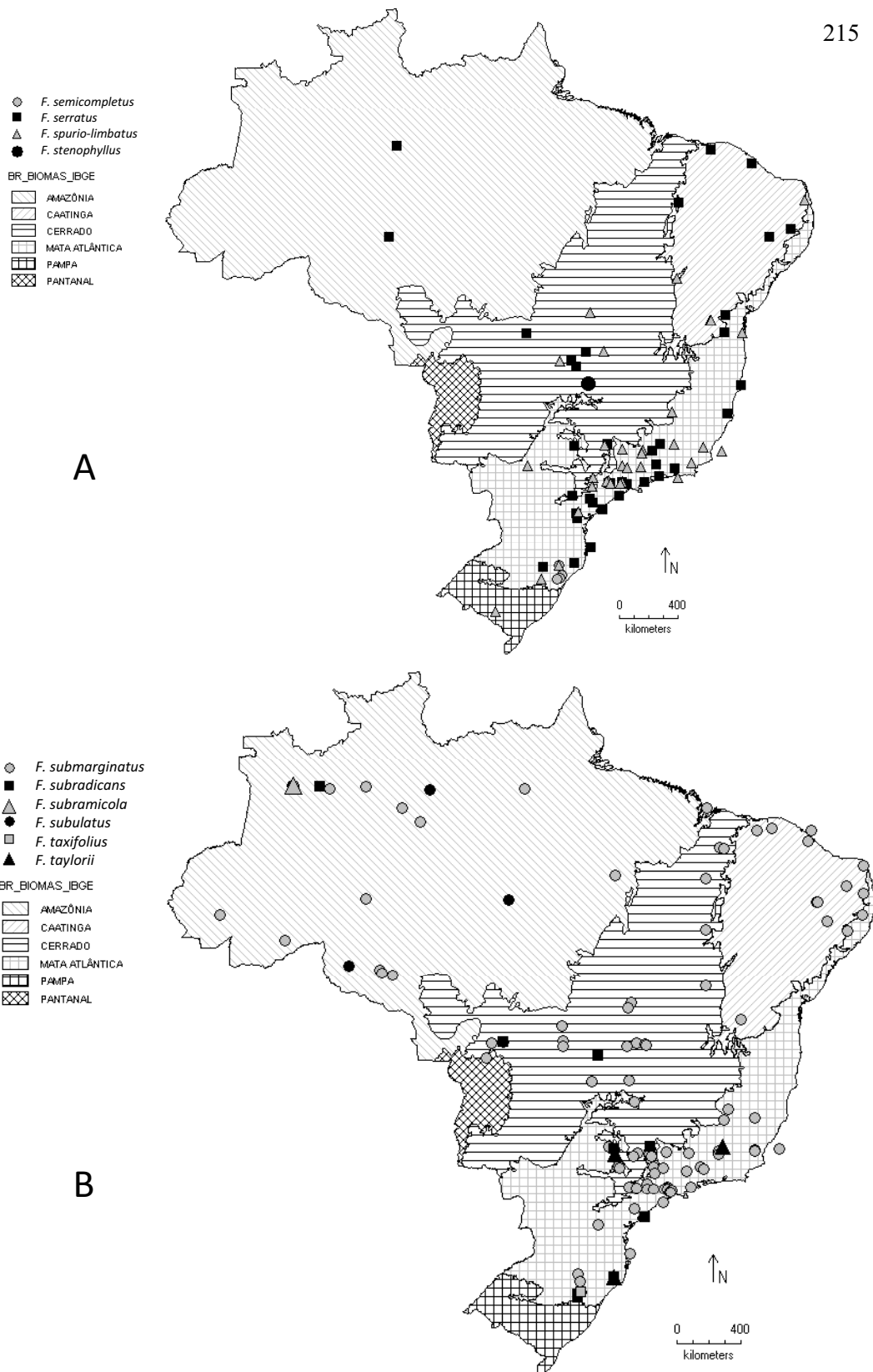


Figura 35. Distribuição geográfica de: A. *Fissidens semicompletus* Hedw., *F. serratus* Müll. Hal., *F. spurio-limbatus* Broth., *F. stenophyllus* Ångstr. B. *F. submarginatus* Bruch, *F. subradicans* Broth., *F. subramicola* Broth., *F. subulatus* Mitt., *F. taxifolius* Hedw., *F. taylorii* Müll. Hal.

nitidamente unipapilosas e o ápice é agudo, tornando clara a distinção entre as duas espécies.

Também pode ser confundida com *F. hornschurchii*, o qual possui célula apical hialina e limbídio geralmente ao longo de toda a extensão da lâmina vaginante ou até  $\frac{2}{3}$ , em todos os filídios. Diferencia-se de *F. submarginatus* que apresenta células unipapilosas e limbídio em toda a extensão da lâmina vaginante, enquanto que em *F. serratus*, ocupa apenas  $\frac{1}{2}$  e a margem, no limbídio, normalmente é serreada.

Ocorre na Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, sobre rochas, solo, troncos e base de troncos, do nível do mar até 1300 m alt., associada à *F. angustifolius*, *Acanthocoleus aberrans* (Lindenb. & Gottsche) Kruijt, *Cheilolejeunea oncophylla* (Ångstr.) Grolle & E. Reiner e *Hyophyladelphus agrarius* (Hedw.) R.H. Zander.

***Fissidens spurio-limbatus*** Broth., Hedwigia 34: 121. 1895. Tipo: Brasil. Goyaz [Goiás]: Mossamedes, an Abhangen im Walde, *Ule 1518* (lectótipo H-BR!, designado por Pursell 2007); an Abhangen bei Alicuns (?), *Ule 1522* (síntipo H-BR).

Figuras 35a, 37a-j

**Gametófitos** pequenos 2–3 mm alt., verde-claros a amarelados, não ramificados, flabelados; **nódulos axilares hialinos** presentes no caulídio. **Filídios** contíguos a imbricados, oblongos a oblongo-lanceolados; **ápice** agudo; **margem** crenulada a serreada, inteira na lâmina vaginante dos filídios periqueciais; **limbídio** na lâmina vaginante dos filídios periqueciais, 1–3 células larg., em toda a extensão ou até 5–7 células antes do final da lâmina vaginante; **costa** tipo bryoides, forte, amarelada, curto-excurrente; **lâmina vaginante** até  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{2}{3}$  do filídio, geralmente igual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio; **células** hexagonais, irregulares; células basais hexagonais a curto ou longo-retangulares; células justacostais na lâmina vaginante não diferenciadas; células marginais diferenciadas, obladas; **papilas** presentes, uma por célula. **Filídios periqueciais** oblongo-lanceolados. **Esporófito** terminal; seta amarelada, 1,5–2 mm compr.; cápsula cilíndrica; peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. **BAHIA: Barra**, on soil, in a sandy caatinga, 400 m alt., 5-IV-1976, *D.M. Vital 6069* (SP135084); idem, on clay along a stream, along the São Francisco river, 400 m alt., 5-IV-1976, *D.M. Vital 6070* (SP135085); **Contendas do Sincorá**, FLONA de Contendas do Sincorá, Trilha da Garapa, vegetação de Caatinga, barranco, 420 m alt., 1-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10203* (SP422047); idem, 1-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10212* (SP422056); idem, 1-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10217* (SP422061); idem, solo, 350 m alt., 2-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10255*



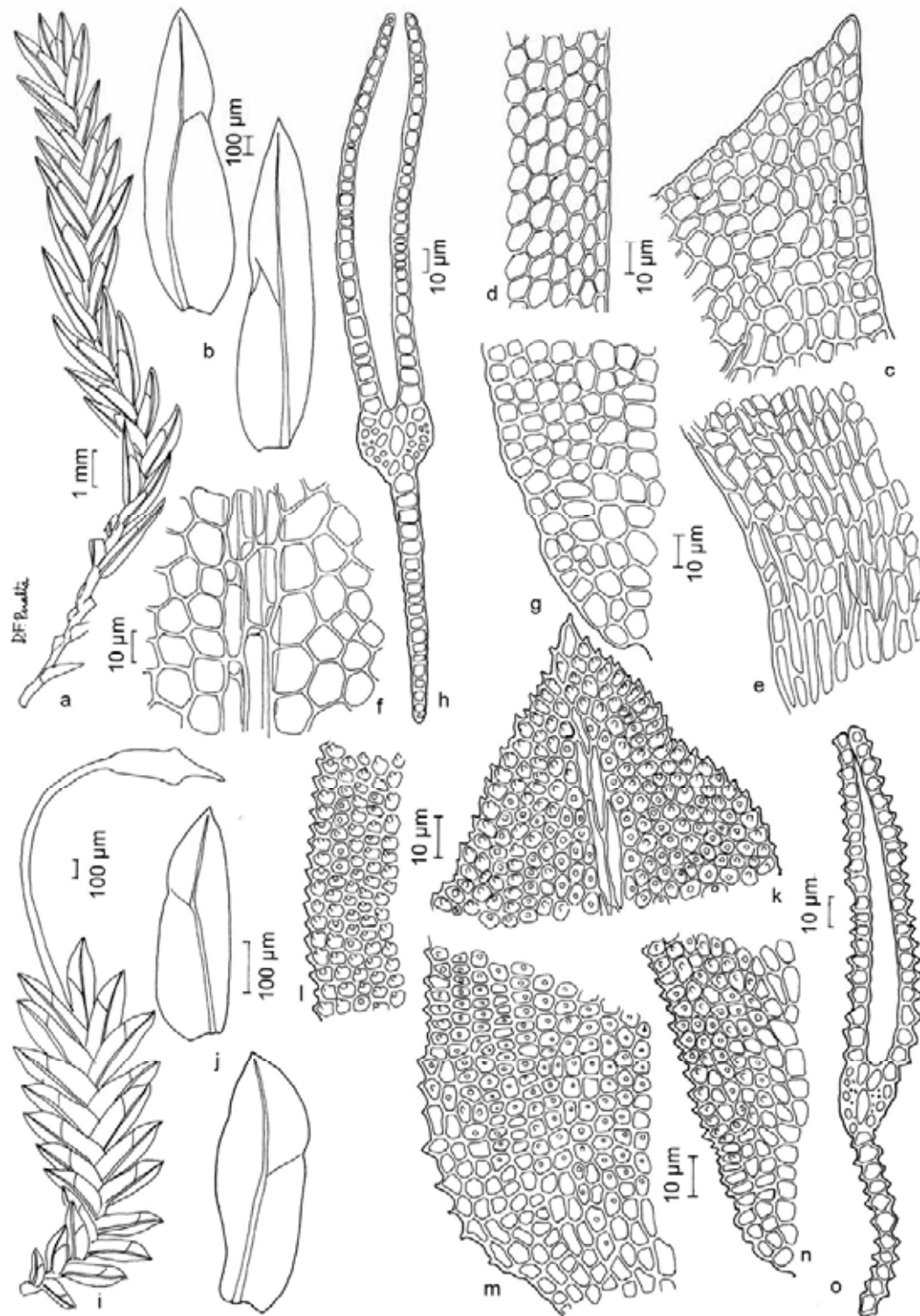


Figura 36. *Fissidens semicompletus* Hedw. a. Gametófito. b. Filídios. c. Células do ápice do filídio. d. Células da margem da lâmina dorsal. e. Células da base da lâmina vaginante. f. Células justacostais na região mediana. g. Células da base da lâmina dorsal. h. Secção transversal do filídio. *Fissidens serratus* Müll. Hal. i. Gametófito com esporófito. j. Filídios. k. Células do ápice do filídio. l. Células da margem da lâmina dorsal. m. Células da base da lâmina vaginante. n. Células da base da lâmina dorsal. o. Secção transversal do filídio. (a-h. Bueno 434; i-o. Peralta 1489).

(SP422099); idem, Trilha das Grotas, vegetação de Caatinga com afloramentos rochosos, solo, 520 m alt., 3-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10289* (SP422128); idem, Trilha do Rio Garapa, vegetação de Caatinga, solo, 380 m alt., 4-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10297* (SP422136); idem, 4-XII-2009, *D.F. Peralta & R. Perez-Maluf 10302* (SP422141); **Santa Teresinha**, Serra da Jibóia, 2-III-2001, *E.B. Valente et al. 11* (HUEFS62746); **Tremedal**, Km 79 on BA 262, between Vitória da Conquista and Brumado, 22 Km SE of Aracatu, caatinga vegetation dominated by *Pereskia*, 18-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 20336* (SP353964); idem, 19-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 20370* (SP353973); idem, sobre terreno barrancoso em arbustos secos, junto a uma pedra, 18-VII-1991, *A.C. Messias & S.L. Oliveira 121* (MBM164445); **Uruçuca**, ca. de 12 Km de Anagé, caatinga, gullied ground, 100 m alt., 18-VII-1991, *D.M. Vital s.n.* (SP373133); **DISTRITO FEDERAL: Brasília**, Parque Nacional de Brasília, in shade, on borders of a stream, in gallery forest, 1100 m alt., 19-V-1976, *D.M. Vital 6306p.p.* (SP135270); idem, no solo, no sopé do morro calcáreo, com uma vegetação arbórea esparsa e substrato arbustivo mais fechado, 1100 m alt., 10-XII-1985, *D.M. Vital 13582p.p.* (SP208530); idem, Parque Nacional de Brasília, Cerrado com Mata, solo, 1050 m alt., 12-IV-2010, *D.F. Peralta et al. 10400p.p.* (SP422239); **ESPIRITO SANTO: Anchieta**, Bairro Iriri, barranco úmido, 20 m alt., 29-IV-1991, *D.M. Vital s.n.* (SP387349); idem, Praia do Paraty, barranco úmido, 20 m alt., 29-IV-1991, *D.M. Vital s.n.p.p.* (SP387352); **Iriri**, em um barranco de uma rua ainda sem casas, ca 1Km do mar, 29-IV-1991, *D.M. Vital s.n.* (SP404131); **Piúma**, barranco, 18 m alt., 27-IV-1991, *D.M. Vital s.n.p.p.* (SP387324); **GOIÁS: an Abhangen bei Anicuns II-1893**, *E. Ule 1522* (H-BR); **Montividiu do Norte**, cerrado, cupinzeiro na clareira, faz Ipê Amarelo, 22-XII-1998, *D.M. Vital s.n.* (SP373079); **Mossâmedes**, an Abhangen im Walde, I-1893, *E. Ule 1518* (H-BR); **MINAS GERAIS: Alto Caparaó**, Parque Nacional do Caparaó, Cachoeira Bonita, mata ao lado do Rio José Pedro, beira da trilha, no solo e em tronco em decomposição, 1750 m alt., 11-VII-2009, *J. Bordin et al. 1560p.p.* (SP418746); **Camanducaia**, margem da estrada para Cachoeira dos pretos, Mata Atlântica, terrestre, margem da estrada, 1050 m alt., 14-I-2006, *D.F. Peralta et al. 3435* (SP379308); **Itabira do Mato Dentro**, Museu Casa de Drummond de Andrade, sobre pedras ferrugíneas no quintal, 15-XI-2010, *O. Yano & L. Yano-Kida 32989p.p.* (SP424634); **Lambari**, no solo úmido perto do bosque, 880 m alt., 20-III-1983, *O. Yano & D.P. Santos 6293* (SP173241); **Nova Lima**, Reserva Particular do Patrimônio Natural Parque Natural do Caraça, Trilha do Belchior, mata de galeria, cupinzeiro, 1270 m alt., 27-VII-2010, *D.F. Peralta & M.P. Marcelli 11701* (SP423835); **Três Corações**, Margem do Rio do Peixe, No solo arenoso perto da margem do rio, 28-X-2010, *O. Yano & B.L. Morretes 32798* (SP423531); **Santana do Riacho**, Retiro, no barranco arenoso perto da estrada, 700 m alt., 10-IX-1987, *O. Yano & M.G.L. Wanderley 10931* (SP220624); **PARANÁ: Bocaiúva do Sul**, no barranco do poço, lado direito do lago, 980 m alt., 6-VII-1991, *O. Yano & M.P. Marcelli 15537p.p.* (SP240538); **PARAÍBA: Riachão**, Riacho do Facheiro, Vegetação de Caatinga Litorânea, no solo, margem do riacho, 14-VI-1990, *M.G.V. Marinho et al. 752* (JPB17495); **PERNAMBUCO: Caruaru**, sobre tronco de árvore na mata, 950 m alt., 10-VIII-1998, *D.P. Costa et al. 3435* (RB333263); **RIO DE JANEIRO: Nova Friburgo**, ad corticim arboris, 1000 m alt., 5-V-1957, *A. Sehnem 7714a* (PACA80788); **RIO GRANDE DO SUL: Bagé**, nos bordos de uma lagoa, 210 m alt., 16-VII-1980, *D.M. Vital 9171* (SP149113); **Bom Jesus**, ad fl. Tourros, terrícola, *A. Sehnem 6060* (HUCS, PACA 80834); idem, 900 m alt., 16-I-1952, *A. Sehnem 6060a* (HUCS, PACA80856); **Bossoroca**, ad lignum putridum, 300 m alt., 10-I-1953, *A. Sehnem 6217* (PACA80849); **Salvador do Sul**, ad lignum putridum in silva, 550 m alt., 1-IX-1949, *A. Sehnem 3789bp.p.* (PACA80833); **SÃO PAULO: Atibaia**, Chácara São Fernando, 800 m alt., 1-IV-1978, *O. Yano 981p.p.* (SP137537); **Bofete**, Formação de morros testemunhos com afloramentos graníticos, tronco caído, 600 m alt., 14-VI-2008, *D.F. Peralta & M.A. Barros 6900p.p.* (SP407562); **Caconde**, Recanto das Flores, ca. 4 Km antes da cidade, 460 m alt., na base do tronco de árvore na mata, 12-IV-2008, *O. Yano & E.A. Lopes 30996* (SP410090); **Campos do Jordão**, Parque Estadual de Campos do Jordão, Trilha das Pontes, Mata Atlântica com mata ciliar, barranco, 1500 m alt., 7-X-2009, *D.F. Peralta et al. 9505* (SP421075); idem, 7-X-2009, *D.F. Peralta et al. 9574p.p.* (SP421419); **Ibiúna**, no barranco úmido da estrada, 860 m alt., 3-II-1990, *O. Yano & M.P. Marcelli 14035* (SP228919); idem, no barranco úmido no cerradão, 11-V-1993, *O. Yano & M.P. Marcelli 19113* (SP261387); idem, sítio SKY no bairro Morro Grande, 8 Km da SP-250 no Km 63, no solo úmido da mata mesófila, 26-VII-1997, *O. Yano & T. Yano 24969* (SP285098); **Iperó**, FLONA de Iperó, Fazenda Ipanema, trilha da Pedra Santa, mata, mata, sobre termiteiro, 700 m alt., 14-XII-2009, *J. Bordin & O. Yano 2043* (SP418797); idem, no solo, no caminho, área aberta, 700 m alt., 14-XII-2009, *J. Bordin & O. Yano 2050* (SP418803); **Itapecerica da Serra**, no barranco úmido, 19-XII-1992, *O. Yano et al. 17969* (SP260124); idem, Bairro Crispim, no solo úmido do bosque, 16-I-2008, *O. Yano & T.P. Barros 30704p.p.* (SP408481); **Itapeva**, Estação Experimental de Itapeva, no solo da mata perto da hospedaria, 4-V-2010, *O. Yano & D.F. Peralta 44657* (SP419158); idem, sobre pedra arantica, mata perto da hospedaria, 4-V-2010, *O. Yano & D.F. Peralta 32366* (SP419185); idem, mata atrás do alojamento, Mata Seca Semidecídua (Cerradão), barranco, 670 m alt., 4-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 10971* (SP422813); idem, 4-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11011* (SP422852); idem, 5-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11311* (SP423151); idem, mata atrás do alojamento, Mata Seca Semidecídua (Cerradão), barranco, 670 m alt., 4-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano*

10928 (SP422770); **Pilar do Sul**, in partial shade, on soil along the rio Pinhal, 690 m alt., 14-VIII-1984, *D.M. Vital 11381* (SP191591); **Ribeirão Preto**, Campus da Universidade, antiga Fazenda Monte Alegre, solo batido do bosque no campus perto da microscopia, 3-IV-1996, *O. Yano & E. Kubo 24585* (SP284742); idem, 3-IV-1996, *O. Yano & E. Kubo 24592* (SP284749); **São José dos Campos**, Distrito São Francisco Xavier, Cachoeira Pedro David, no barranco úmido da estrada para cachoeira, 7-XI-2010, *O. Yano & M. Kirizawa 32927* (SP424577); **São Paulo**, Serra da Cantareira, Núcleo Pedra Grande, mata, beira da trilha, solo, 987 m alt., 17-IV-2009, *J. Bordin et al. 2103p.p.* (SP418671); **Serra Negra**, Hotel Estância Veraneio, 5 Km da cidade de Serra Negra, barranco úmido perto do chalé, 4-IV-1993, *O. Yano et al. 18576* (SP260685); **Teodoro Sampaio**, barranco do Rio Paraná, no barranco de solo argiloso, 320 m alt., 11-III-1981, *O. Yano 3278* (SP170762).

Distribuição geográfica: América do Sul: Paraguai, Venezuela, Brasil (BA, DF, ES, GO, MG\*, PB\*, PE\*, PR, RJ\*, RS\*, SP).

*Fissidens spurio-limbatus* pode ser identificada facilmente pelos nódulos axilares hialinos bem evidentes no caulídio, células unipapilosas, diferenciadas na margem, obladas, gametófitos pequenos, flabelados, e filídios oblongo-lanceolados. A costa curto-excurrente e o limbídio ocupando toda ou quase toda a extensão da lâmina vaginante de todos os filídios também são características distintivas.

As células obladas da margem podem não estar presentes ou serem menos conspícuas em alguns filídios, no entanto as demais características são constantes (Pursell 2007).

A primeira vista, pode ser confundida com *F. prionodes* pelo formato dos filídios, oblongo-lanceolados a linear-lanceolados, células unipapilosas e costa excurrente. No entanto, *F. prionodes* é elimbado, não possui nódulos axilares hialinos no caulídio e sua distribuição geográfica restringe-se a Amazônia. Parte do material identificado como *F. prionodes* tratava-se de *F. spurio-limbatus*, pois este, até a publicação da Flora Neotropica, em 2007, não apresentava ilustração, dificultando a identificação do material.

Ocorre em todos os biomas, exceto Amazônia, preferencialmente no solo, mas também sobre troncos de árvores e madeira em decomposição, entre 20–1050 m alt., associada à *F. bryoides*, *F. crispus*, *F. inaequalis*, *F. flaccidus*, *F. pallidinervis*, *F. pellucidus* var. *pellucidus*, *F. submarginatus*, *F. wallisii*, *F. zollingeri* e *Riccia stenophylla* Spruce. As novas citações para diversos estados brasileiros ampliam a distribuição geográfica da espécie, especialmente nas regiões Nordeste e Sudeste.

*Fissidens steerei* Grout, N. Amer. Fl. 15(3): 191. 1943. Tipo: Mexico. Yucatán: Chichén Itzá, *Steere 1539* (holótipo DUKE; isótipo MICH!).

Figuras 31a, 37k-s

**Gametófitos** pequenos a grandes 2–4 mm alt., verde-claros a verde-escuros, ramificados ou não ramificados; **nódulos axilares hialinos** presentes ou ausentes no caulídio. **Filídios** distantes a contíguos, levemente encurvados quando secos, oblongo-ovalados a ovalado-oblongos; **ápice** obtuso a amplamente agudo; **margem** crenulada; **limbídio** ausente; **costa** tipo bryoides, forte, até 5–10 células abaixo do ápice, as vezes bifurcada; **lâmina vaginante** até ½ ou menos do filídio, desigual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio; **células** hexagonais a arredondadas ou quadráticas, irregulares, próximas na região apical, mais distanciadas na região mediana, células basais quadráticas, mais distantes, células marginais diferenciadas, obladas; **papilas** presentes, uma por célula. **Filídios periqueciais** mais longos; ápice obtuso a agudo. **Esporófito** terminal, seta amarelada 2–3 mm compr., cápsula cilíndrica; peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. GOIÁS: **São João d'Aliança**, Parque Nacional Chapada dos Veadeiros, sobre pedra de quartzo, 850 m alt., 28-I-1991, *O. Yano & M.P. Marcelli 15205* (SP231292); SÃO PAULO: **Cedral**, Mata ciliar, parede de barranco úmido, 570 m alt., 28-X-1998, *K.M. Rodrigues & C.M. Rodrigues 35* (K, SJRP, SP389280); **Mongaguá**, perto do Poço das Antas, sobre pedra granítica úmida perto do poço, 22-IV-1993, *O. Yano & M.P. Marcelli 18961* (SP261251); **Palestina**, Cerradão e Mata Ciliar, 10-XII-2008, *D.F. Peralta & M. Capelari 7642p.p.* (SP409922); **Américo Brasiliense**, Clube Náutico de Araraquara, no galho em decomposição, na mata, 5-VI-2008, *J. Bordin et al. 923* (SP410854); **Santa Rita do Passa Quatro**, Parque Estadual de Vassununga, trilha atrás do Centro de Visitantes, vegetação de Cerradão, em barranco, 570 m alt., 11-VIII-2009, *D.F. Peralta & O. Yano 8566* (SP413999).

Distribuição geográfica: América do Norte (México); América Central; América do Sul: Bolívia, Colômbia, Equador, Trinidad, Venezuela, Brasil (GO, SP).

Reconhecida pelos gametófitos delicados, filídios elimbados, ovalados, ápice fortemente obtuso, costa finalizando 5–10 células abaixo do ápice, geralmente bifurcada, células bem diferenciadas na margem, obladas. Foram observados alguns gametófitos ramificados e alguns filídios com margem serrulada e ápice amplamente agudo.

Bartram (1949) e Pursell (2007) comparam esta espécie com *F. serratus*, entretanto nesta última a margem é fortemente serreada e o ápice dos filídios é gradualmente agudo.

Algumas exsicatas estavam identificadas como *F. radicans*. Ambas as espécies são muito semelhantes com relação ao tamanho e forma do filídio, comprimento da costa e margem crenulada, entretanto, *F. radicans* apresenta filídios geralmente caducos, células lisas, infladas e costa tipo oblongifolius, enquanto que *F. steerei* apresenta costa tipo bryoides, células unipapilosas e filídios não caducos.

No material-tipo examinado os gametófitos são grandes, chegando a 10 mm alt., alguns ramificados outros não. Muitos filídios apresentam ápice amplamente agudo ou

obtusos. A variação no ápice foi observada, no entanto os gametófitos sempre são pequenos (2–4 mm alt.).

Quando as células marginais não estão bem diferenciadas, pode ser confundida com *F. lagenarius* var. *muriculatus*, que possui filídios mais longos, oblongos a oblongo-lanceolados, limbídio restrito à lâmina vaginante dos filídios periqueciais e papilas bifurcadas na margem.

Ocorre no solo, em barrancos úmidos e sobre galhos e troncos em decomposição, do nível do mar até 850 m alt., associada à *F. zollingeri*.

*Fissidens stenophyllus* Ångstr., Öfvers. Forh.- Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. 33(4): 47. 1876 [1877]. Tipo: Brasil: Caldas, inter *Symphyogynam brasiliensem*, Widgren s.n. (holótipo S!; isótipo S).

Figuras 35a, 38a-h

**Gametófitos** pequenos a médios, 4–7 mm alt., verde-amarelados, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** presentes no caulídio. **Filídios** imbricados, linear-lanceolados, estreitos; **ápice** agudo; margem inteira, **limbídio** ausente ou presente nos filídios distais; **costa** tipo oblongifolius, forte, larga, ocupando boa parte da lâmina, percurrente ou até 2–3 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até menos de ½ do filídio, desigual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a costa, finalizando antes da inserção ou indo até a inserção com o caulídio; **células** irregularmente quadradas a hexagonais, lisas, egutuladas, biestratosas; células justacostais quadráticas, em uma fileira bem definida na lâmina vaginante; **papilas** ausentes. **Esporófito** não observado.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Caldas, inter *Symphyogyna brasiliensis*, Widgren s.n. (S).

Distribuição geográfica: América do Sul: Brasil (MG, conhecida somente para a localidade-tipo).

Caracteriza-se pelas células lisas, biestratosas na lâmina dorsal e ventral, filídios linear-lanceolados, costa forte, larga, tipo oblongifolius, lâmina vaginante com ápice obtuso e lâmina dorsal estreita, com apenas uma a três células de largura, geralmente finalizando na costa, antes da inserção.

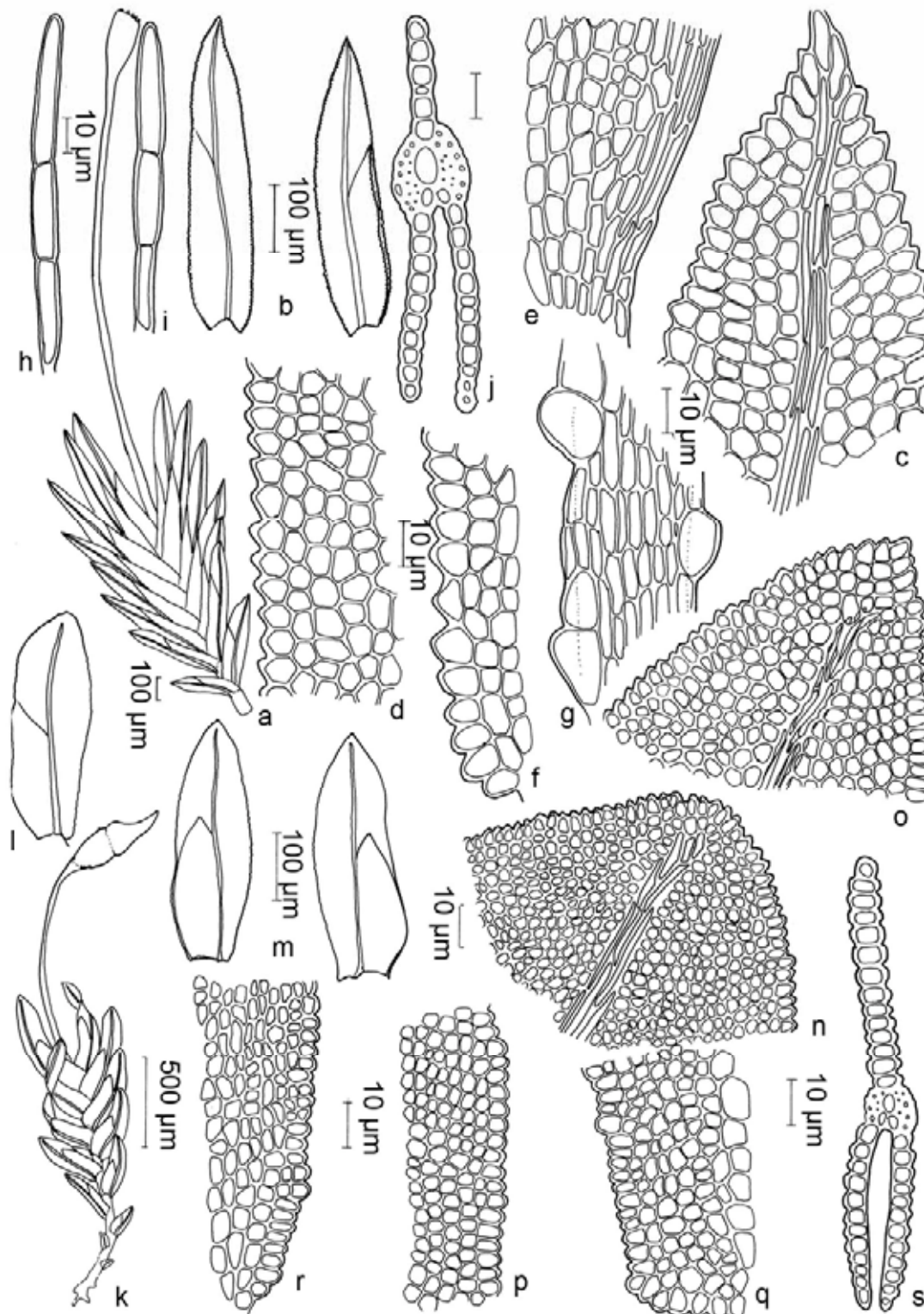


Figura 37. *Fissidens spurio-limbatus* Broth. a. Gametófito com esporófito. b. Filídios. c. Células do ápice do filídio. d. Células da margem da lâmina dorsal. e. Células da base da lâmina vaginante. f. Células da base da lâmina dorsal. g. Caulídio com nódulos axilares hialinos. h-i. paráfises. j. Secção transversal do filídio. *Fissidens steerei* Grout. k. Gametófito com esporófito. l-m. Filídios. n-o. Células do ápice do filídio. p. Células da margem da lâmina dorsal. q. Células da base da lâmina vaginante. r. Células da base da lâmina dorsal. s. Secção transversal do filídio. (a-j. O. Yano et al. 19113; k-s. O. Yano & Marcelli 18961).

Esta é a única espécie brasileira com células da lâmina biestratosas e, conforme Pursell & Müller (2008), a variação na espessura dos filídios provavelmente é influenciada pelas condições ambientais.

Assemelha-se a *F. prionodes*, *F. allionii* e *F. spurio-limbatus* pelo formato dos filídios, porém difere, pois estes apresentam costa tipo bryoides, margem crenulada, células papilosas e a lâmina dorsal é mais larga.

A espécie é endêmica do Brasil e ocorre apenas na localidade-tipo, em área de Mata Atlântica, no solo, entre *Symphyogyna*, aproximadamente 1200 m alt. Pursell (2007) cita no cabeçalho taxonômico da espécie “Caldas [Goiás]” como sendo o local de coleta. No entanto o município de Caldas localiza-se no estado de Minas Gerais e não em Goiás.

*Fissidens submarginatus* Bruch in C. Krauss, Flora 29: 133. 1846. Tipo: South Africa [illegible] Natal, C.B. sp., *Leg. Krauss* (lectótipo BM, designado por Pursell, 1994b; isolectótipo PC).

Figura 35b, 38i-o,

**Gametófitos** pequenos a médios (1,5)3–4(7) mm alt., verde-amarelados a verde-mostarda, geralmente não ramificados, encurvados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** contíguos a distantes, oblongos; **ápice** agudo a obtuso; **margem** crenulada a serrada; **limbídio** na lâmina vaginante, de todos os filídios; **costa** tipo bryoides, forte, excurrente, percurrente ou até 1–3 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  do filídio, geralmente igual; **células** apicais arredondadas a hexagonais, isodiamétricas, próximas; células medianas e basais quadráticas a retangulares, mais distanciadas; **papilas** presentes, uma por célula ou duas nas células basais. **Filídios periqueciais** diferenciados, longo-lineares, ápice agudo ou acuminado. **Esporófito** terminal; seta amarela a laranja, 3–4(5) mm compr.; cápsula arredondada; peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. **ACRE:** Rio Branco, no chão da trilha, na mata perturbada, 25-V-1987, *D.M. Vital 14838* (SP256892); idem, no solo arenoso-argiloso em uma clareira na mata secundária, 28-V-1987, *D.M. Vital 14904* (SP256956); idem, 15 Km E of Rio Branco, along the road to Abunã, mature forest with dense understory, sloping to a springy ravine, 24-II-1978, *W.D. Reese & M. Gordon 13176* (MG110492); idem, 24-II-1978, *W.D. Reese & G. McPherson 13155* (INPA112125); idem, ca. 170 Km E of Rio Branco on road to Porto Velho, forest with *Hevea* and *Bertholletia* on slopes above a stream, 27-II-1978, *W.D. Reese 13286* (INPA112131); idem, 24-II-1978, *W.D. Reese & G. McPherson 13154p.p.* (INPA112124); idem, termite mound, 24-II-1978, *W.D. Reese & G. McPherson 13187* (INPA113717); **Tarauacá**, Vale do Alto Juruá, Colocação Bom Jardim, Seringal do Pacujá, solo argiloso da mata, 26-XI-1995, *D.P. Costa et al. 2901* (RB352049); **AMAZONAS:** entre Paraná Conceição e Tautatú, Rio Negro, no solo úmido, mata ciliar, 25-VI-1979, *O. Yano 1449* (SP150195); idem, Morro Ximaio, Rio Marié, sobre termiteiro, 7-VII-1979, *O. Yano 1805p.p.* (SP150412); idem, sobre húmus na rocha do morro, 7-VII-1979, *O. Yano 1807* (SP150413);

**Humaitá**, *s.l.* 900 m alt., 4-VII-1988, 4-VII-1988, *A. Schäfer-Verwimp & I. Verwimp 9730* (SP389031); **Manaus**, along the Rio Negro just down stream from junction with the Rio Uaupes, NW of São Gabriel, riverside forest, 21-VII-1979, *W.R. Buck 2612* (INPA 165380); idem, 21-VII-1979, *W.R. Buck 2611* (INPA165379); idem, 21-VII-1979, *W.R. Buck 2617* (INPA165383); idem, secondary forest, 28-VI-1979, *W.R. Buck 2188* (INPA165230); idem, along Rio Negro at high water, ca. 100 Km of Manaus at Paraná Conceição and P. Tauatú, igapó, 25-VI-1979, *W.R. Buck 2162* (INPA165213); idem, 25-VI-1979, *W.R. Buck 2159* (INPA165210); idem, along Rio Negro at cemetery Tapereira with old fort and at São Tomé (stony beach), campina with rock outcroppings, 29-VI-1979, *W.R. Buck 2213* (INPA165238); idem, 29-VI-1979, *W.R. Buck 2216* (INPA165239); idem, 29-VI-1979, *W.R. Buck 2207* (INPA165236); idem, along Rio Negro at São Luiz, secondary forest, 28-VI-1979, *W.R. Buck 2192* (INPA165232); idem, along the Rio Negro, on slopes and summit of Serra de Jacumim, NW of Santa Isabel, primary forest, 100 m alt., 2-VII-1979, *W.R. Buck 2282* (INPA165262); idem, moss growing on clay floor of abandoned hut, 22-IV-1974, *B.W. Nelson 80* (INPA47132); idem, Ponta Negra, Igarapé Praia da Lua, no barranco úmido perto do igarapé, 11-IX-2010, *O. Yano & C. Zartman 32761* (SP423495); **Santa Isabel do Rio Negro**, Rio Negro, Rio Negro, 60 m alt., 1-VII-1979, *O. Yano 1571* (SP150276); idem, 1-VII-1979, *O. Yano 1579* (SP150281); **São Gabriel da Cachoeira**, Ilha Costa Arirahá, Rio Negro, no solo perto da cabana, sombra de uma árvore muito grande, 130 m alt., 28-VI-1979, *O. Yano 1505* (SP150225); idem, sobre e entre raízes de palmeiras, 130 m alt., 20-VII-1979, *O. Yano 2085* (SP150582); idem, no solo arenoso, margem do rio, 130 m alt., 20-VII-1979, *O. Yano 2125p.p.* (SP150610); **São Tomé**, Rio Negro, 29-VI-1979, *O. Yano 1524* (SP150240); **BAHIA: Cristópolis**, on a soil and base of a tree trunk, 690 m alt., 7-IV-1976, *D.M. Vital 6086* (SP135098); **Caetitê**, on soil in a Caatinga vegetation, 820 m alt., 13-V-1978, *D.M. Vital 7954* (SP137631); idem, on floor of small cave on base of a will, 820 m alt., 13-V-1978, *D.M. Vital 7973p.p.* (SP137645); **Jaguarari**, on bare soil, near the copper mine, 660 m alt., 20-V-1978, *D.M. Vital 8114p.p.* (SP146858); **Rio de Contas**, ca. 6 Km de Rio de Contas, na estrada para Jussiape e 1 Km ao longo do entroncamento na estrada para Marion. Beira da estrada, formando tapetes sobre o solo fino na beira da estrada e às vezes sobre solo de cumpinzeiro, 3-III-2004, *R.M. Harley & A.M. Giuliatti 55006* (HUEFS79842); **CEARÁ: Guaramiranga**, maciço de Baturité, Hotel Remanso, sobre tronco de arbusto na mata, 16-X-1993, *O. Yano et al. 20874* (SP273904); **Maranguape**, Serra de Maranguape, no barranco arenoso da picada, 200 m alt., 13-X-1993, *O. Yano et al. 20699* (SP273757); idem, 13-X-1993, *O. Yano et al. 20698* (SP273756); idem, 300 m alt., 13-X-1993, *O. Yano et al. 20724* (SP273776); idem, 200 m alt., 13-X-1993, *O. Yano et al. 20725p.p.* (SP273777); idem, 13-X-1993, *O. Yano et al. 20737* (SP273786); **Tinguá**, Estrada entre Frechetinha e Tinguá, a 10 Km do Serra Grande Hotel, Caatinga-Mata Atlântica, 8-V-2006, *H.C. Oliveira 359* (HUEFS129930); **Ubajara**, Parque Nacional de Ubajara, Mata Atlântica, 6-III-2007, *H.C. Oliveira 805* (HUEFS130191); **DISTRITO FEDERAL: Brasília**, solo, preso entre as raízes de árvore caída, 1100 m alt., 11-XI-1985, *D.M. Vital 13313* (SP208258); idem, Reserva Biológica de Águas Emendadas, sobre termiteiro, 1100 m alt., 21-XI-1985, *D.M. Vital 13373* (SP208316); idem, sobre tronco de árvore viva em área perturbada, 5-XII-1985, *D.M. Vital 13534* (SP208476); idem, Área de Proteção Ambiental de Cafuringa, Dolina da Garapa, Fazenda dos Angicos, crescendo no solo, lado norte da dolina, interior da mata, 20m da borda da mata, 28-I-2009, *A.E.R. Soares & J.R.P.M. Oliveira 109* (UB); idem, 0-5m da borda da mata, 28-I-2009, *A.E.R. Soares & J.R.P.M. Oliveira 123* (UB); idem, Parque Nacional de Brasília, Cerrado com Mata Ciliar, barranco, 1050 m alt., 12-IV-2010, *D.F. Peralta et al. 10413* (SP422253); **ESPÍRITO SANTO: Aracruz**, Barra do Riacho, no pequeno barranco dos bordos da estrada de rodagem, 60 m alt., 2-X-1971, *D.M. Vital 1889* (SP090195); **Vila Velha**, Morro da Penha, no barranco úmido do morro, 5 m alt., 1-VII-1981, *O. Yano 3511* (SP170864); idem, Morro da Penha, feucher Wald am Aufstieg zum altem Kloster, an schattigem Termitenhügel, 40 m alt., 18-VIII-1990, *A. Schäfer-Verwimp 13013* (SP411371); **GOIÁS: Caldas Novas**, Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, sobre solo, 2-V-2008, *A. Brunckhorst 104* (HUEG5842); idem, 2-V-2008, *A. Brunckhorst 97* (HUEG5839); **Formoso**, Fazenda Murici, no solo, na base de árvore no leito seco da lagoa do Murici, 560 m alt., 31-VIII-1979, *D.M. Vital 8525* (SP147835); idem, on a termite nest, at base of tree, 560 m alt., 25-XII-1984, *D.M. Vital 12691* (SP207654); idem, cachoeira do rio Icaçu, ca. 12 Km NE de Formoso, barranco arenoso, argiloso, Fazenda Riachão, 570 m alt., 26-XII-1998, *D.M. Vital s.n.* (SP373095); **Montividiu do Norte**, cerradão em transição para mata de galeria, sobre termiteiro, 22-XII-1998, *D.M. Vital s.n.* (SP373067); **Pirenópolis**, córrego da Barriguda, sobre termiteiro, margem do córrego, 1040 m alt., 18-III-2006, *O. Yano & M.A.R. Sousa 28609* (SP379945); **Rio Verde**, on a termite nest, in a cerradão vegetation, 710 m alt., 21-V-1976, *D.M. Vital 6345* (SP135295); **MARANHÃO: Codó**, growing in partial shade, on a termite nest, in a low and sparse fores "cerrado", 50 m alt., 8-II-1974, *D.M. Vital 2939p.p.* (SP090814); **Caxias**, Área de Proteção Ambiental Inhamum, epíxila, 120 m alt., 21-II-2006, *E.S. Brito & G.M. Conceição s.n.* (SP389387); idem, solo, trilha Merin, 120 m alt., 17-III-2007, *E.S. Brito & G.M. Conceição s.n.* (SP389430); idem, sobre cupinzeiro, 120 m alt., 12-I-2007, *E.S. Brito & G.M. Conceição s.n.* (SP389410); idem, Engenho D'Água, solo argiloso, 120 m alt., 13-I-2007, *E.S. Brito & G.M. Conceição s.n.* (SP389415); idem, Brejinho, solo, 120 m alt., 10-II-2007, *E.S. Brito & G.M. Conceição s.n.* (SP389422); idem, rupícola, 120 m alt., 10-II-2007, *E.S.*



*Brito & G.M. Conceição s.n.* (SP389423); **Mirador**, base Geraldina, mata de galeria, solo, 2-VII-2008, *E.S. Brito & G.M. Conceição 461* (SP408872); idem 3-VII-2008, *E.S. Brito & G.M. Conceição 505* (SP409705); **São Luiz**, on the ground, under a tree, 20 m alt., 23-I-1976, *D.M. Vital 5391* (SP126022); **MATO GROSSO: Barra do Garças**, acampamento dos ingleses, no chão, barranco e à sombra junto da lagoa represada, 310 m alt., 29-V-1968, *D.M. Vital 1386* (SP089830); idem, sobre um cupinzeiro, na mata úmida, 310 m alt., 31-V-1968, *D.M. Vital 1397* (SP089833); idem, Serra do Roncador, propriedade do Mauro, cerrado Rupestre, 300 m alt., 21-V-2005, *H. Jaconski & J. Abad s.n.* (SP389771); **Cuiabá**, *s.l.* no chão, numa ilha de vegetação arbórea, em área de campos inundáveis, 170 m alt., 19-VI-1981, *D.M. Vital 9959* (SP150081); **Chapada dos Guimarães**, sobre termiteiro, 810 m alt., 6-IV-1980, *M. Becker 25* (SP219801); idem, sobre rocha arenítica, em uma fresta, protegido do sol, 500 m alt., 26-I-1989, *C. Giancotti 173* (SP227617); idem, Vêu de Noiva, no solo arenoso próximo ao riacho, 810 m alt., 27-I-2000, *O. Yano 12184* (SP227062); idem, sobre pedras úmidas da mata, 810 m alt., 16-VI-2004, *O. Yano & L. Yano-Kida 27594* (SP375022); idem, sobre rocha com uma fina camada de solo, 810 m alt., 23-I-1989, *C. Giancotti 148* (SP227591); idem, próximo do Lago Azul, sobre pedra calcárea junto do lago, 810 m alt., 15-VI-2004, *O. Yano & L. Yano-Kida 27571* (SP375003); **Nova Xavantina**, Parque Municipal Mário Viana, Trilha do Curral, Cerradão, terrestre, sobre cupinzeiro, 2-X-2004, *D.F. Peralta et al. 2545* (SP369025); idem, Ilha Bela, vicinal ca 9 Km do entroncamento com BR-158, mata Ciliar, terrestre, sobre cupinzeiro, 270 m alt., 3-X-2004, *D.F. Peralta et al. 2617* (SP372189); idem, terrestre, 5-X-2004, *D.F. Peralta et al. 2646* (SP372218); **Poconé**, no solo, em parte não alagada do Pantanal, sombra parcial, 140 m alt., 25-I-1989, *C. Giancotti 159* (SP227603); idem, no solo, protegido do sol por plantas herbáceas, 140 m alt., 25-I-1989, *C. Giancotti 160* (SP227604); idem, Fazenda Santa Teresa, margem do rio Claro, sobre termiteiro, mata, 140 m alt., 13-VI-2004, *O. Yano & L. Yano-Kida 27484* (SP374926); **MINAS GERAIS: Alto Caparaó**, Parque Nacional do Caparaó, Cachoeira Bonita, mata ao lado do Rio José Pedro, barranco na mata, ao lado do rio, no solo, 1750 m alt., 11-VII-2009, *J. Bordin et al. 1630* (SP418747); idem, barranco, ao longo da trilha para Vale Verde, 1380 m alt., 30-X-1994, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 2645* (SP372788); **Caratinga**, Reserva Particular do Patrimônio Natural Feliciano Miguel Abdala, sobre rocha, 395 m alt., VII-2007, *T.P. Barros 120* (SP414807); idem, em barranco, VII-2007, *T.P. Barros 195* (SP414867); **Congonhas**, on base of a rocky outcrop, 870 m alt., 26-VII-1977, *D.M. Vital 7459* (SP136474); **Itamonte**, Próximo ao Hotel Brokem-Alsene em direção ao Brejo da Lapa, sobre pedra no leito do riacho, 2430 m alt., 30-IV-1994, *O. Yano et al. 22570* (SP281081); **Santa Bárbara**, Serra do Caraça, in partial shade, on a termite nest, along the trail to Cascatona, Serra do Caraça, 730 m alt., 18-XII-1982, *D.M. Vital et al. 10826p.p.* (SP172259); **Uberlândia**, mata mesófila, região do Rio Panga, no solo, 860 m alt., 8-V-1987, *M. Ranal 447* (SP231039); **Lima Duarte**, Parque Estadual do Ibitipoca, sobre pedra no leito do córrego sujeito à inundação frequente da matinha da baixada, 11-XI-1987, *H.C. Sousa s.n.* (SP395330); **Santana do Riacho**, Parque Nacional da Serra do Cipó, 1200 m alt., 12-VI-2009, *R.G. Dias Neto 99p.p.* (SP419737); **Três Corações**, Margem do Rio do Peixe, na base do tronco de árvore na margem do rio, 28-X-2010, *O. Yano & B.L. Morretes 32796* (SP423529); **PARÁ: Parauapebas**, Serra dos Carajás, mina de ferro, gruta do gavião, dentro da gruta, no solo, 15-IX-1992, *R.C. Lisboa et al. 1448* (MG145640); idem, 15-IX-1992, *R.C. Lisboa 1451* (MG145643); **PARAÍBA: Esperança**, on rocks covered with a thin layer of soil, 630 m alt., 31-I-1976, *D.M. Vital 5445* (SP134703); **Junco do Seridó**, growing in rocky crevices, along a temporary river, 590 m alt., 2-II-1974, *D.M. Vital 2901* (SP090801); **Remígio**, in partial shade, on rocky substratum covered with a thin layer of soil and sloping gently toward, near Coelho Village, 590 m alt., 31-I-1976, *D.M. Vital 5434* (SP134695); **PARANÁ: São João do Triunfo**, on steep clay bank, shady spring head "grotta", 840 m alt., 20-VI-1974, *D.M. Vital 3284* (SP122907); **PERNAMBUCO: Bom Conselho**, growing in a rocky crevice, in a open field, 650 m alt., 31-I-1974, *D.M. Vital 2884* (SP090796); **Cabo de Santo Agostinho**, Reserva Ecológica de Gurjaú, Mata Sucupema (Floresta Atlântica), solo, na borda da mata, 3-XI-2000, *S.R. Germano s.n.* (UFP32974); idem, 5-IV-2000, *S.R. Germano s.n.* (UFP32976); idem, em local aberto fora da trilha, 5-IV-2000, *S.R. Germano s.n.* (UFP32972); **Caruaru**, Estação do Instituto de Pesquisa Agropecuária, solo, 20-XI-1990, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP7871); idem, 20-XI-1990, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP7851); idem, base de tronco, 20-XI-1990, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP7961); idem, sobre termiteiro na mata úmida do Brejo dos Cavalos, 560 m alt., 29-VIII-1980, *O. Yano & D. Andrade-Lima 2740* (SP191283); idem, sobre termiteiro no tronco de *Lamanonia speciosa*, na mata úmida do Brejo dos Cavalos, 560 m alt., 29-VIII-1980, *O. Yano & D. Andrade-Lima 2760* (SP191300); **Fernando de Noronha**, na base do morro do Medeiro, em frente a Ilha Cabeludo, 17-XI-1989, *D.P. Costa et al. 1037* (RB228608); **Inajá**, 4 Km de Pebana, BR-110, base de tronco, na Caatinga, 360 m alt., 5-IX-1980, *O. Yano & D. Andrade-Lima 2902* (SP191416); **Triunfo**, morro da Microonda, no solo, entre as pedras, 1004 m alt., 7-IX-1980, *O. Yano & D. Andrade-Lima 2977* (SP191477); **Recife**, Mata de Dois Irmãos, portão perto do Horto Zoo-Botânico, no barranco úmido próximo ao portão do Zoológico, 10 m alt., 6-IX-1984, *O. Yano & K.C. Pôrto 9038* (SP191662); **São Lourenço da Mata**, Reserva Biológica de Tapacurá, solo úmido, *S.T. Ambrósio et al. s.n.* (UFP1305); **PIAUI: Bom Jesus**, in partial shade, on rocks and ground, at base of a hill, 280 m alt., 27-V-1978, *D.M. Vital 8221* (SP146922); **Piracuruca**, Parque Nacional de Sete Cidades, Vista Panorâmica, sobre pedra arenítica, 21-X-2001, *O. Yano*

& *L. Yano-Kida 26758* (SP326539); **RIO DE JANEIRO: Itatiaia**, Ponta do Adolfo, growing in shade, big rock, 1120 m alt., 16-VII-1966, *D.M. Vital 928* (SP089468); **Pedra Bonita**, em barranco, 30-X-1983, *D.P. Costa 39* (RB230173); **RIO GRANDE DO NORTE: Natal**, on base and roots of shrubs, on top of the Dunes, at the Praia de Ponta Negra, 30 m alt., 29-I-1976, *D.M. Vital 5418* (SP134691); **RIO GRANDE DO SUL: Antônio Prado**, Bairro Fátima, no solo, 658 m alt., 9-I-2007, *M. Tonini 10* (HUUCS3054, MBM); **Caxias do Sul**, Parque Cinquentenário, no solo úmido do parque, 780 m alt., 3-X-2006, *O. Yano & J. Bordin 29075* (SP385453); **Lagoa Vermelha**, on bank along the BR-285, 11-III-1976, *D.M. Vital 5686* (SP134856); **Salvador do Sul**, ad terram humidam in silva, 600 m alt., 4-V-1947, *A. Sehnem 2775* (PACA80750); **RONDÔNIA: s.l.** along the Rio Pacaás Novos, between its confluence with the Rio Mamoré and the first rapids, varzea forest, 8-III-1978, *W.D. Reese 13297* (MG110499, INPA, MICH); idem, vicinity of the first rapids on the Rio Pacaás Novos, ridges of Serra dos Pacaás Novos along the river, mature forest with sandstone and granitic exposures, soil at base of rock on hill, 24-III-1978, *W.D. Reese 13608* (INPA113749); idem, 400 m alt., 15-III-1978, *W.D. Reese 13480* (INPA113737); idem, termite mound, 15-III-1978, *W.D. Reese 13365* (INPA110514); idem, 14-III-1978, *W.D. Reese 13517* (INPA113740); **Alvorada d'Oeste**, Rodovia Ponte Médici, BR-429, Km 23, mancha de cerrado com taboca, 1-X-1986, *U.N. Maciel et al. 928* (MG129015); **Jaboti**, no cruzamento das estradas entre Roulim de Moura e Cacoal, Sítio São Pedro, a 6 Km do cruzamento, mata de terra firme, solo areno-argiloso, no solo, barro, 6-XII-1982, *P. Lisboa et al. 2829* (MG90790); **Jaru**, sobre termiteiro no chão da mata perturbada, 130 m alt., 11-X-1986, *D.M. Vital 14340* (SP229070); idem, 130 m alt., 2-X-1986, *D.M. Vital 14076p.p.* (SP209028); **Ji-Paraná**, in partial shade on a termite nest, in a small area of shrubby forest at a rocky outcrops, 170 m alt., 13-X-1986, *D.M. Vital 14373* (SP229099); **Ouro Preto do Oeste**, sobre termiteiro, no chão da mata aberta, 280 m alt., 3-X-1986, *D.M. Vital 14111* (SP209058); **SANTA CATARINA: Camboriú**, Praia das Laranjeiras, no solo arenoso úmido da mata perto da praia, 10 m alt., 25-XII-1985, *O. Yano & T. Yano 10018* (SP206714); **SÃO PAULO: Américo Brasiliense**, Clube Náutico de Araraquara, sobre termiteiro, beira do caminho, 5-VI-2008, *J. Bordin et al. 907* (SP410838); idem, 5-VI-2008, *J. Bordin et al. 908* (SP410839); idem, 5-VI-2008, *J. Bordin et al. 928* (SP410859); idem, 5-VI-2008, *J. Bordin et al. 929* (SP410860); idem, 5-VI-2008, *J. Bordin et al. 931* (SP410862); idem, no solo na mata, beira do caminho, 5-VI-2008, *J. Bordin et al. 925* (SP410856); **Apiáí**, Parque Natural Municipal do Morro do Ouro, estrada de acesso as antenas, Mata Atlântica, barranco, 1010 m alt., 23-IV-2007, *D.F. Peralta et al. 4430* (SP389990); **Barra do Turvo**, Parque Estadual do Rio Turvo, Torre da Embratel, mata nebulosa, sobre rocha na margem da trilha, 1100 m alt., 15-V-2009, *D.F. Peralta et al. 8223* (SP413659); **Barretos**, Floresta Estacional Semidecidual e Mata Ciliar, barranco, 8-V-2008, *D.F. Peralta et al. 6321* (SP407002); idem, 8-V-2008, *D.F. Peralta et al. 6332* (SP407013); idem, 8-V-2008, *D.F. Peralta et al. 6336* (SP407017); **Bauru**, Jardim Botânico Municipal de Bauru, Cerrado denso, mesófila, solo, 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 841* (SP410772); idem, base do tronco, beira da trilha, 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 843* (SP410774); idem, sobre termiteiro, 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 847* (SP410778); idem, 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 850* (SP410781); idem, distrito de Tibiriça, área do Instituto Florestal, mata secundária, no solo, barranco, 575 m alt., 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 880* (SP410811); **Boa Esperança do Sul**, Fazenda Santa Joana, floresta mesófila de Mata Ciliar, solo, no barranco, beira da estrada, 5-VI-2008, *J. Bordin et al. 890* (SP410821); idem, sobre termiteiro, na mata, 5-VI-2008, *J. Bordin et al. 892* (SP410823); idem, 5-VI-2008, *J. Bordin et al. 894* (SP410825); idem, beira do caminho, 5-VI-2008, *J. Bordin et al. 895* (SP410826); idem, 5-VI-2008, *J. Bordin et al. 899* (SP410830); **Caconde**, Recanto das Flores, ca. 4 Km antes da cidade, 460 m alt, sobre pedra úmida na mata, 12-IV-2008, *O. Yano & E.A. Lopes 31010* (SP410104); **Campinas**, bairro Carlos Gomes, Fazenda Monte D'Oeste, 11 Km de Campinas, nas frestas entre os blocos de granito no eucaliptal, 700 m alt., 3-XII-1983, *O. Yano & T. Yano 8743* (SP190469); **Campos do Jordão**, Parque Estadual de Campos do Jordão, Trilha do Rio Sapucaí, Campo de Altitude e Mata Atlântica, barranco, 1570 m alt., 9-X-2009, *D.F. Peralta et al. 9789* (SP421633); **Cananéia**, Ilha do Castilho, a sombra parcial, enchendo as fendas e rachaduras na base de rochedos, 9-XII-1987, *D.M. Vital 15756* (SP259849); **Cerquillo**, Fazenda Ipanema, 11 Km do centro da cidade, no solo arenoso, úmido da mata secundária, 600 m alt., 12-XII-1987, *O. Yano 10939* (SP220638); idem, 12-XII-1987, *O. Yano 10970* (SP220669); idem, 12-XII-1987, *O. Yano 10990* (SP220689); **Embú**, Portão do Sítio Capela, a sombra parcial no solo, 700 m alt., 6-I-1986, *D.M. Vital 13633* (SP208580); **Guarujá**, Ilha de Santo Amaro, Forte dos Andradas, entrada da Bahia de Santos, Mata Atlântica, rupícola, trilha da Praia do Moisés (Obuseiro) caminho para a praia de Fora, 10 m alt., 4-V-2004, *D.F. Peralta et al. 2446* (SP368822); idem, 4-V-2004, *D.F. Peralta et al. 2452* (SP368828); idem, 4-V-2004, *D.F. Peralta et al. 2455* (SP368831); **Guarulhos**, Bairro das Pimentas, crescendo no solo sombreado da castanheira, solo bem úmido, 760 m alt., 12-I-1976, *O. Yano 346* (SP126016); idem, no barranco perto da estrada, 760 m alt., 25-V-1981, *O. Yano 3440* (SP170828); **Ibiúna**, bairro Sorocabaçu, 8 Km da estrada Cotia-Ibiúna, no solo úmido da mata de capoeira, 860 m alt., 29-V-1983, *O. Yano 7420* (SP182482); idem, no solo úmido do cerradão, 970 m alt., 11-V-1993, *O. Yano & M.P. Marcelli 19144* (SP261416); idem, no barranco úmido junto da vegetação mesófila, 29-VII-1989, *O. Yano & M.P. Marcelli 13313* (SP228239); idem, sobre pedra arenosa, 30-XII-1991, *O. Yano & M.P. Marcelli 16107*

(SP241262); idem, Bairro Sorocabaçu, Sítio Sky, ca. 12 Km da cidade, no solo úmido do bosque perto do termiteiro, 2-II-2008, *O. Yano & T. Yano 30706* (SP408483); **Itapetininga**, in a dense shrubby forest along road from Sorocaba to Itapetininga, Km 136, growing on a termite nest, 670 m alt., 21-V-1972, *D.M. Vital 2134* (SP090431); **Mogi das Cruzes**, Reserva Particular do Patrimônio Natural Parque das Neblinas, trilha do Mirante, trilha do mirante, sobre rochas, 800 m alt., 2-XI-2008, *J. Bordin et al. 1281* (SP413353); **Mogi Guaçu**, Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi Guaçu, growing on a termite nest in a low and sparse forest (cerrado), 600 m alt., 18-X-1973, *D.M. Vital 2677* (SP090723); idem, quase no limite da mata de galeria, sobre tronco de árvore viva (partes mortas), 30-I-1987, *D.M. Vital 14637* (SP229939); idem, 11-XII-1995, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 3839* (SP325706); idem, Gleba A, ponto 3, sobre termiteiro, 28-IV-2008, *J. Bordin & P. Silva 668* (SP410282); idem, no solo, 28-IV-2008, *J. Bordin & P. Silva 670* (SP410284); idem, 28-IV-2008, *J. Bordin & P. Silva 671* (SP410285); idem, Fazenda Sete Lagoas, on soil coverde with grass, in a cerrado vegetation, 600 m alt., 8-II-1977, *D.M. Vital 6998* (SP135782); **Olimpia**, Sítio Olhos d' água, Mata ciliar ocorrendo formação de uma pequena gruta em certo trecho do riacho, com grande quantidade de nascentes, terrestre, 12-V-2000, *F.P. Athayde Filho & A.H.S. Alves 469* (SJR22751); **Palestina**, Cerrado, mata aberta, tronco vivo, 9-XII-2008, *D.F. Peralta & M. Capelari 7617* (SP409897); **Pedregulho**, in partial shade, on banks along a stream, 1030 m alt., 21-X-1983, *D.M. Vital 11230* (SP189990); **Peruíbe**, Estação Ecológica da Juréia-Itatins, sobre fresta de pedra no costão, 27-VII-1993, *O. Yano et al. 19758* (SP272903); idem, pedra úmida do sambaqui, 13-VII-1994, *O. Yano et al. 22956* (SP281398); em frente ao núcleo Guarauzinho, no solo da picada para o farol, 15-VII-1994, *O. Yano et al. 22972* (SP281413); idem, 15-VII-1994, *O. Yano et al. 23015p.p.*(SP281449); idem, em frente ao núcleo do Arpoador, sobre pedra úmida da ilha, lado esquerdo, 26-X-1995, *O. Yano & A.G. Colletes 24285* (SP284463); idem, 26-X-1995, *O. Yano & A.G. Colletes 24321* (SP284499); idem, 26-X-1995, *O. Yano & A.G. Colletes 24323* (SP284501); idem, 27-X-1995, *O. Yano & A.G. Colletes 24354* (SP284529); **Pirassununga**, Cachoeira de Emas, tronco de arbusto no cerrado denso, 23-III-2009, *O. Yano & B.L. Morretes 31403* (SP411178); idem, Parque Estadual de Vassununga, trilha do Jequitibá, no barranco da trilha, na mata, 30-X-2008, *O. Yano & J.H.L. Ottra 31340* (SP410685); **Santa Rita do Passa Quatro**, Parque Estadual de Vassununga, trilha atrás do alojamento, Rio Bebedouro, vegetação de Mata Ciliar, em barranco, 540 m alt., 11-VIII-2009, *D.F. Peralta & O. Yano 8616* (SP414049); idem, 11-VIII-2009, *D.F. Peralta & O. Yano 8627* (SP414060); idem, trilha do Pedregulho, vegetação de Cerradão, sobre ninho de cupim, 590 m alt., 12-VIII-2009, *D.F. Peralta & O. Yano 8679* (SP414112); idem, 12-VIII-2009, *D.F. Peralta & O. Yano 8687* (SP414120); idem, Gleba Pé de Gigante, vegetação de Cerrado, sobre tronco caído, 620 m alt., 13-VIII-2009, *D.F. Peralta & O. Yano 8755* (SP414188); idem, base do termiteiro, cerrado, 13-VIII-2009, *O. Yano & D.F. Peralta 31892* (SP414597); **Santos**, Ilha Urubuqueçaba, sobre pedra úmida na encosta, 25-III-1993, *O. Yano et al. 18418* (SP260559); idem, Ilha Urubuqueçaba, sobre pedra úmida da ilha, 9-XI-1992, *O. Yano et al. 17633* (SP242683); idem, na base do tronco de árvore da ilha, 9-XI-1992, *O. Yano et al. 17642* (SP242690); idem, sobre tronco de árvore na mata da ilha, 9-XI-1992, *O. Yano et al. 17644* (SP242691); idem, sobre pedra arenosa úmida da ilha, 9-XI-1992, *O. Yano et al. 17649* (SP242696); idem, 9-XI-1992, *O. Yano et al. 17657* (SP242704); idem, 9-XI-1992, *O. Yano et al. 17660* (SP242707); idem, 9-XI-1992, *O. Yano et al. 17664* (SP242711); idem, 9-XI-1992, *O. Yano et al. 17667* (SP242714); idem, 9-XI-1992, *O. Yano et al. 17671* (SP242718); **São Bernardo do Campo**, terrestre, 18-X-1996, *K. Medici-Barrella & R. Veloso 08* (SJR18224); idem, perto do Demarchi, Rodoanel trecho Sul 2, no solo úmido da mata, 26-II-2008, *O. Yano & R.B. Jungers 30836* (SP408609); idem, 26-II-2008, *O. Yano & R.B. Jungers 30838* (SP408611); **São Paulo**, Parque Estadual da Cantareira, no solo úmido perto da mata, 30-III-1922, *O. Yano et al. 16584* (SP241733); idem, 30-III-1922, *O. Yano et al. 16585* (SP241734); idem, sobre pedra na mata, 18-V-1922, *O. Yano et al. 16715* (SP241862); idem, 950 m alt., 24-VIII-1992, *O. Yano & M.P. Marcelli 16988* (SP242133); idem, sobre pedra arenosa, na mata, 14-XII-1992, *O. Yano & M.P. Marcelli 17867* (SP260023); idem, no solo batido da mata, 15-XII-1992, *O. Yano & M.P. Marcelli 17897* (SP260053); idem, sobre pedra argilosa na mata, 15-XII-1992, *O. Yano & M.P. Marcelli 17908* (SP260064); idem, 9-II-1993, *O. Yano et al. 18075p.p.* (SP260223); idem, mata, beira da trilha, solo, 987 m alt., 17-IV-2009, *J. Bordin et al. 2103p.p.* (SP418671); idem, Horto Florestal, no solo do barranco da estrada junto do lago, 760 m alt., 7-VI-1963, *D.M. Vital 127* (SP089177); idem, Parque da Aclimação, sobre barranco úmido, 760 m alt., 4-II-1979, *D.M. Vital 8477* (SP147544); **São Sebastião**, na Mata Atlântica, rocha, 20-III-1989, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 3994* (SP354169); **Sarapuí**, Bairro Sarapuí, perto do rio Itapetininga, sobre termiteiro, 590 m alt., 14-I-1979, *O. Yano 1324* (SP147451); **Ubatuba**, Parque Estadual da Ilha Anchieta (PEIA), Mata Atlântica, trilha da praia do leste, terrestre, 372 m alt., 18-II-2004, *D.F. Peralta et al. 2162* (SP368579); idem, terrestre, atrás da hospedaria, 25-II-2003, *D.F. Peralta 1395* (SP362347); idem, terrestre, trilha da praia do sul, 17-II-2004, *D.F. Peralta et al. 2128* (SP368545); **Zacarias**, mata localizada na rodovia que liga Planalto a Zacarias, 5 Km da cidade de Planalto, margem da mata, sobre cupinzeiro exposto ao sol, 3-XII-1999, *D.F. Peralta & F.R. Nonato 649* (SP324990); idem, terrestre, 372 m alt., 8-X-1999, *D.F. Peralta & F.R. Nonato 523* (SP324991); idem, 8-XII-1999, *D.F. Peralta & F.R. Nonato 523* (SJR18224).

Distribuição geográfica: África; América do Norte; América Central; América do Sul: Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad, Venezuela, Brasil (AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MT, PA, PB, PE, PI, RJ, RN, RO, RS, SC, SP).

*Fissidens submarginatus* caracteriza-se pelos filídios oblongos, ápice agudo a obtuso, limbídio em toda a extensão da lâmina vaginante, muitas vezes ultrapassando-a, margem crenulada a serreada, células unipapilosas ou com duas papilas na região basal da lâmina vaginante.

Observou-se variação no tamanho dos gametófitos, sendo a maioria deles pequenos (3–4 mm) e não ramificados. Quando ramificados, geralmente são maiores (até 7 mm alt.). Em alguns o limbídio não ocupa toda a extensão da lâmina vaginante, finalizando 7–10 células abaixo. As células com duas papilas geralmente são encontradas na lâmina vaginante, porém podem estar presentes também na lâmina dorsal e em alguns espécimes foram observadas em todo o filídio.

Assemelha-se a *Fissidens perfalcatus*, porém nesta o limbídio ocupa apenas  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{3}{4}$  da lâmina vaginante e os filídios cobrem totalmente o caulídio. Também é semelhante a *F. leptophyllus* pelas células unipapilosas e limbídio presente na lâmina vaginante de todos os filídios, porém difere pois este apresenta filídios oblongo-ovalados a oblongo-ligulados, com ápice amplamente agudo e costa finalizando 2–6 células abaixo do ápice.

Difere de *F. intromarginatus* por este apresentar células pluripapilosas, tamanho maior dos gametófitos (podendo chegar até 15 mm alt.) e caulídio geralmente avermelhado.

Nos espécimes de regiões mais secas os filídios também são mais largos, ovalado-oblongos, o ápice é obtuso e o limbídio não ocupa toda a extensão da lâmina vaginante, mas finaliza algumas células abaixo.

É a espécie com distribuição geográfica mais ampla no Brasil, bem representada em todos os biomas, ocorrendo preferencialmente no solo, sobre termiteiro, rochas e fendas de rochas, mas podendo ser encontrada também sobre troncos e base de troncos de árvores, madeira em decomposição, em barrancos, áreas abertas, degradadas ou na mata, do nível do mar até 1380 m alt., associado à *F. inaequalis*, *F. pellucidus* var. *pellucidus*, *F. spurio-limbatus*, *F. subulatus*, *Micromitrium austinii* Sull. ex Austin e *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton.

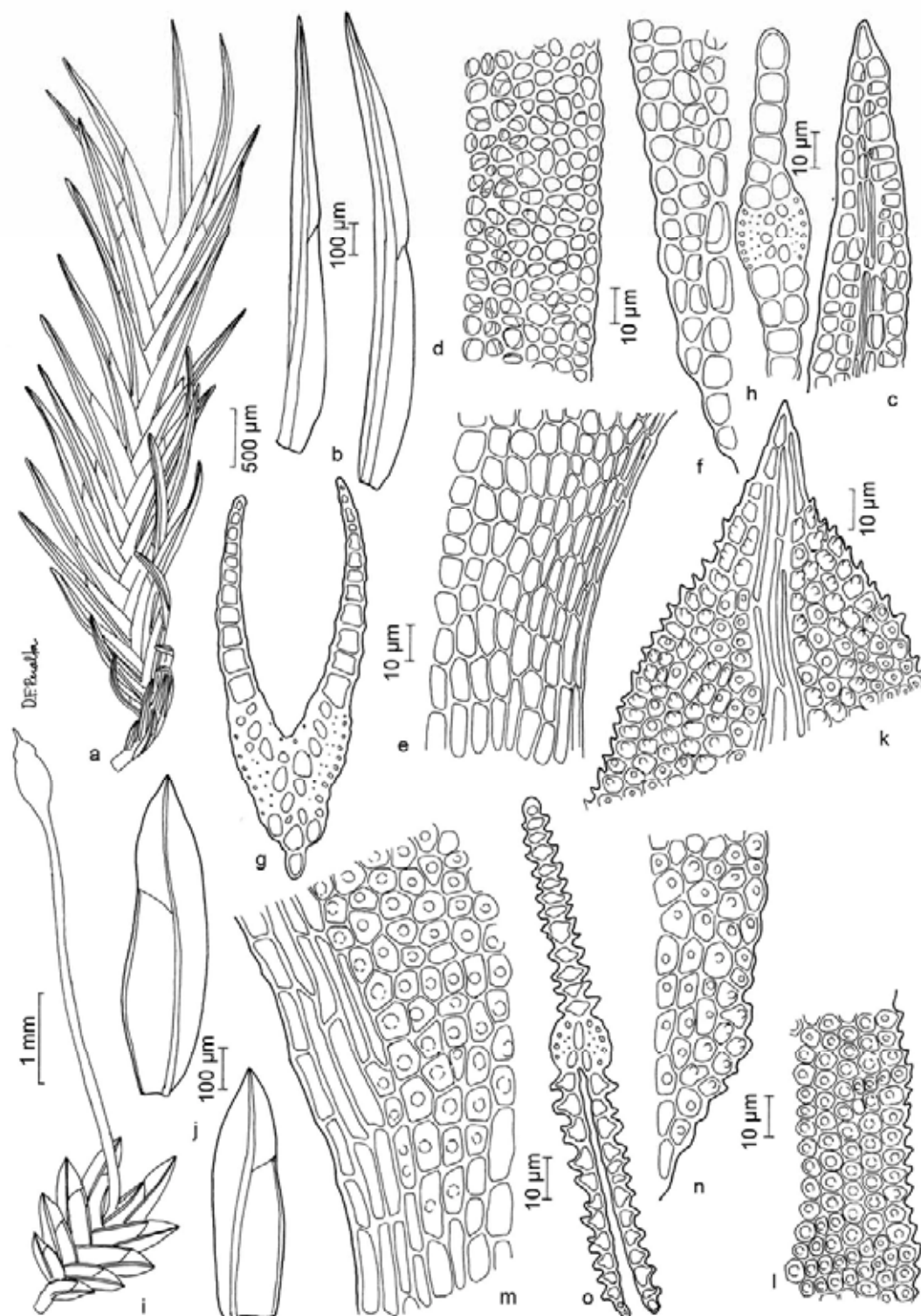


Figura 38. *Fissidens stenophyllus* Ångstr. a. Gametófito. b. Filídios. c. Células do ápice do filídio. d. Células da margem da lâmina dorsal. e. Células da base da lâmina vaginante. f. Células da base da lâmina dorsal. g. Secção transversal do filídio na região mediana da lâmina vaginante. h. Secção transversal do filídio na região mediana, antes da lâmina vaginante. *Fissidens submarginatus* Bruch in C. Krauss. i. Gametófito com esporófito. j. Filídios. k. Células do ápice do filídio. l. Células da margem da lâmina dorsal. m. Células da base da lâmina vaginante. n. Células da base da lâmina dorsal. o. Secção transversal do filídio. (a-h. Widgren s.n. – S; i-o. Bordin & Silva 670).

*Fissidens subradicans* Broth., Hedwigia 34: 121. 1895. Tipo: Brasil. Goyaz [Goiás]: An vermoderten Baumen bei Mossamedes, Jan. 1893, *Ule 1506* (lectótipo H-BR!, designado por Pursell, 1994b).

Figura 35b, 39a-h

**Gametófitos** pequenos 2–4 mm alt., verde-claros a verde-amarelados, ramificados ou não ramificados; **nódulos axilares hialinos** presentes no caulídio. **Filídios** distantes a contíguos na base, imbricados no ápice, levemente encurvados quando secos, ovalado-oblongos; **ápice** obtuso a obtuso-apiculado ou amplamente agudo; **margem** serrulado-crenulada, inteira na base da lâmina vaginante; **limbídio** na base da lâmina vaginante dos filídios periqueciais, 1 fileira de células curto-retangulares; **costa** tipo bryoides, forte, percurrente ou até (3)5–9(11) células abaixo do ápice, bifurcada no ápice em alguns filídios; **lâmina vaginante**  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{2}{3}$  do filídio, desigual; **lâmina dorsal** estreitando-se levemente até a inserção com o caulídio; **células** arredondadas a isodiamétricas, próximas na região apical, mais distanciadas na região mediana, células basais quadráticas, mais distantes; células marginais diferenciadas, elípticas; **papilas** presentes, uma por célula. **Filídios periqueciais** mais longos. **Esporófito** terminal, seta amarelada 3–4 mm compr., cápsula cilíndrica, constricta na base, caliptra amarelada; peristômio anômalo.

Material examinado: BRASIL. **AMAZONAS:** *s.l.* along Rio Cauaburi between the Rio Negro and Cachoeira do Carangueijo; mostly rocky food plain forest, 3-VII-1979, *W.R. Buck 2315* (INPA165277); **GOIÁS:** *s.l.*, in Walde des Comunbagebrietes, X-1892, *E. Ule 1505* (H-BR); **Mossâmedes**, An vermoderten Baumen bei Mossamedes, I-1893, *E. Ule 1506* (H-BR); **MATO GROSSO:** **Chapada dos Guimarães**, Vêu de Noiva, sobre tronco de arbusto na margem do riacho, 810 m alt., 27-I-2000, *O. Yano 12164* (SP227042); **RIO GRANDE DO SUL:** **Montenegro**, Linha Bonita, ad corticem arboris in silva, 400 m alt., 15-X-1949, *A. Sehnem 3970b* (PACA80848); **Salvador do Sul**, in cortice arboris veteris, 600 m alt., 4-VI-1946, *A. Sehnem 420* (PACA80847); **SANTA CATARINA:** **Tubarão**, am Baumstam in Walde, *E. Ule 939* (H-BR); **SÃO PAULO:** **Altinópolis**, mata ciliar transição com Mata Atlântica, no solo, em estrada da gruta, 650 m alt., 6-VI-2008, *J. Bordin et al. 955* (SP413257); **Barretos**, Floresta Estacional Semidecidual e Mata Ciliar, barranco, 8-V-2008, *D.F. Peralta et al. 6305* (SP406987); **Cananéia**, Ilha do Cardoso, Ponta de Cambriu, sobre tronco de árvore viva, ca. 50 m alt. (morro), 25-VIII-1976, *O. Yano 422* (SP135409); **Mirassol**, Córrego Fartura, sob a rodovia vicinal entre Mirassol e Ruilândia, mata ciliar aberta próximo ao córrego, presa ao substrato terrestre, 9-X-1999, *J.M. Lage et al. 01* (K, SJRP20908); **Olimpia**, Sítio Olhos d'água, mata ciliar ocorrendo formação de uma pequena gruta em certo trecho do riacho, terrestre, 12-V-2000, *F.P. Athayde Filho & A.H.S. Alves 476* (K, SJRP22758).

Distribuição geográfica: América do Sul: Venezuela, Brasil (AM, GO, MT\*, RS, SC, SP).

Reconhecida pelos filídios com ápice obtuso, margem serrulado-crenulada, células unipapilosas, células marginais diferenciadas, elípticas a retangulares e limbídio apenas na base da lâmina vaginante dos filídios periqueciais.

Assemelha-se a *F. ramicola* pelo ápice dos filídios obtuso, células arredondadas a isodiamétricas e lâmina dorsal estreitando-se na base, porém nesta última as células são pluripapilosas. Também se assemelha a *F. hornschuchii* pelas células unipapilosas, porém este apresenta filídios, mais longos, com ápice mais agudo e célula apical hialina.

Há pouco material coletado da espécie e isto ocorre, provavelmente, devido ao tamanho reduzido dos gametófitos (Pursell 2007).

Ocorre na Mata Atlântica, Cerrado e Amazônia, sobre troncos de árvore e solo, do nível do mar até 810 m alt.

*Fissidens subramicola* Broth., Hedwigia 45: 268. 1906. Tipo: Brasil. Amazonas: Rio Juruá, Juruá Miry, auf Stacheln einer *Bactris*, *Ule* 2275 (holótipo H-BR!).

Figura 35b, 39i-o

**Gametófitos** pequenos a médios 5–6 mm alt., verde-amarelados, pouco ou não ramificados; **nódulos axilares hialinos** presentes no caulídio. **Filídios** contíguos a imbricados, ligulados a oblongo-ligulados; ápice amplamente obtuso, apiculado; **margem** crenulada; **limbídio** presente na lâmina vaginante dos filídios periqueciais, 1–3 células; **costa** do tipo bryoides, forte, percurrente ou até 1–3 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  do filídio, geralmente desigual; **lâmina dorsal** estreitando-se abruptamente, finalizando na inserção com 1–2 células; **células** irregularmente hexagonais, lisas; **papilas** ausentes. **Filídios periqueciais** pouco diferenciados, mais longos. **Esporófito** terminal; seta amarela a laranja, 3–4 mm compr.; cápsula cilíndrica; peristômio do tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. AMAZONAS: **São Gabriel da Cachoeira**, Igarapé Iá-Mirim, no tronco e galhos de árvore viva, 130 m alt., 17-VII-1979, *O. Yano* 1992 (SP150527); **Juruá**, Rio Juruá, auf Stacheln einer *Bactris*, IX-1901, *E. Ule* 2275 (H-BR).

Distribuição geográfica: América do Sul: Guiana Francesa, Suriname, Brasil (AM).

Caracteriza-se pelos filídios ligulados a oblongo-ligulados, ápice amplamente obtuso, apiculado, margem crenulada; limbídio presente na lâmina vaginante dos filídios periqueciais, costa percurrente ou até 1–3 células abaixo do ápice, lâmina dorsal que se estreita abruptamente e finaliza na inserção, antes da costa e células lisas.

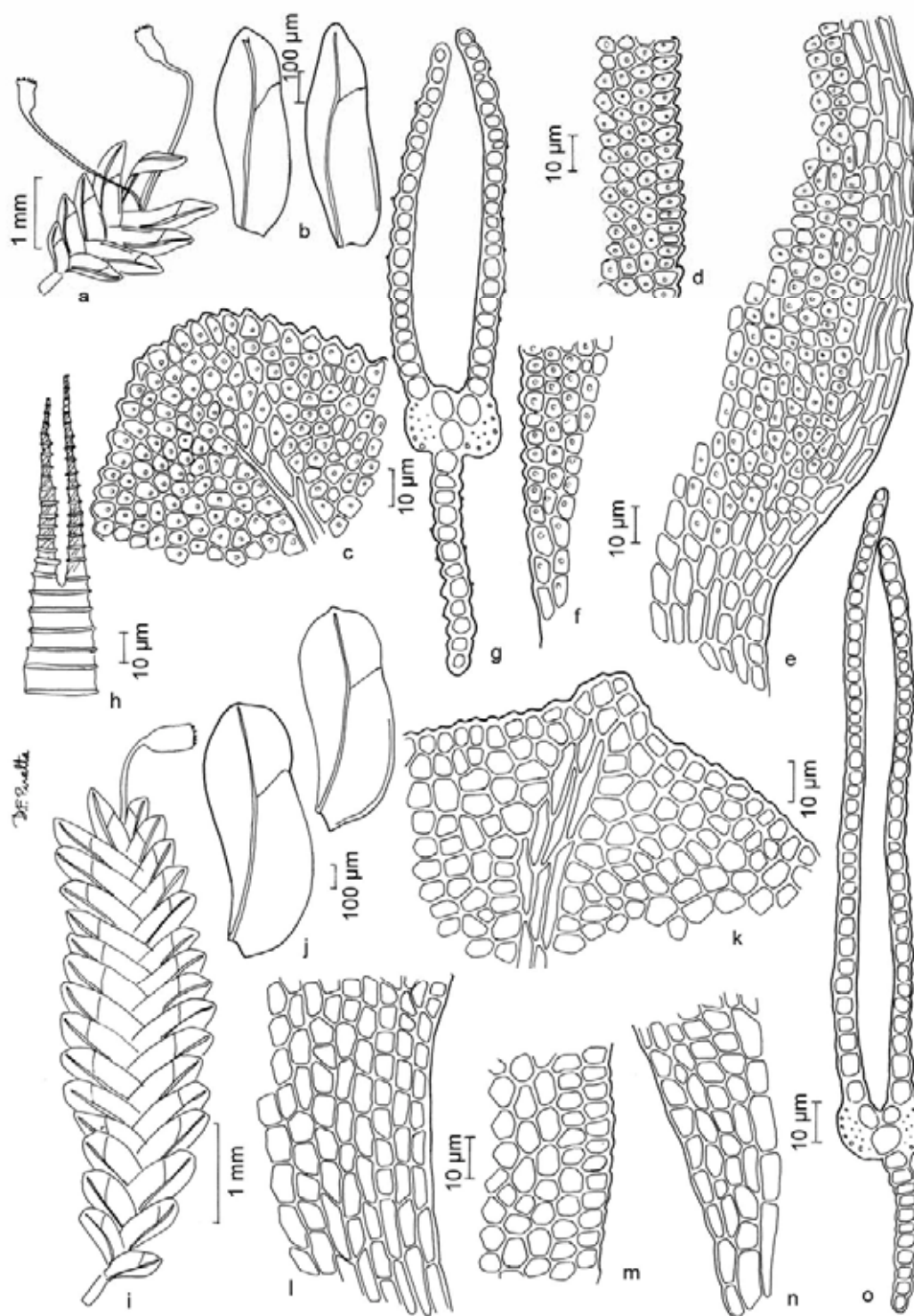


Figura 39. *Fissidens subradicans* Broth. a. Gametófito com esporófito. b. Filídios. c. Células do ápice do filídio. d. Células da margem da lâmina dorsal. e. Células da base da lâmina vaginante. f. Células da base da lâmina dorsal. g. Secção transversal do filídio. h. Dentes do peristômio. *Fissidens subramicola* Broth. i. Gametófito com esporófito. j. Filídios. k. Células do ápice do filídio. l. Células da margem da lâmina dorsal. m. Células da base da lâmina vaginante. n. Células da base da lâmina dorsal. o. Secção transversal do filídio. (a-h. *Peralta et al.* 6305; i-o. *O. Yano* 1992).



Assemelha-se a *F. brevipes* pelo formato dos filídios, no entanto este apresenta células pluripapilosas, limbídio e nódulos axilares hialinos ausentes. Difere de *F. ramicola* que possui filídios obovados a ovalado-oblongos, lâmina dorsal que se estreita gradualmente e finaliza na costa ou na inserção e células pluripapilosas.

Pursell (1997) relata que a espécie é corticícola, ocorrendo primariamente em ramos. No Brasil, foi coletada apenas na Amazônia, sobre troncos e ramos de árvores, entre 100–200 m alt.

*Fissidens subulatus* Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 589. 1869. *Conomitrium subulatum* (Mitt.) A. Jaeger, Ber. Thatigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1874-75: 127: 1876. Tipo: Brasil. Rio Negro loco Uanauaca, *Spruce 477* (holótipo NY).

Figura 35b, 40a-h

**Gametófitos** pequenos 2–3 mm alt., castanhos, não ramificados, protonema persistente; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** contíguos a imbricados, oblongo-lanceolados; ápice agudo, estreito pela projeção da costa; **margem** crenulada, inteira na lâmina vaginante dos filídios periqueciais; **limbídio** na lâmina vaginante dos filídios periqueciais, 1–2 células larg.; **costa** tipo bryoides, forte, amarelada, longo-excurrente; **lâmina vaginante** até  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{2}{3}$  do filídio, geralmente desigual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente finalizando na costa ou na inserção; **células** dimórficas, oblongo-hexagonais a romboidais, irregulares, lisas; células basais longo-retangulares; células marginais menores, bem diferenciadas; **papilas** ausentes. **Filídios periqueciais** mais longos, base alargada. **Esporófito** terminal, seta lisa, 2–4 mm compr.; cápsula cilíndrica; peristômio do tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. *s.l.*, Rio Negro loco Uanauaca, *R. Spruce 477* (E); ACRE: Rio Branco, 24-II-1978, *W.D. Reese & G. McPherson 13154p.p.* (INPA112124); AMAZONAS: *s.l.*, along N shore of Rio Pitinga, ca. 4 Km from junction of Rio Uatumã; várzea and terra firme, 28-VIII-1979, *W.R. Buck 3201* (INPA108693); PARÁ: *s.l.*, Serra do Cachimbo, Rio Jamaxim and vicinity; 974-1024 Km N of Cuiabá along Cuiabá-Santarém highway (BR-163), humid mature forest with occasional granite outcrops and boulders, 10-V-1983, *W.D. Reese 16717* (INPA118921); RONDÔNIA: *s.l.* 2-4 Km above the the first rapids on the Rio Pacaás Novos, mature forest with sandstone and granitic exposures, Ridges of Serra dos Pacaás Novos along the river, termite mound, 400 m alt., 15-III-1978, *W.D. Reese 13332* (INPA113721); RORAIMA: **Boca da Mata**, vicinity of abandoned army base 216 Km N of Boa Vista, ca 2 Km N of Rio Surumu, ca. 19 Km S of Venezuela border, humid Forest, 800 m alt., 30-XI-1977, *W.R. Buck et al. 1964p.p.* (INPA86173).

Distribuição geográfica: América Central; América do Sul: Colômbia, Guiana, Venezuela, Brasil (AC, AM, PA, RO, RR).

Caracteriza-se pela presença de protonema, filídios oblongo-lanceolados, ápice agudo, assimétrico, costa longo-excurrente, limbídio na lâmina vaginante dos filídios periqueciais e muitos filídios com lâmina dorsal e ventral ausente, restando apenas a longa costa e a lâmina vaginante.

As células dimórficas aproximam esta espécie de *F. inaequalis* e *F. ornatus*. A primeira apresenta filídios ovalado-oblongos, células grandes, romboidais, gutuladas. *F. ornatus* possui margem serreada a crenulada e costa percurrente ou finalizando 1–4 células abaixo do ápice. Em ambas o protonema não é persistente. Pursell (2007) também compara a espécie com *F. saülensis* Pursell & W.R. Buck, que possui células gutuladas, regularmente hexagonais e filídios oblongos com lâmina dorsal finalizando na inserção.

Ocorre apenas na Amazônia, sobre termiteiro, solo ou rochas, entre 300–400 m alt.

*Fissidens taxifolius* Hedw., Sp. Musc. Frond.: 155. 1801. Tipo: Terra, in depressis umbrosis humidis per omnem Europam (lectótipo G, designado por Pursell, 1986a; síntipo PC).

Figura 35b, 40i-o

**Gametófitos** médios 6–8 mm alt., verde-claros a verde-escuros, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** imbricados, oblongo-ovalados; **ápice** amplamente agudo ou obtuso, cuspidado; **margem** crenulada a crenulado-serreada; **limbídio** ausente; **costa** tipo taxifolius, forte, amarelada, percurrente ou até 2–3 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  do filídio, geralmente igual; **lâmina dorsal** estreitando-se levemente até a inserção com o caulídio, finalizando com 8–10 células; **células** arredondadas a hexagonais, irregulares, células justacostais quadráticas; **papilas** presentes, uma por célula. **Filídios periqueciais** mais longos. **Esporófito** terminal; seta 1,5–2 mm compr.; cápsula cilíndrica; peristômio tipo taxifolius.

Material examinado: BRASIL. **RIO GRANDE DO SUL: Caxias do Sul**, idem, no solo, interior da mata secundária, 780 m alt., 26-XII-2006, *J. Bordin 540* (SP395466); idem, 26-XII-2006, *J. Bordin 541* (SP395467); idem, em beira da mata, 21-I-2006, *J. Bordin et al. 318* (HUCS27461); idem, Parque dos Macaquinhos, no solo, beira da mata, 780 m alt., 21-I-2006, *J. Bordin et al. 319* (SP379760); idem, 6-X-2006, *O. Yano & J. Bordin 29195* (SP385660); idem, Bairro Panazzolo, sobre rochedos, 780 m alt., 6-II-2006, *S. Maboni 32* (HUCS27523, SP); idem, Universidade Caxias do Sul, no bosque, no solo úmido da mata, 780 m alt., 4-X-2006, *O. Yano & J. Bordin 29164* (SP385542).

Distribuição geográfica: Oceania; América do Norte; América Central; América do Sul: Chile, Brasil (RS).

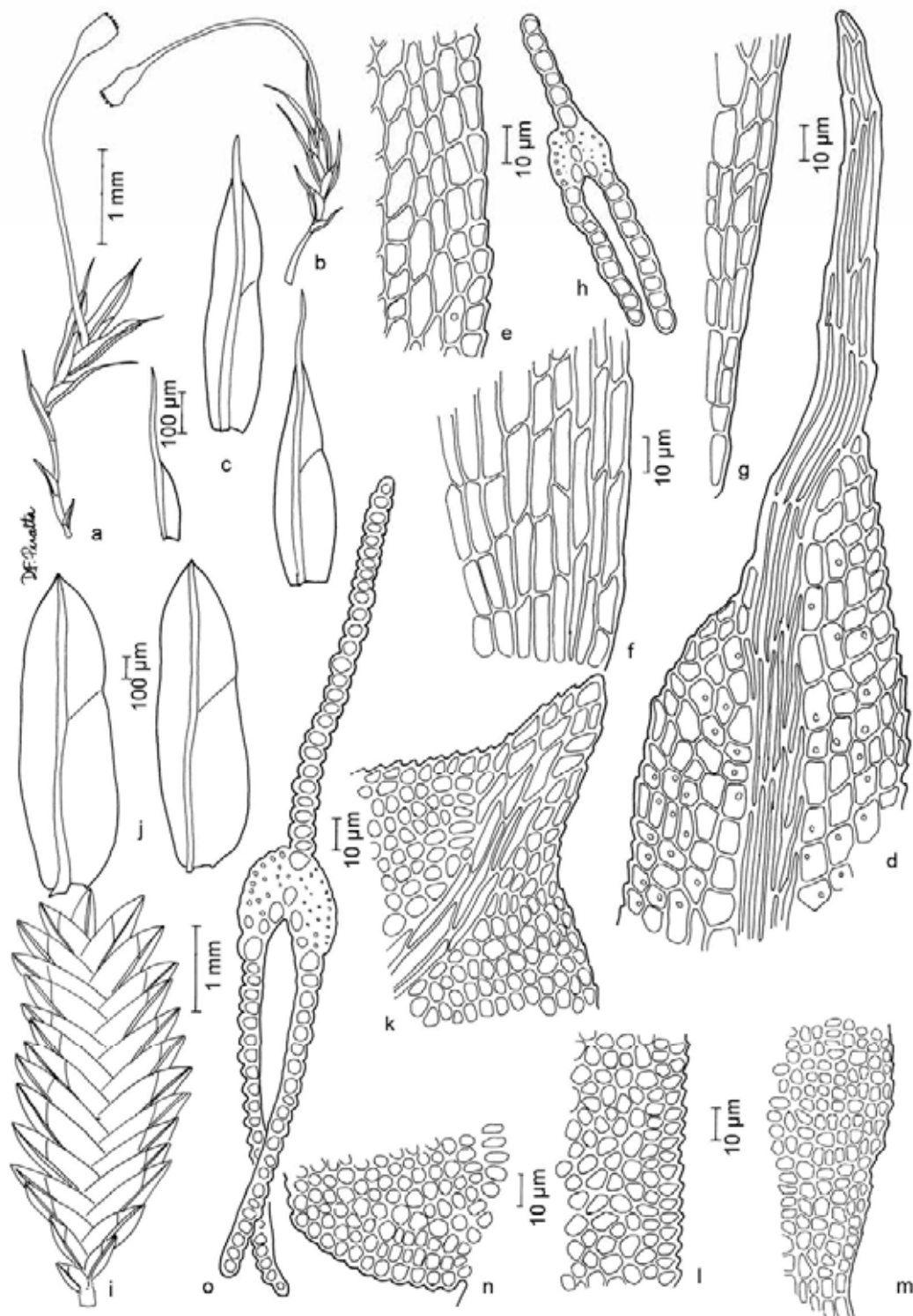


Figura 40. *Fissidens subulatus* Mitt. a-b. Gametófitos com esporófitos. c. Filídios. d. Células do ápice do filídio. e. Células da margem da lâmina dorsal. f. Células da base da lâmina vaginante. g. Células da base da lâmina dorsal. h. Secção transversal do filídio. *Fissidens taxifolius* Hedw. i. Gametófito. j. Filídios. k. Células do ápice do filídio. l. Células da margem da lâmina dorsal. m. Células da base da lâmina vaginante. n. Células da base da lâmina dorsal. o. Secção transversal do filídio. (a-h. Reese 13332; i-o. Bordin et al. 319).

Reconhecida pelo ápice dos filídios cuspidado, amplamente agudo ou obtuso, filídios imbricados, enrolados quando secos, elimbados, oblongo-ovalados, margem crenulada e células arredondadas a curto-hexagonais, irregulares, infladas.

Há uma citação para Minas Gerais (SP274670), no entanto esta amostra trata-se de *F. serratus* e não *F. taxifolius*. Portanto, a espécie ocorre apenas no RS e não ocorre em MG.

Ocorre apenas na Mata Atlântica (mata com *Araucaria*), no estado do Rio Grande do Sul, sobre solo ou rochas, em áreas úmidas, abertas ou no interior de matas, aproximadamente 780 m alt. Pursell (2007) cita *A. Sehnem 300p.p.* (FH), como *F. taxifolius*, também coletada no Rio Grande do Sul (município de Portão). A amostra do FH não foi analisada, porém amostra com mesmo número de coletor (PACA) foi analisada e contém apenas *F. dendrophilus*. Costa *et al.* (2010) citam a espécie para o Nordeste e Norte, porém o material não foi localizado para análise.

***Fissidens taylorii*** Müll. Hal., Syn. Musc. Frond.: I: 65. 1849 [1848]. Tipo: Australia. Swan River, *J. Drummond s.n.* (holótipo FH; isolecótipos, BM, FH).

Figura 35b, 41a-h

**Gametófitos** dimórficos. Gametófitos férteis pequenos 2–5 mm alt., verde-claros a verde-amarelados, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** presentes no caulídio dos gametófitos férteis e estéreis. Gametófitos estéreis menores, 2–3 mm. **Filídios** contíguos, levemente curvados quando secos, ovalado-oblongos; **ápice** obtuso a obtuso-apiculado; **margem** crenulada; **limbídio** irregular na lâmina dorsal e ventral, geralmente presente apenas na base da lâmina vaginante da maioria dos filídios, 1 fileira de células longo-retangulares; **costa** tipo bryoides, forte, até 5–8 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  do filídio, desigual; **células** arredondadas, próximas na região apical, mais distanciadas na região mediana, células basais quadráticas, mais distantes; **papilas** presentes, uma por célula. **Filídios periqueciais** um pouco diferenciados, mais longos; limbídio até  $\frac{1}{2}$ . **Esporófito** terminal, seta amarelada 3–4 mm compr., cápsula cilíndrica, constricta na base, caliptra amarelada; peristômio tipo bryoides.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Nova Lima, Reserva Particular do Patrimônio Natural Parque Natural do Caraça, Trilha para Gruta de Lourdes, Mata Atlântica, sobre rocha, 1580 m alt., 29-VII-2010, *D.F. Peralta & M.P. Marcelli 11929* (SP424065); SANTA CATARINA: Tubarão, 10 m alt., VII-1889, *E. Ule 48* (SP32919); SÃO PAULO: São José do Rio Preto, margens da Rodovia Washington Luis, Km 443,

mata aberta, na terra, próximo à represa artificial onde desemboca um canal de irrigação, 29-X-1998, *A. Vidotto et al. 07* (K, SJRP18891).

Distribuição geográfica: Oceania; América do Norte; América do Sul: Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai, Brasil (MG, SC, SP).

Reconhecida pelos gametófitos pequenos, dimórficos. Gametófitos estéreis com 4–5 mm e férteis com 2–3 mm; nódulos axilares hialinos presentes no caulídio, filídios ovalado-oblongos, ápice obtuso a obtuso-apiculado; limbídio presente em diferentes graus no filídios, às vezes apenas na base da lâmina vaginante ou ausente; costa até 5–8 células abaixo do ápice, células arredondadas, unipapilosas.

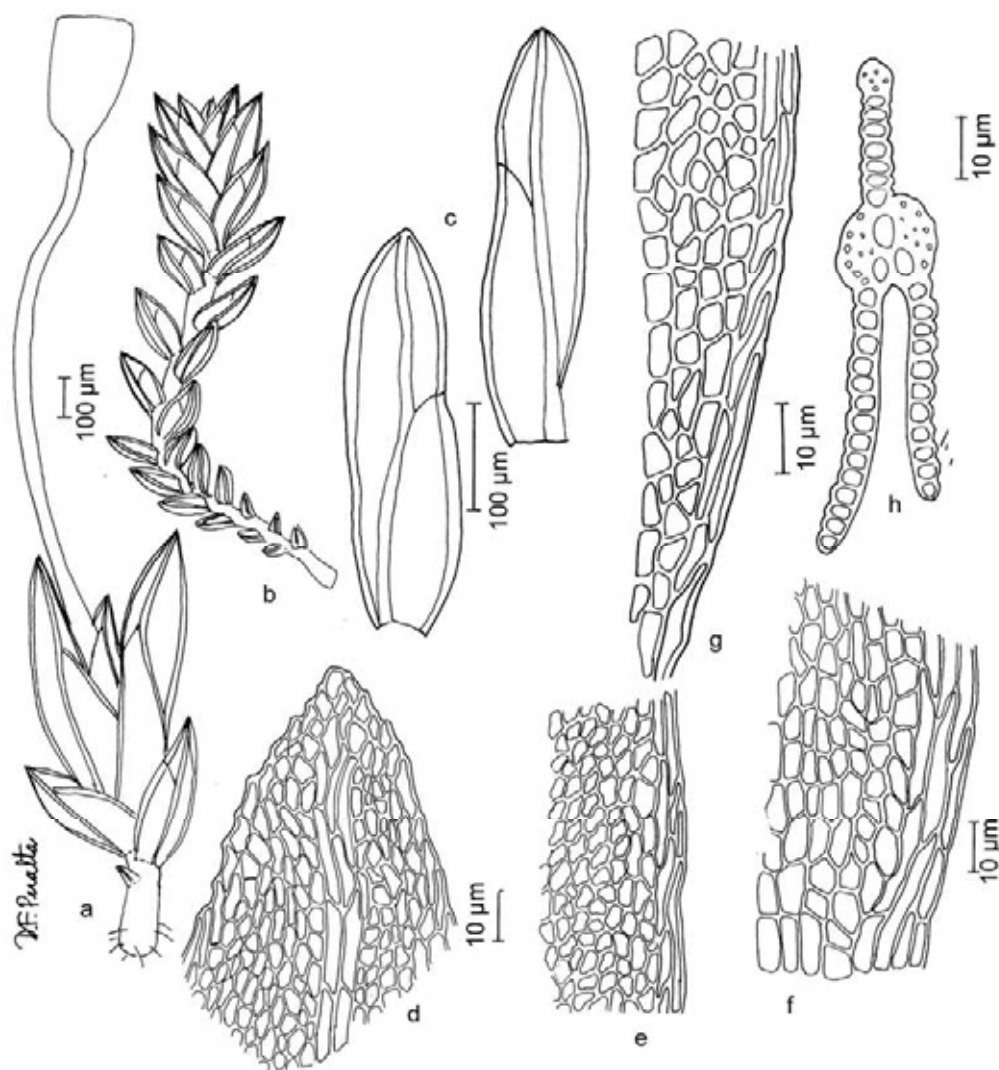


Figura 41. *Fissidens taylorii* Müll. Hal. a-b. Gametófitos com esporófito. c. Filídios. d. Células do ápice do filídio. e. Células da margem da lâmina dorsal. f. Células da base da lâmina vaginante. g. Células da base da lâmina dorsal. h. Secção transversal do filídio (a-h. *Ule 48*).

*Fissidens taylorii* pode ser confundida com *F. curvatus* e *F. scalaris* pela presença de gametófitos dimórficos. Entretanto, *F. curvatus* apresenta gametófitos estéreis bem maiores (8–11 mm alt.) e filídios longos, linear-lanceolados a oblongo-lanceolados, com limbídio em todo o filídio, geralmente confluyente com a costa. *F. scalaris* possui filídios cobrindo grande parte do caulídio, com lâmina vaginante longa, chegando quase no ápice do filídio, cobrindo cerca de 4/5 da lâmina, margem inteira, células lisas e esporófito duas a três vezes maior do que o gametófito.

Ocorre na Mata Atlântica e pequenas áreas de Cerrado, sobre rocha e solo, do nível do mar até 1580 m alt.

*Fissidens wallisii* Müll. Hal., Linnaea 38: 574. 1874. Tipo: Nova Granata [Colômbia]. Antioquia: Páramo de Ruíz, 1872, *Wallis s.n.* (lectótipo BM, designado por Pursell, 1994b).

Figuras 42, 43a-h

**Gametófitos** médios a grandes (4)6–8(15) mm alt., verde-escuros, ramificados ou não ramificados, crispados quando secos; **nódulos axilares hialinos** presentes no caulídio. **Filídios** distantes a contíguos, oblongo-lanceolados a oblongo-ovalados; **ápice** agudo, geralmente apiculado; **margem** inteira, denteada no ápice ou na região apical e no ápice da lâmina vaginante; **limbídio** em todo o filídio, confluyente com a costa ou finalizando 1–3 células abaixo do ápice, 1–3 células larg., até 7 células na base; **costa** tipo bryoides, forte, amarelada a laranja, percurrente ou até 1–3 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até ½ ou ⅔ do filídio, igual ou desigual; **lâmina dorsal** estreitando-se abruptamente, finalizando na costa, antes da inserção com o caulídio; **células** arredondadas a hexagonais, irregulares, lisas; células basais maiores, paredes sinuosas; células justacostais pouco diferenciadas, quadráticas próximo à lâmina vaginante; **papilas** ausentes. **Filídios periqueciais** longo-lanceolados, base alargada. **Esporófito** terminal, seta amarelada, 3–4 mm compr.; cápsula globosa; peristômio tipo bryoides.

Material examinado: BRASIL. **ESPÍRITO SANTO: Iúna**, Parque Nacional do Caparaó, along trail from Terreirão to the summit of Pico da Bandeira, dry rocky hill sides with small streams, shrubs and small trees, 16-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 11797* (SP206169); idem, Pico da Bandeira, 2885 m alt., 26-VII-1987, *A. Schäfer-Verwimp 8975* (SP386187); **MINAS GERAIS: Alto Caparaó**, Parque Nacional do Caparaó, Cachoeira Bonita, mata ao lado do Rio José Pedro, beira da trilha, no solo e em tronco em decomposição, 1750 m alt., 11-VII-2009, *J. Bordin et al. 1560p.p.* (SP418746); idem, Hochgebirgswvegetation oberhalb "Terreirão", an überhängendem Humus, 2500 m alt., 20-VII-1989, *A. Schäfer-Verwimp 11492* (SP411346); idem, trilha para terreirão, mata aberta, árvores baixas, local seco, com alguns córregos, beira da trilha, no solo, 2200 m alt., 8-VII-2009, *J. Bordin et al. 1522* (SP418725); idem, 8-VII-2009, *J. Bordin et al. 1520*

(SP418726); idem, Pico da Bandeira, no topo do morro e na subida, campo limpo de altitude, *Chusquea* entre as rochas, no topo, no solo entre as rochas, 2890 m alt., 9-VII-2009, *J. Bordin et al. 1553* (SP418727); idem, 9-VII-2009, *J. Bordin et al. 1538* (SP418728); idem, solo úmido ao lado do riacho, 2890 m alt., 9-VII-2009, *J. Bordin et al. 1549* (SP418731); idem, 9-VII-2009, *J. Bordin et al. 1550* (SP418732); idem, Cachoeira Bonita, mata ao lado do Rio José Pedro, 1750 m alt., 11-VII-2009, *J. Bordin et al. 1594* (SP418742); **Camanducaia**, Monte Verde, auf feuchten Steinen im Regenwaldam Weg zum Plateau, 1820 m alt., 12-V-1990, *A. Schäfer-Verwimp 12715* (SP411357); **Extrema**, Pico do Lopo, no solo, trilha na mata, 18-IV-2010, *J. Bordin & C.V. Rebouças 2225* (SP418825); **Itamonte**, Parque Nacional do Itatiaia, along entry road near border of Rio de Janeiro, between Km 1,5 and Km 3, humid montane forest, along entry road near border of Rio de Janeiro, 4-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 19408* (SP353272); idem, between Km 9 and Km 27, humid roadsides near upper limit of continuous forest, 2 m alt., 6-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 19751* (SP353497); idem, Campos de altitude e matilhas adjacentes, a afloramentos rochosos, Próximo ao rio da ponte pênsil, rupícula de grota, 15-VII-2009, *P.B. Schwartzburd et al. 2159* (SP413228); **RIO DE JANEIRO: Itatiaia**, Parque Nacional do Itatiaia, on soil at a base of a large rock, 1120 m alt., 27-VI-1974, *D.M. Vital 3439* (SP123025); idem, on wet rock, along the road, 2200 m alt., 27-VI-1974, *D.M. Vital 3487* (SP125055); idem, on base of a humid bank, 2 m alt., 27-VI-1974, *D.M. Vital 3672* (SP125209); idem, Vale dos Lirios, along entry road near border With Minas Gerais near Km 15, páramo-like vegetation with bunch-grasses, *Sphagnum* and large boulders NY, 2 m alt., 6-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 19833* (SP353651); idem, Hochgebirgsvegetation rund um das Hotel Alsene, submers auf Felsblock in Bach, 2320 m alt., 14-X-1991, *A. Schäfer-Verwimp 15023* (SP411386); **RIO GRANDE DO SUL: São Francisco de Paula**, Taimbé, in terram ad rivum, 13-II-1956, *A. Sehnem 6888a p.p.* (HUCS, PACA80740); **Tenente Portela**, no barranco do Rio Uruguai, terrícola, 31-IX-1971, *Lindemann 216* (ICN46421); **SANTA CATARINA: Serra Geral**, sobre rochas, 27-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 12421* (SP207400); **Bom Retiro**, Campo dos Padres, ad terram, 1600 m alt., 17-I-1957, *A. Sehnem 7053* (MBM118564, HUCS, PACA); idem, ad lignum putridum, 1600 m alt., 17-V-1957, *A. Sehnem 7066* (PACA80745); **Urubici**, epiphytisch in feuchter Waldweide an der Strabe zum Morro da Igreja, 1650 m alt., 31-XII-1990, *A. Schäfer-Verwimp 13558* (SP411382); idem, Parque Nacional de São Joaquim, mata nebulosa, borda da mata, barranco, 1400 m alt., 10-III-2009, *D.F. Peralta & M.A. Barros 7690* (SP410891); idem, rocha, 10-III-2009, *D.F. Peralta & M.A. Barros 7694* (SP410895).

Distribuição geográfica: América do Norte (México); América Central; América do Sul: Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, Peru, Venezuela, Brasil (ES, MG, RJ, RS, SC).

Reconhecida pelos filídios oblongo-lanceolados, inteiramente limbados, com margem grosseiramente denteada na região apical e, geralmente no ápice da lâmina vaginante, lâmina dorsal que se estreita abruptamente e finaliza na costa, antes da inserção, células lisas.

É muito semelhante a *F. crispus*, porém este apresenta filídios mais longos, geralmente oblongo-lanceolados, margem serreada no ápice e inteira na lâmina vaginante. Quando os dentes da margem não estão bem definidos, torna-se difícil diferenciar as duas espécies.

Espécimes com filídios oblongo-ovalados se assemelham a *F. anguste-limbatus*, o qual difere por apresentar margem inteira, levemente denteada no ápice.

Foi observada variação na ocorrência, tamanho e número de dentes na margem dos filídios, conforme também observado por Pursell (2007). Os espécimes de regiões mais elevadas geralmente apresentam dentes bem visíveis, maiores, tanto no ápice dos filídios como na lâmina vaginante. Alguns espécimes apresentaram dentes bem visíveis no ápice,

mas não na lâmina vaginante. Em alguns gametófitos foram observados dentes bem visíveis em apenas alguns filídios, geralmente os mais apicais.

Ocorre na Mata Atlântica, no solo e sobre rochas, em locais muito úmidos, entre 800–2890 m alt., associada à *F. elegans*.

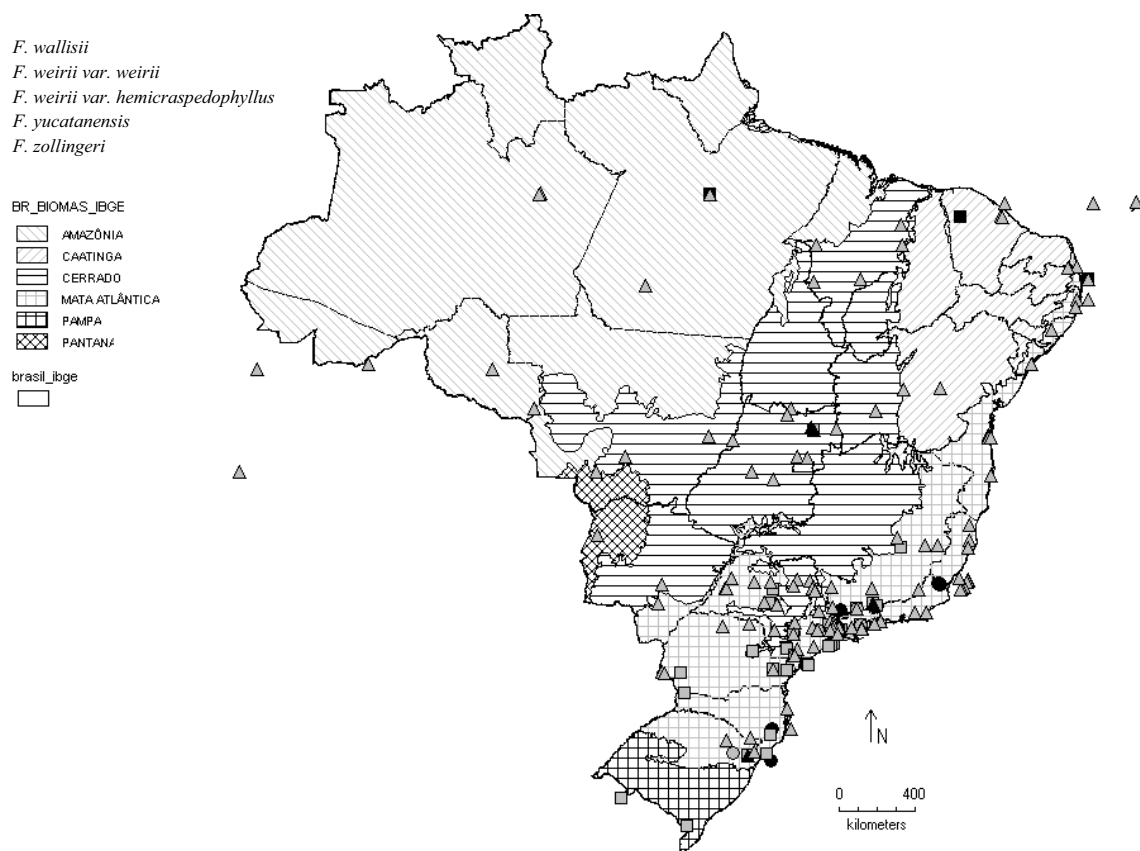


Figura 42. Distribuição geográfica de *Fissidens wallisii* Müll. Hal., *F. weirii* Mitt. var. *weirii*, *F. weirii* Mitt. var. *hemicraspedophyllus* (Cardot) Pursell, *F. yanoae* Pursell, *F. yucatanensis* Steere, *F. zollingeri* Mont.



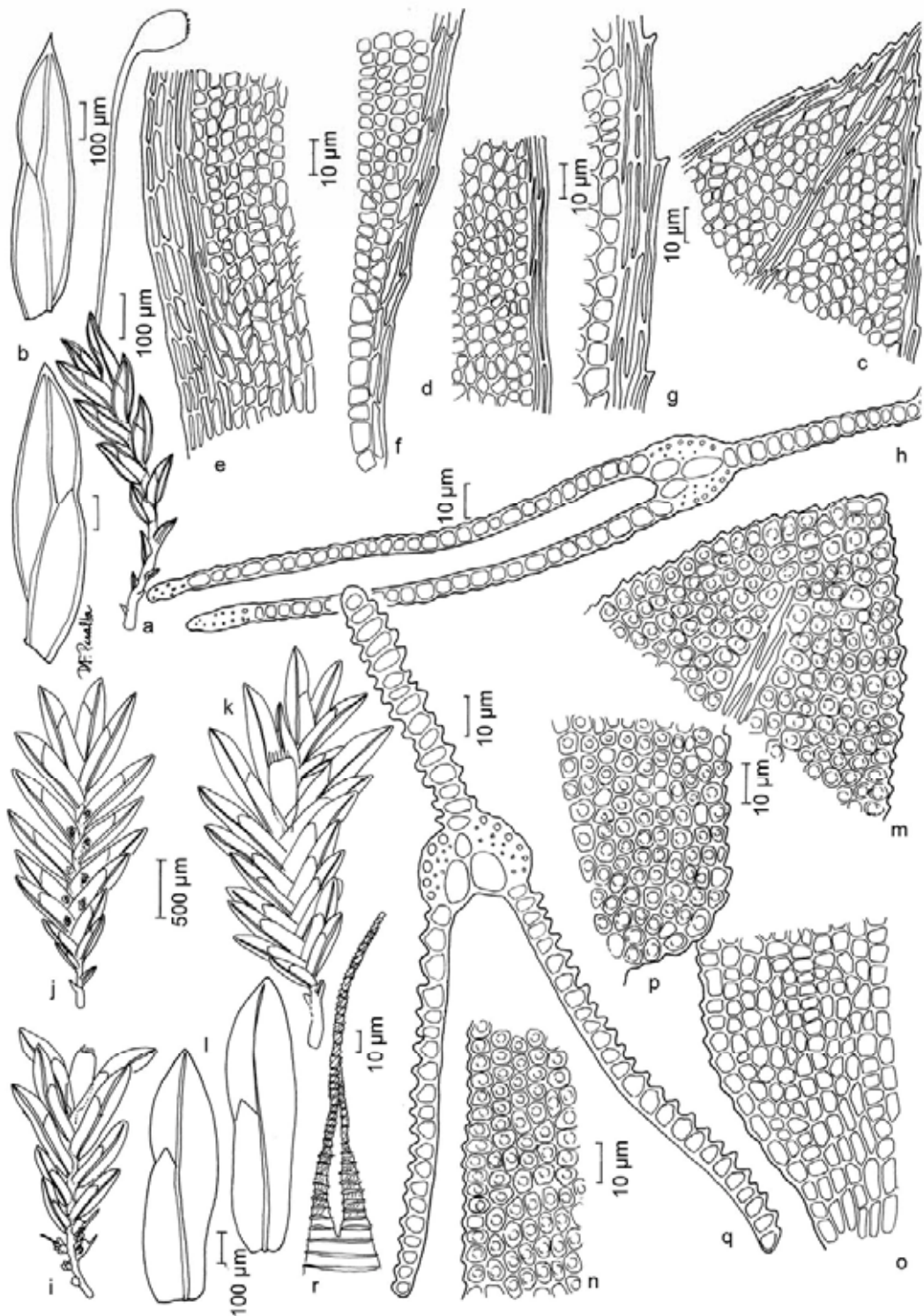


Figura 43. *Fissidens wallisii* Müll. Hal. a. Gametófito com esporófito. b. Filídios. c. Células do ápice do filídio. d. Células da margem da lâmina dorsal. e. Células da base da lâmina vaginante. f. Células da base da lâmina dorsal. g. Margem na região distal da lâmina vaginante. h. Secção transversal do filídio. *Fissidens yanoae* Pursell. i-k. Gametófitos com esporófito. l. Filídios. m. Células do ápice do filídio. n. Células da margem da lâmina dorsal. o. Células da base da lâmina vaginante. p. Células da base da lâmina dorsal. q. Secção transversal do filídio. r. Dentes do peristômio. (a-h. *Peralta & Barros 7694*; i-r. *O. Yano & Marcelli 18343*).

*Fissidens weirii* Mitt. var. *weirii* Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 602. 1869. Tipo: Brasil. Paraná: Fazenda de Lageada, in arborum truncis, *Weir 24* (holótipo NY; isótipo BM).

Figuras 42, 44a-j

**Gametófitos** pequenos a médios (4)6(8) mm alt., verde-amarelados, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** oblongo-lanceolados a oblongo-ovalados; **ápice** agudo a gradualmente acuminado; **margem** inteira, crenulada no ápice; **limbídio** em todo o filídio, finalizando abaixo do ápice, 1–2(3) células amareladas, curtas, estreitas, esporado em algumas partes da lâmina ou da lâmina vaginante; **costa** tipo bryoides, forte, percurrente ou até 2–4 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até ½ do filídio, igual ou desigual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente, finalizando na inserção com o caulídio; **células** rombo-hexagonais, isodiamétricas, células basais curto-retangulares; **papilas** presentes, 1–3 por célula (pluripapilosas). **Filídios periqueciais** oblongo-lanceolados a oblongos. **Esporófito** terminal, seta 3–4 mm compr., amarelada; cápsula cilíndrica, estreita, constricta na base; peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. **MINAS GERAIS: Itamonte**, Pousada dos Lobos, Km 8 da estrada da Vargem Grande, sobre pedras do riacho, 27-IV-2009, *O. Yano & B.L. Morretes 31609* (SP414327); **PARANÁ: Capanema**, on a very small stream, at the edge of the forest, 370 m alt., 13-III-1976, *D.M. Vital 5746* (SP134891); **Castro**, Waldweide an der Strabe Castro-Tibagi (bei Km 20), submers auf übererdetem Felsblock in kleinem Bach, 1220 m alt., 16-XII-1991, *A. Schäfer-Verwimp 15154* (SP411390); **Morretes**, Estação Marumbi, Pico do Marumbi, no barranco úmido, 800 m alt., 5-VII-1991, *O. Yano et al. 15459p.p.* (SP240268); **RIO DE JANEIRO: Massa do Registro**, Serra de Friburgo, as saxa im silva umbrosa, 7-VI-1927, *M.C.V. Bandeira 694* (RB174554); **RIO GRANDE DO SUL: São Francisco de Paula**, no humus da mata, 900 m alt., 19-XII-1949, *A. Sehnem 4588b* (PACA80778); idem, ad rupem rivulum, 1000 m alt., 19-XII-1950, *A. Sehnem 5341c* (PACA80785); **Santa Cruz do Sul**, Pinheiral, no humus do solo da mata, 100 m alt., 14-XII-1953, *A. Sehnem 6548a* (PACA80786); **Torres**, Itapeva, em árvore na mata, 10 m alt., 5-XII-1958, *A. Sehnem 7234c* (PACA80787); **SANTA CATARINA: Guaraciaba**, estrada para Anchieta, sobre tronco de árvore na mata, 670 m alt., 17-I-1983, *O. Yano et al. 5530* (SP172782); **Tubarão**, 10 m alt., 00-VI-1889, *E. Ule 45* (R, SP32922); **SÃO PAULO: Apiaí**, Parque Natural Municipal do Morro do Ouro, trilha que acompanha o rio Menino, Mata Atlântica, barranco, 700 m alt., 23-IV-2007, *D.F. Peralta et al. 4395* (SP389955); **Barra do Turvo**, Parque Estadual do Rio Turvo, trilha 270, área antropizada, beira do rio Turvo, beira da mata, base de tronco, 671 m alt., 16-V-2009, *J. Bordin et al. 2147p.p.* (SP418715); **Cananéia**, Parque Estadual da Ilha do Cardoso, Ponta do Cambriu, sobre tronco podre, na mata, 60 m alt., 25-VIII-1976, *O. Yano 424* (SP135411); idem, Marujá, sobre tronco de árvore no morro da Bica, 20 m alt., 13-IX-1977, *O. Yano 829* (SP136082); idem, 5-IV-1978, *O. Yano 1017* (SP137565); idem, sobre raízes de palmeira, no topo do morro da ilha, 5-IV-1978, *O. Yano 1000* (SP137553); idem, a sombra, nas paredes de uma barroca ao longo da trilha, na mata secundária, 1 Km NW da Praia da Laje, 20 m alt., 5-II-1987, *D.M. Vital 14700* (SP230000); idem, trilha na Mata Atlântica que leva até o pé do Morro, interior da mata, base de tronco, 9 m alt., 13-V-2009, *J. Bordin et al. 2127* (SP418695); idem, galho caído, 9 m alt., 13-V-2009, *J. Bordin et al. 2133* (SP418701); **Cedral**, Fazenda próximo ao retorno para Cedral, mata ciliar, grotão úmido, barranco úmido na margem do riacho, 10-I-2000, *D.F. Peralta et al. 01* (K, SJRP24345); **Cubatão**, Bairro Fabril ao lado da SABESP, na base do tronco de árvore, junto da picada, 18-IV-1993, *O. Yano et al. 18771* (SP261052); **Embu Guaçu**, Jardim dos Eucaliptos, estrada do gramado, na base do tronco vivo, mata secundária úmida, 760 m alt., 19-II-1984, *O. Yano & T. Yano 8827* (SP190966); **Gália**, Parque Estadual de Caetetus, sobre tronco de árvore viva na reserva, 500 m alt., 15-III-1981, *O. Yano 3377* (SP170809); **Guarujá**, Ilha de Santo Amaro, Forte dos Andradas, entrada da Bahia de Santos, Morro do Cel. Pinto, Mata Atlântica, corticícola, sobre tronco de liana, 10 m alt., 13-III-2005, *D.F. Peralta & A.H.L. Boldrin 2707*

(SP372463); idem, corticícola, 13-III-2005, *D.F. Peralta & A.H.L. Boldrin 2716* (SP372471); idem, rupícola, 13-III-2005, *D.F. Peralta & A.H.L. Boldrin 2722* (SP372477); **Itanhaém**, Jardim Tupi-Anchieta, na base de pequenos arbustos, restinga alta, 5 m alt., 13-XI-1983, *O. Yano & M.P. Marcelli 8586* (SP190314); **Itapeva**, Estação Experimental de Itapeva, Km 312, rodovia SP-258, Mata Atlântica com Mata Ciliar, sobre tronco vivo, 680 m alt., 5-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11365* (SP423205); **Mogi das Cruzes**, Biritiba Mirim, Fazenda Casa Verde, Propriedade da Suzano, Mata Atlântica, base do morro Pedra do Garrafão, tronco vivo, 980 m alt., 15-VI-2007, *D.F. Peralta et al. 5054* (SP395783); idem, 1100 m alt., 15-VI-2007, *D.F. Peralta et al. 5250* (SP398515); idem, Distrito de Taiapuêba, Reserva Particular do Patrimônio Natural Parque das Neblinas, trilha do Mirante, Mata Atlântica, rocha, 800 m alt., 2-XI-2008, *D.F. Peralta et al. 7446* (SP408103); idem, sobre tronco, na mata, 800 m alt., 1-XI-2008, *J. Bordin et al. 1241* (SP413313); idem, 2-XI-2008, *J. Bordin et al. 1278* (SP413350); idem, galho em decomposição, na mata, 2-XI-2008, *J. Bordin et al. 1309* (SP413381); idem, sobre raízes e base de tronco, na mata fechada, 2-XI-2008, *J. Bordin et al. 1323* (SP413395); idem, trilha das Antas, sobre rocha, na mata, 800 m alt., 1-XI-2008, *J. Bordin et al. 1234* (SP413306); **Mongaguá**, Poço das Antas, sobre raízes na mata úmida perto da picada, 10 m alt., 21-X-1993, *O. Yano & M.P. Marcelli 20948* (SP273949); **Natividade da Serra**, Bairro Vargem Grande, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia, Trilha do Pico do Corcovado, Mata Atlântica com Mata Nebular, barranco, 1100 m alt., 6-IX-2009, *D.F. Peralta et al. 9088* (SP420657); idem, sobre rocha, 1100 m alt., 6-IX-2009, *D.F. Peralta et al. 9257* (SP420826); **Peruíbe**, Estação Biológica de Juréia-Itatins, na base de tronco vivo, mata do costão, 10 m alt., 23-IV-1989, *O. Yano & Z.R. Mello 12675* (SP227552); **Santo André**, Serra do Mar, bei Paranapiacaba an der Eisenbahnlinie zwischen São Paulo und Santos, in feuchtem Sekundärwald an überhängendem Felsblock, 840 m alt., 1-IX-1990, *A. Schäfer-Verwimp 13138* (SP411375); **São Luís do Paraitinga**, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia, Trilha do Pau de Bala, Mata Atlântica, sobre tronco caído, 920 m alt., 5-IX-2009, *D.F. Peralta et al. 9000p.p.* (SP420570); idem, 5-IX-2009, *D.F. Peralta et al. 9059* (SP420629); idem, barranco, 920 m alt., 5-IX-2009, *D.F. Peralta et al. 9053* (SP420623); **São Paulo**, Parque Estadual da Cantareira, tronco de árvore, na mata ao redor da sede, 760 m alt., 6-XI-1991, *O. Yano & M.P. Marcelli 15822* (SP240979); idem, na base de arbusto na mata, 760 m alt., 6-XI-1991, *O. Yano & M.P. Marcelli 15847* (SP241004); idem, 17-IV-2009, *O. Yano 31418* (SP411581); São Paulo, Parque Estadual da Cantareira, Núcleo Pedra Grande, sobre pedra úmida, na trilha, 17-IV-2009, *O. Yano 31437* (SP411600); idem, 987 m alt., 17-IV-2009, *J. Bordin et al. 2107* (SP418675); idem, sobre raízes e base de tronco, 17-IV-2009, *J. Bordin et al. 2108* (SP418676); idem, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, Instituto de Botânica, sobre caudice de *Cyathea delgadii*, Mata Atlântica Secundária, da base até 2 m do solo, 700 m alt., 3-III-2001, *D.M. Vital s.n.* (SP399161); idem, Rodoanel Mário Covas, Trecho Sul 3, Sítio do Chinês, na mata, base do tronco, 19-II-2008, *J. Bordin & O. Yano 644* (SP410260); **Ubatuba**, Parque Estadual da Ilha Anchieta, Trilha da Praia do Leste, sobre liana, na mata, 18-II-2004, *O. Yano et al. 27180* (SP362754); idem, na base do tronco de arbusto, na mata, 18-II-2004, *O. Yano et al. 27199* (SP362773); idem, 25-I-2001, *D.F. Peralta & F.P. Athayde Filho 1187* (SP362316).

Distribuição geográfica: África; América do Norte (México); América Central; América do Sul: Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Peru, Suriname, Trinidad, Venezuela, Brasil (MG, PR, RJ, RS, SC, SP).

Reconhecido pelos filídios oblongo-lanceolados a oblongo-ovalados, inteiramente limbados, limbídio finalizando antes do ápice e antes da base esporado na lâmina vaginante e/ou na lâmina dorsal, células pluripapilosas, com papilas mais facilmente visíveis na região apical.

Assemelha-se a *F. anguste-limbatus*, porém este possui coloração geralmente mais escura, células lisas, limbídio não esporado. Também pode ser confundida com *F. rigidulus*, o qual apresenta coloração geralmente enegrecida, células lisas, gametófitos algumas vezes ramificados, filídios mais longos e estreitos e limbídio não esporado.

O limbídio que finaliza antes do ápice e antes da base, aproxima *F. weirii* var. *weirii* de *F. yucatanensis* e *F. pseudoplurisetus*. *F. yucatanensis* apresenta células unipapilosas, margem nitidamente crenulada na base da lâmina dorsal, célula apical geralmente hialina ou avermelhada e costa geralmente bifurcada, finalizando até 2–10 células abaixo do ápice. *F. pseudoplurisetus* possui células unipapilosas e geralmente mais de um esporófito por periquécio.

Pursell (1984) considerou *F. weirii* como parte do complexo de espécies denominado *F. elegans*, do qual fazem parte os táxons com células pluripapilosas e filídios limbados. Atualmente ambas são tratadas no subgênero *Aloma* (Pursell & Bruggeman-Nannenga 2004), sendo que *F. elegans* pode ser bem diferenciado pela presença de célula apical hialina e limbídio uniestratoso, na base ou em toda a extensão da lâmina vaginante.

Observou-se grande variação morfológica na espécie, especialmente no tamanho dos filídios e largura do limbídio. Gametófitos de hábito epixícola e de altitudes elevadas, geralmente possuem filídios oblongo-lanceolados, ápice agudo, gradualmente longo-acuminado e possuem limbídio biestratoso, assemelhando-se à *F. rigidulus*, *F. oediloma*, *F. curvatus* e *F. anguste-limbatus*, os quais diferem por apresentar, entre outras características, células lisas.

Ocorre na Mata Atlântica do sudeste e sul do Brasil, sobre troncos, base de troncos e raízes de árvores, solo, rochas, em locais úmidos, do nível do mar até 1100 m alt., associada à *F. weirii* var. *hemicraspedophyllus* e *F. zollingeri*. Pursell (2007) e Costa *et al.* (2010) citam a espécie para o Nordeste e Centro-Oeste, porém o material não foi localizado.

*Fissidens weirii* Mitt. var. *hemicraspedophyllus* (Cardot) Pursell, J. Hattori Bot. Lab. 55: 237. 1984. *Fissidens hemicraspedophyllus* Cardot, Revue Bryol. 37: 120. 1910. Tipo: México. Veracruz: Jalapa, decayed logs, *Barnes & Land 5580 p.p.* (holótipo PC; isótipos FH, NY).

Figuras 42, 44k-t

**Gametófitos** médios (3)6–7 mm alt. verde-claros a verde-amarelados, eretos, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** contíguos a imbricados, oblongos a oblongo-lanceolados; **ápice** agudo; **margem** crenulada; **limbídio** na lâmina vaginante de todos os filídios, 3–4(8) células longo-retangulares na base e 2 fileiras na parte superior; **costa** tipo bryoides, forte, percurrente ou até 2–3 células abaixo

do ápice; **lâmina vaginante** até  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{2}{3}$  do filídio, desigual; **células** arredondadas a quadráticas, próximas na região apical, mais distanciadas na região mediana, células basais quadráticas, mais distantes; **papilas** presentes, 2–4 por célula (pluripapilosas). **Filídios periqueciais** oblongo-lanceolados a oblongos. **Esporófito** terminal, seta 3–4 mm compr., amarelada; cápsula cilíndrica, estreita, constricta na base; peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. **GOIÁS: Alto Paraíso de Goiás**, Chapada dos Veadeiros, gallery bordered by wet camp (brejo), ca. 10 Km N of Alto Paraíso, gallery forest, on tree trunk, 24-III-1971, *H.S. Irwin et al.* 33188 (SP352750, UB); idem, on humus in rotting stump, 24-III-1971, *H.S. Irwin et al.* 33202 (UB1713); idem, on tree fern, 24-III-1971, *H.S. Irwin et al.* 33201 (UB1064); **MINAS GERAIS: Itamonte**, Parque Nacional do Itatiaia, vicinity of Brejo da Lapa, at Km 8 along entry road near border of Rio de Janeiro, large *Sphagnum* marsh and surrounding moist montane forest, 2 m alt., 5-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck* 19688 (SP353460); **Santa Bárbara**, Serra do Caraça, in partial shade on rocks, along the trail to Cascatona, serra do Caraça, 730 m alt., 18-XII-1982, *D.M. Vital et al.* 10862 (SP172283); **PARANÁ: Curitiba**, Parque Estadual de Barigüi, sobre tronco vivo, mata úmida, 930 m alt., 29-IV-1988, *O. Yano & M.T. Shirata* 11395p.p. (SP222328); idem, 29-IV-1988, *O. Yano & M.T. Shirata* 11386 (SP222319); **Morretes**, Estação Marumbi, Pico do Marumbi, no barranco úmido, 800 m alt., 5-VII-1991, *O. Yano et al.* 15459p.p. (SP240268); **Vila Velha**, Parque Nacional de Vila Velha, na base dos paredões úmidos na semi-caverna, 7-IV-1971, *D.M. Vital* 1781 (SP090130); **RIO DE JANEIRO: Itatiaia**, Bei Visconde de Mauá, Regenwald bei Maringa, auf feuchtem Gesstein, 1340 m alt., 17-IV-1987, *A. Schäfer-Verwimp* 8340 (SP411237); **Petrópolis**, alto da serra, epífita, 16-II-1892, *M.C.V. Bandeira s.n.* (RB174564); **RIO GRANDE DO SUL: Camará do Sul**, Parque Nacional Aparados da Serra, Canion Itaimbezinho, Mata Ombrófila Densa, rocha, 1030 m alt., 16-IV-2010, *D.F. Peralta et al.* 10899 (SP422741); **SÃO PAULO: Campos do Jordão**, Parque Estadual de Campos do Jordão, Trilha do Rio Sapucaí, Campo de Altitude e Mata Atlântica, sobre tronco vivo, 1570 m alt., 9-X-2009, *D.F. Peralta et al.* 9790 (SP421634); **Jundiá**, Parque Municipal da Serra do Japi, trilha até o vale do paraíso, rocha, 1180 m alt., 12-X-2007, *D.F. Peralta et al.* 5749 (SP399006); idem, ao longo da trilha até o observatório, barranco, 1300 m alt., 13-X-2007, *D.F. Peralta & R. Zieri* 5791 (SP399048); **Paraguaçu Paulista**, terrícola, 15-XI-1994, *M. Kokubum* 01 (SJRP18043); **São Luís do Paraitinga**, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia, Trilha do Pau de Bala, Mata Atlântica, sobre tronco caído, 920 m alt., 5-IX-2009, *D.F. Peralta et al.* 9000p.p. (SP420570); **Ubatuba**, Parque Estadual da Ilha Anchieta, Praia do Leste, no solo úmido, mata, 18-II-2004, *O. Yano & D.F. Peralta* 27227 (SP362801).

Distribuição geográfica: América do Norte (México); América Central; América do Sul: Bolívia, Colômbia, Equador, Venezuela, Brasil (GO, MG, PR\*, RJ, RS, SP\*).

Reconhecida pelo limbídio esporado, presente em toda a extensão da lâmina vaginante, células pluripapilosas, filídios oblongos a oblongo-lanceolados, ápice agudo e margem crenulada.

Difere de *F. weirii* var. *weirii*, que apresenta limbídio em toda a lâmina, nitidamente esporado. Pode ser confundido com *F. intromarginatus*, porém este apresenta limbídio uniestratificado, não esporado, filídios mais curtos e gametófitos maiores, mais longos. As células pluripapilosas e o limbídio na lâmina vaginante aproximam esta espécie de *F. elegans*, o qual possui limbídio uniestratoso, geralmente descontínuo e filídios com célula apical hialina. Também se assemelha a *F. submarginatus* pelo limbídio que ocupa toda a extensão da lâmina vaginante, porém este apresenta células unipapilosas.



Figura 44. *Fissidens weirii* Mitt. var. *weirii*. a-b. Gametófitos com esporófito. c-e. Filídios. f. Células do ápice do filídio. g. Células da margem da lâmina dorsal. h. Células da base da lâmina vaginante. i. Células da base da lâmina dorsal. j. Secção transversal do filídio. *Fissidens weirii* Mitt. var. *hemicraspedophyllus* (Cardot) Pursell. k-l. Gametófitos com esporófito. m. Filídios. n. Células do ápice do filídio. o. Células da margem da lâmina dorsal. p. Células da base da lâmina vaginante. q-r. Células medianas da margem da lâmina vaginante. s. Células da base da lâmina dorsal. t. Secção transversal do filídio. (a-j. *Bordin et al.* 1278; k-t. *Peralta et al.* 5749).

Ocorre na Mata Atlântica, sobre troncos de árvore e rochas, do nível do mar até 1570 m alt. As novas citações para São Paulo e Paraná completam importantes lacunas na distribuição geográfica da espécie. Pursell (2007) cita a ocorrência para Santa Catarina, porém não foi possível a análise do material citado.

*Fissidens yanoae* Pursell, Hikobia 11: 357. 1994. Tipo: Brasil. São Paulo: mun. Arujá, Vertentes do Arujá, na base do tronco de árvore viva na mata, *O. Yano 3456* (holótipo MO; isótipo SP!), sobre galhos muito finos de arbustos, *O. Yano 3452* (parátipos MO, SP!).

Figuras 42, 43i-r

**Gametófitos** pequenos a médios 3–5 mm alt. verde-claros a verde-amarelados, eretos, ramificados ou não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** distantes a contíguos, lanceolados a oblongo-lanceolados ou oblongo-ovalados; **ápice** amplamente agudo, geralmente apiculado; **margem** levemente serreada a serreado-crenulada; **limbídio** ausente; **costa** tipo bryoides, forte, amarelada, curto-excurrente, percurrente ou até 1–4 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até ½ do filídio, geralmente igual e ultrapassando a margem; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio; **células** quadráticas a hexagonais, irregulares; **papilas** presentes, uma por célula. **Filídios periqueciais** oblongo-lanceolados, costa amarelada a laranja. **Esporófito** terminal; seta 1–2 mm compr., cápsula cilíndrica, imersa; peristômio anômalo.

Material examinado: BRASIL. **RIO GRANDE DO SUL: Cambará do Sul**, Parque Nacional Aparados da Serra, Canion Itaimbezinho, Mata Ombrófila Densa, galhos de arbusto, 1030 m alt., 16-IV-2010, *D.F. Peralta et al. 10900* (SP422742); **SÃO PAULO: Arujá**, Vertentes de Arujá, sobre galhos muito finos de pequenos arbustos, 790 m alt., 21-VI-1981, *O. Yano 3452* (SP170832); idem, 21-VI-1981, *O. Yano 3456* (SP170836); **Barra do Turvo**, Parque Estadual do Rio Turvo, trilha do Paraíso, Mata Atlântica, local úmido, na mata, sobre galho fino de árvore, 703 m alt., 16-V-2009, *J. Bordin et al. 2142* (SP418710); **Campos do Jordão**, Parque Estadual de Campos do Jordão, Trilha da Celestina, Mata Nebular, sobre tronco vivo, 1570 m alt., 9-X-2009, *D.F. Peralta et al. 9903* (SP421747); idem, Trilha da Cachoeira, Mata Atlântica, galho, 1570 m alt., 10-X-2009, *D.F. Peralta et al. 10015* (SP421859); **Ibiúna**, Bairro Morro Grande, ca. 8 Km da rod SP-250, no Km 63, sobre tronco de arbusto, mata mesófila, 26-II-1993, *O. Yano & M.P. Marcelli 18343* (SP260486); **São Luís do Paraitinga**, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia, Trilha do Pau de Bala, Mata Atlântica, sobre tronco vivo, 920 m alt., 5-IX-2009, *D.F. Peralta et al. 9018* (SP420588).

Distribuição geográfica: América do Sul: Brasil (RS\*, SP).

Quando fértil é facilmente, reconhecida pelos esporófitos terminais com seta curta (1–2 mm compr.) e filídios periqueciais longos, até duas vezes o tamanho dos filídios normais, com lâmina dorsal finalizando na costa, bem antes da inserção. Os gametófitos

variam de pequenos a médios, 3–5 mm, filídios oblongo-lanceolados ou oblongo-ovalados, ápice amplamente agudo, geralmente apiculado, margem serreada e células unipapilosas.

Algumas amostras apresentaram filídios periqueciais com costa curto ou longo-excurrente.

Assemelha-se à *F. lagenarius* var. *lagenarius* pelo formato do filídio, células e margem serreada a serreado-crenulada, entretanto esta espécie possui límbidio na lâmina vaginante dos filídios periqueciais e células unipapilosas, o que não ocorre em *F. yanoae*. Difere de *F. saprophilus*, o qual possui filídios mais curtos, geralmente ovalados a oblongo-ovalados e esporófitos emersos, com seta longa, entre 3–4 mm compr.

Quando não há esporófito, o reconhecimento da espécie torna-se bastante difícil e a mesma pode ser facilmente confundida com *F. lagenarius* var. *lagenarius* ou *F. hornschurchii*, especialmente quando este apresenta filídios elimbados. A única diferença entre elas é a presença de células unipapilosas e célula apical hialina em *F. hornschurchii*.

Ocorre na Mata Atlântica (e no Rio Grande do Sul, na mata com *Araucaria*), em troncos e galhos de árvores, entre 700–1570 m alt. Até o momento era conhecido apenas o material-tipo da espécie, e não foi categorizada na lista das espécies brasileiras ameaçadas de extinção pois constava como apresentando dados insuficientes para avaliação (*com. pess.*). Com a identificação de mais amostras para o estado de São Paulo e uma nova ocorrência para o Rio Grande do Sul, em unidade de conservação, *F. yanoae* pode ser avaliada, porém não entra nas categorias de ameaça, uma vez que houve aumento da população nos últimos anos e existem populações em unidades de conservação.

*Fissidens yucatanensis* Steere, Amer. J. Bot. 22: 397. 1935. Tipo: México. Yucatán: Muna, on red day soil, Steere 2129 (holótipo MICH!; isótipos DUKE, FH, MICH).

Figuras 42, 45h-n

**Gametófitos** pequenos a médios 4–6 mm alt., verde-claros a amarelados, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** ausentes no caulídio. **Filídios** distantes a contíguos no ápice, crispados quando secos, lanceolados a oblongo-lanceolados; **ápice** agudo, com célula apical hialina; **margem** inteira, levemente denteada no ápice, crenulada na base da lâmina dorsal; **límbidio** em todo o filídio, 1–2 células larg., até 3–4 células na base da lâmina vaginante, finalizando no ápice ou 4–5 células abaixo, na lâmina dorsal, finalizando 3–5 células acima da inserção com o caulídio; **costa** tipo bryoides, forte, amarelada, até 2–10 células abaixo do ápice; **lâmina vaginante** até ½ do filídio, geralmente igual; **lâmina**



**dorsal** estreitando-se gradualmente até a inserção com o caulídio, finalizando com 1–3 células; **células** curto-hexagonais a quadráticas, células basais da lâmina vaginante curto-retangulares a quadráticas; células justacostais na lâmina vaginante e lâmina dorsal, levemente diferenciadas, quadráticas; **papilas** presente, uma por célula. **Esporófito** não observado.

Material examinado: BRASIL. **CEARÁ:** Ipu, Bica do Ipu, rocha próximo a cachoeira, Caatinga-Mata Atlântica, 350 m alt., 10-III-2007, *H.C. Oliveira 688* (HUEFS130111); **PARÁ:** Altamira, Juruá, acampamento 15 Km do acampamento principal, mata de terra firme, sobre cupinzeiro, 8-XII-1986, *R.C. Lisboa 915* (MG124382); **PARAÍBA:** João Pessoa, Reserva Florestal do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - João Pessoa, na parede, sendo a parede coberta até mais ou menos 1-2 metro, 150 m alt., 27-VI-1986, *M.G.V. Marinho167* (JPB6552).

Distribuição geográfica: América do Norte (México); América Central; América do Sul: Venezuela, Brasil (CE, PA, PB).

Caracterizada pelos filídios distantes, lanceolados, ápice agudo finalizando com célula apical hialina ou avermelhada, células grandes, unipapilosas, costa finalizando 2–10 células abaixo do ápice, nunca excurrente, às vezes bifurcada e margem nitidamente crenulada na base da lâmina dorsal, formada pela ausência do limbídio, que finaliza 3–5 células acima da inserção.

A amostra proveniente da Paraíba apresenta gametófitos são maiores (até 12 mm alt.), filídios sempre distantes, costa alaranjada a avermelhada e células basais maiores, algumas longo-retangulares, semelhante a *F. zollingeri*. Entretanto, difere desta que possui células lisas, costa percurrente e limbídio em todo o filídio, geralmente até o ápice e a base.

Assemelha-se a *F. angustifolius* e *F. lindbergii* pelo limbídio inteiro em todo o filídio e células unipapilosas. No entanto, difere de *F. angustifolius* pois este apresenta filídios mais estreitos, ápice agudo sem célula apical hialina, costa curto-excurrente ou percurrente, nunca finalizando abaixo do ápice, células menores e limbídio em todo o filídio, finalizando na base da lâmina dorsal, nunca antes do final. *F. lindbergii* apresenta filídios mais largos, células maiores, hexagonais, limbídio inteiro, não finalizando antes do final do filídio.

Também se assemelha a *F. weirii* var. *weirii* pelo limbídio que finaliza antes do ápice e antes da base, formando uma margem crenulada na base da lâmina dorsal. No entanto, este apresenta células pluripapilosas e o limbídio esporado. Os espécimes provenientes do Ceará e Paraíba estavam identificados previamente como *F. angustifolius* (Oliveira & Bastos 2010) e *F. zollingeri*, respectivamente.

Ocorre na Mata Atlântica e Amazônia, no solo e sobre rochas, em áreas úmidas de mata ou áreas abertas, entre 100–350 m alt.

*Fissidens zollingeri* Mont., Ann. Sci. Nat. Bot., sér. 3, 4: 114. 1845. Tipo: Java, in terra turfosa, *Zollinger 1604* (holótipo PC!).

Figuras 42, 45a-g

**Gametófitos** pequenos a médios 2–5 mm alt. verde-claros a verde-amarelados, não ramificados; **nódulos axilares hialinos** presentes no caulídio. **Filídios** contíguos a imbricados, levemente enrolados quando secos, oblongo-lanceolados; **ápice** agudo; **margem** inteira; **limbídio** em toda a lâmina, 1–3 células longo-retangulares, 4–5 células na base da lâmina vaginante; **costa** tipo bryoides, forte, curto-excurrente ou percurrente; **lâmina vaginante** até  $\frac{2}{3}$  do filídio, igual ou desigual; **lâmina dorsal** estreitando-se gradualmente até a inserção; **células** arredondadas a curto-hexagonais, isodiamétricas, lisas; **papilas** ausentes. **Filídios periqueciais** levemente diferenciados, mais longos, base alargada, limbídio largo, 4–6 células na base da lâmina vaginante. **Esporófito** terminal, seta amarelada a laranja, 4–5 mm alt.; cápsula cilíndrica, constricta na base; peristômio tipo scariosus.

Material examinado: BRASIL. **ACRE: Rio Branco**, 25-30 Km NW of Rio Branco along the road to Sena Madureira, dense mature forest on slopes along stream, 25-II-1978, *W.D. Reese 13213* (INPA112126); idem, 15 Km E of Rio Branco along the road to Abunã, 24-II-1978, *W.D. Reese & G. McPherson 13151* (INPA13151); **Tarauacá**, Vale do Alto Juruá, Colocação Morada Nova, sobre solo argiloso à beira do igarapé coco, terraço inundável, 22-XI-1995, *D.P. Costa et al. 2766* (RB352206); **ALAGOAS: Marechal Deodoro**, auf Erde am Rande eines Sekundärwaldes an der BR-101 bei Km 121, 50 m alt., 15-VII-1987, *A. Schäfer-Verwimp 8734* (SP411260); **AMAZONAS: Iranduba**, Comunidade do Janaurai, Igarapé Ipixuna, trilha para sumaúma, no solo, na trilha, 9-IX-2010, *J. Bordin et al. 2238* (SP424172); idem, 9-IX-2010, *J. Bordin et al. 2241* (SP424175); idem, 9-IX-2010, *J. Bordin et al. 2239* (SP424173); idem, tronco em decomposição, na mata, 9-IX-2010, *J. Bordin et al. 2240* (SP424174); **Manaus**, Campus do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, on mineral soil, 90 m alt., 26-VIII-1974, *D. Griffin et al. 81/D.M. Vital 4702* (INPA52266/SP125675); idem, Lower Rio Negro, Flutuante do INPA, Igarapé, on ground mango tree, 1-IV-1971, *G.T. Prance et al. 11273* (INPA29674); **BAHIA: s.l.**, Valley of Rio das Ondas, gallery forest and adjacent cerrado, ca. 10 Km W of Barreirinhas, on soil on river bank, 500 m alt., 2-III-1971, *H.S. Irwin et al. 31331* (UB2084); **Correntina**, growing on walls of an irrigation ditch, in a cultivated field, 560 m alt., 28-I-1967, *D.M. Vital 1114* (SP089588); **Eunápolis**, Estação Veracruz, Trilha da Jurema, Floresta Ombrófila, domínio Mata Atlântica, terrícola, 12-VI-1999, *S. Vilas Bôas-Bastos & C.J.P. Bastos 1212* (ALCB42411); **Ibotirama**, on bare soil, in caatinga vegetation, 410 m alt., 15-V-1978, *D.M. Vital 8000* (SP137665); **Iraquara**, no solo duro, 680 m alt., 16-V-1978, *D.M. Vital 8018p.p.* (SP137677); **Ilhéus**, sobre solo, a sombra, 19-XII-1991, *A.C. Messias & S.L. Oliveira 197* (SP280841); idem, Centro de Pesquisas do Cacau, Km 22 on BR-415, between Ilhéus and Itabuna, cacau plantation, 15-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 20179* (SP353877); idem, região da Mata Higrófila Sul Baiana, crescendo sobre solo, à sombra, 50 m alt., 19-XII-1991, *A.C. Messias & S.L. Oliveira 197* (SP280841, MBM); idem, solo com gramíneas, 50 m alt., 16-

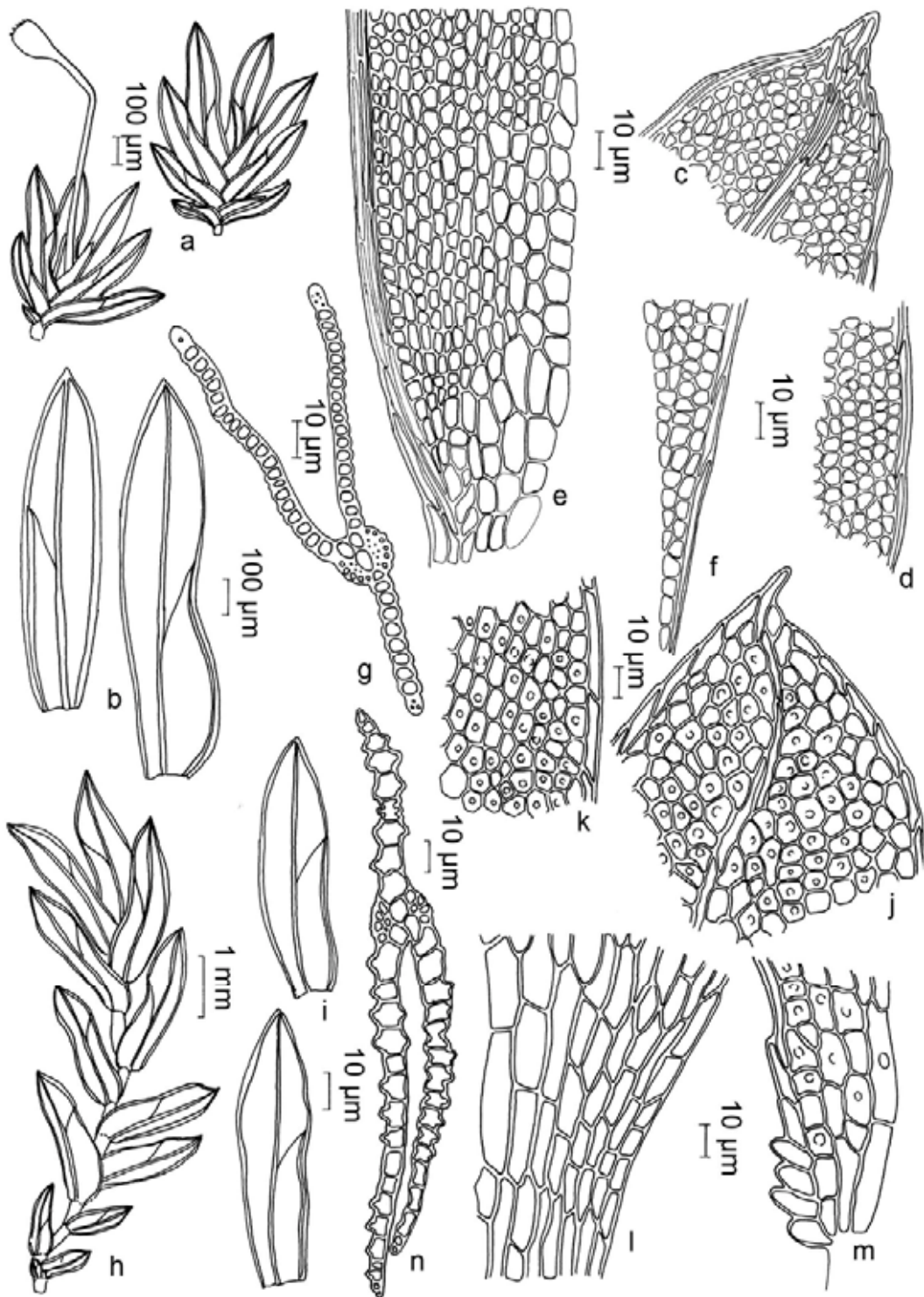


Figura 45. *Fissidens zollingeri* Mont. a. Gametófitos com esporófito. b. Filídios. c. Células do ápice do filídio. d. Células da margem da lâmina dorsal. e. Células da base da lâmina vaginante. f. Células da base da lâmina dorsal. g. Secção transversal do filídio. *Fissidens yucatanensis* Steere. h. Gametófito com esporófito. i. Filídios. j. Células do ápice do filídio. k. Células da margem da lâmina dorsal. l. Células da base da lâmina vaginante. m. Células da base da lâmina dorsal. n. Secção transversal do filídio. (a-g. O. Yano 3566; h-n. Oliveira 688).

VII-1991, *D.M. Vital s.n.* (SP373048); idem, 15-VII-1991, *D.M. Vital & W.R. Buck 20173* (SP); **Itabuna**, CEPLAC, no solo úmido da plantação de cacau, 50 m alt., 25-I-1980, *O. Yano 2300* (SP148349); idem, Kakaopflanzung an der BR-101 ca. 15 Km nördlich der Stadt, an Wegrand auf feuchtem Humus, 80 m alt., 6-VII-1990, *A. Schäfer-Verwimp 12929* (SP411363); **Una**, Reserva Biológica do Mico-Leão, sobre região do colo de árvore, à sombra, 9-I-1992, *S.L. Oliveira & A.C. Messias s.n.* (SP280860); **Socorro**, Km 1 da estrada para Laranjeira, entrando 500 m a direita, mata secundária, crescendo no solo, à sombra, 22-I-1992, *A.C. Messias & S.L. Oliveira 214* (MBM164447); **Urucuca**, Kakaopflanzung an der BR-101 bei Urucuca (NW Ilheus) auf Erde, 110 m alt., 18-VII-1987, *A. Schäfer-Verwimp 8759* (SP411262); **CEARÁ: Baturité**, Serra de Guarimiranga, no solo arenoso, na mata 170 m alt., 26-I-1990, *O. Yano & Z.R. Mello 13930p.p.* (SP228830); **Maranguape**, Serra de Maranguape, no barranco arenoso da picada, 200 m alt., 13-X-1993, *O. Yano et al. 20698* (SP273756); idem, 200 m alt., 13-X-1993, *O. Yano et al. 20725p.p.* (SP273777); **Guaramiranga**, maciço de Baturité, Hotel Remanso, no base do tronco de árvore na mata, perto da estrada, 16-X-1993, *O. Yano & A.E.R.M. Brito 20894* (SP273921); **DISTRITO FEDERAL: Brasília**, Rio Sobradinho, immediately W of Sobradinho, 10-II-1971, *H.S. Irwin et al. s.n.* (UB323); idem, Campus da UnB, encosta da calçada, encosta da calçada, 7-VI-2001, *R.M. Rocha 34* (UB1912); idem, Parque Nacional de Brasília, Cerrado com Mata, solo, 1050 m alt., 12-IV-2010, *D.F. Peralta et al. 10400p.p.* (SP422239); **ESPÍRITO SANTO: Anchieta**, Praia do Paraty, barranco úmido, 20 m alt., 29-IV-1991, *D.M. Vital s.n.p.p.* (SP387352); **Guarapari**, Km 305, da BR-101, no barranco úmido perto da plantação de seringueira, 2 m alt., 2-VII-1981, *O. Yano 3529* (SP170877); **Itapemirim**, morro Marataizes, barranco úmido, 24 m alt., 27-IV-1991, *D.M. Vital s.n.* (SP387318); **Jaguaré**, Tieflandsregenwald (Mata Atlântica) bei Jaguaré, auf Erde, 50 m alt., 22-VII-1987, *A. Schäfer-Verwimp 8819* (SP411265); **Linhares**, Km 17 da estrada para Colatina, no solo seco da mata escura, 30 m alt., 22-XI-1982, *O. Yano et al. 4880* (SP172412); idem, sobre tronco podre na mata alta, 15-X-1992, *O. Yano & P.G. Windisch 17336* (SP242435); idem, Reserva Florestal da Vale do Rio Doce, na base do tronco, na mata, 15-X-1992, *O. Yano & P.G. Windisch 17380* (SP242473); **Nova Almeida**, sobre barranco úmido junto da estrada, 4 m alt., 4-VII-1981, *O. Yano 3566* (SP170895); **Piúma**, barranco, 18 m alt., 27-IV-1991, *D.M. Vital s.n.p.p.* (SP387324); idem, Mata Atlântica, barranco úmido, 40 m alt., 26-X-1992, *D.M. Vital s.n.* (SP387779); **Ponta da Fruta**, no barranco úmido no sopé do morro, 1-VII-1981, *O. Yano 3479* (SP170849); idem, 1-VII-1981, *O. Yano 3481* (SP170851); **Santa Cruz**, bairro Coqueiral, sobre rochas graníticas na encosta do morro, perto da praia, 20 m alt., 4-VII-1981, *O. Yano 3584* (SP170901); **Serra**, Gruta Selvagem, auf feucht-shattiger Erde im (Sekundär-) Wald, 15 m alt., 22-VII-1989, *A. Schäfer-Verwimp 11564* (SP411347); **Vitória**, Restinga de Camburi, auf offener Erde, 2 m alt., 24-VII-1987, *A. Schäfer-Verwimp 8861* (SP411268); **GOIÁS: Anicuns**, terra no mato, II-1893, *E. Ule 1523* (R80185); **Aruanã**, Hotel Recanto Sonhado, no solo arenoso do barranco do rio Araguaia, 250 m alt., 24-VIII-1987, *O. Yano & H.M. Watanabe 10551p.p.* (SP220250); **Formoso**, sobre barranco, meio sombreado, 560 m alt., 25-XII-1984, *D.M. Vital 12661* (SP207624); idem, in partial shade, in a open area, covered with sparse shrubby vegetation, 560 m alt., 27-XII-1984, *D.M. Vital 12713* (SP207676); idem, on soil and base of shrubby tree trunk, in a cerrado vegetation, 560 m alt., 7-I-1985, *D.M. Vital 12796p.p.* (SP207755); idem, debaixo do pé de tamarindo, 570 m alt., 26-XII-1998, *D.M. Vital s.n.p.p.* (SP373091); idem, on a termite nest, in a cerrado vegetation, 560 m alt., 7-I-1985, *D.M. Vital 12821* (SP207777); idem, cachoeira do rio Icaçu, ca 12 Km NE de Formoso, junto com capim no barranco já na floresta, ca. 50 m da cachoeira, Faz. Riachão, 570 m alt., 26-XII-1998, *D.M. Vital s.n.* (SP373097); **Goiânia**, Bosque Saint Hilaire, Campus II, no solo úmido da mata, 750 m alt., 23-III-1990, *O. Yano & I.F.P. Campos 14397* (SP229576); **Montividiu do Norte**, Fazenda Ipê Amarelo, mata ciliar, barranco do ribeirão, 22-XII-1998, *D.M. Vital s.n.* (SP373071); idem, cerradão em transição para mata de galeria, sobre cupinzeiro, 22-XII-1998, *D.M. Vital s.n.p.p.* (SP373069); **Mossâmedes**, terra no mato, I-1893, *E. Ule 1516* (R80184); idem, I-1893, *E. Ule 1517* (R80183); **Posse**, no chão, na beira da estrada, 810 m alt., 8-II-1967, *D.M. Vital 1160* (SP089608); **MARANHÃO: Carolina**, Cachoeira do Itapecuru, sobre rocha, beira da mata, 6-IX-2009, *J. Bordin et al. 1759* (SP418761); idem, 6-IX-2009, *J. Bordin et al. 1762* (SP418763); **Caxias**, sítio do Sr. Bené, solo pedregoso, 120 m alt., 28-IV-2007, *E.S. Brito & G.M. Conceição s.n.* (SP389446); idem, 28-IV-2007, *E.S. Brito & G.M. Conceição s.n.* (SP389447); idem, 28-IV-2007, *E.S. Brito & G.M. Conceição s.n.* (SP389449); **Estreito**, Pousada Águas do Cerrado, tronco, 5-IX-2009, *J. Bordin et al. 1752* (SP418757); **Loreto**, Ilha das Balsas, moss on soil on raised bases of shrubs in dense shade, 190 m alt., 18-V-1962, *G. Eiten & L.T. Eiten 4624* (SP089972); **MATO GROSSO: Cáceres**, Fazenda Facão, no barranco úmido perto do córrego, 8-X-1999, *O. Yano & A.M. Amaral 25836* (SP324623); idem, 8-X-1999, *O. Yano & A.M. Amaral 25837* (SP324624); **Cuiabá**, ao lado do prédio da Reitoria da UFMT, à sombra, no solo duro e quase seco, em um pequeno bosque, solo, 1-VI-1984, *N.D. Saddi & D.M. Vital s.n.* (UB); **Nova Xavantina**, Parque Municipal Mário Viana, próximo a cachoeira do Bacaba, terrestre, 18-VIII-2004, *J.A. Genevro 268* (SP408712); **MATO GROSSO DO SUL: Campo Grande**, on a gullied ground, in a cerradão vegetation along the BR-060, Km 28, 530 m alt., 24-V-1976, *D.M. Vital 6433* (SP135351); **Corumbá**, Morro Tromba dos Macacos, no solo terroso perto do riacho, 2-XI-1993, *O. Yano et al. 21093* (SP274088); **Dourados**, BR-163, Km 19, Faz. São Marcos, mata mesófila semidecídua, herbáceo, 470 m alt.,

7-VI-1996, *L.P. Clemente s.n.* (SP326848); **Três Lagoas**, Floresta Estacional semi-decidual, cerrado denso, próximo ao reservatório de Jupiá, solo, beira da estrada, 302 m alt., 2-VI-2008, *J. Bordin et al.* 752 (SP410366); idem, 2-VI-2008, *J. Bordin et al.* 753 (SP410367); idem, solo do barranco, beira do caminho, 302 m alt., 2-VI-2008, *J. Bordin et al.* 755 (SP410369); **MINAS GERAIS: Além Paraíba**, ca. 5 Km antes da cidade, na BR-393, no solo arenoso perto de Leguminosae, 140 m alt., 25-XI-1982, *O. Yano et al.* 5028 (SP172509); **Caratinga**, in shade, on de edge of the bank along BR-116, Km 419, 580 m alt., 27-III-1976, *D.M. Vital* 5859 (SP134957); idem, Reserva Particular do Patrimônio Natural Feliciano Miguel Abdala, sobre galho, 395 m alt., VII-2007, *T.P. Barros* 156 (SP414837); idem, sobre rocha, VII-2007, *T.P. Barros* 267 (SP414906); idem, VII-2007, *T.P. Barros* 398 (SP414944); idem, em barranco, VII-2007, *T.P. Barros* 268 (SP414907); **Lagoa Santa**, Gruta da Lapinha, dry, jagged dolomite, 700 m alt., 17-IX-1985, *D.M. Vital & W.R. Buck* 11845 (SP206191); **Passos**, on bared soil in a small remnant area of forest, 750 m alt., 18-IX-1977, *D.M. Vital* 7657 (SP136605); **Santana do Riacho**, Retiro, no barranco arenoso perto da estrada, 700 m alt., 10-IX-1987, *O. Yano & M.G.L. Wanderley* 10927 (SP220620); **São Tomé das Letras**, ca. 2,5 Km antes da cidade, solo úmido do barranco, na mata, 18-XII-2008, *O. Yano et al.* 31387 (SP410732); **PARÁ: Altamira**, Rio Bacajás, margem direita, mata mista de cipoal e palmeira babaçu, com muitos afloramentos rochosos, sobre cupinzeiro, 11-XII-1986, *R.C. Lisboa* 968 (MG124435); idem, na várzea, 9-XII-1986, *R.C. Lisboa* 917 (MG124384); **Itaituba**, São Luiz do Tapajós, Capoeira formada por roça abandonada, cerca de 3-5 anos, solo areno-argiloso, sobre solo, 21-XI-1999, *R.C. Lisboa et al.* 6743 (MG166323); Serra do Cachimbo, Rio Jamanxim and vicinity 974-1024 Km N of Cuiabá along Cuiabá-Santarém highway (BR-163), humid mature forest with occasional granite outcrops and boulders, 10-V-1983, *W.D. Reese* 16660 (INPA118879); idem, 10-V-1983, *W.D. Reese* 16701 (INPA118908); **Parauapebas**, Serra dos Carajás, Serra Norte Km 42, picadão NW na margem direita do Rio Águas Claras; ouro, capoeirano barro, 3-IV-1993, *C.S. Rosário & J.S. Ramos* 1231p.p. (MG176651); **PARAÍBA: Areia**, mata de Pau Ferro, barranco da mata, 620 m alt., 28-VIII-1980, *O. Yano & D. Andrade-Lima* 2716 (SP191262); **João Pessoa**, Parque Arruda Câmara, no solo, 6-VIII-1982, *M.G.V. Marinho* 178 (JPB5220); idem, Reserva Florestal do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, sobre pedra, 30-IV-1985, *M.G.V. Marinho* 32 (JPB6148); idem, sobre tijolo, no meio da mata, 30-IV-1985, *M.G.V. Marinho* 33 (JPB6148); João idem, parede de cimento de uma cacimba, perto de rio, 13-VIII-1985, *M.G.V. Marinho* 85 (JPB6200); idem, sobre poste, 24-IX-1985, *M.G.V. Marinho* 101 (JPB6215); idem, dentro de um cano de ferro, onde escorria água da barragem, 21-X-1985, *M.G.V. Marinho* 104 (JPB6218); idem, tronco vivo e solo, 27-V-1986, *M.G.V. Marinho* 161 (JPB6546); idem, parede, 27-V-1986, *M.G.V. Marinho* 164 (JPB6549); idem, solo argiloso, na estrada que leva para o rio, 6-VII-1988, *M.G.V. Marinho* 203 (JPB7341); **Rio Tinto**, Reserva Biológica Guaribas, sobre tijolo e pedras, 23-V-1990, *M.G.V. Marinho* 694 (JPB15967); idem, Mata do Burro - SEMA III, solo arenoso, exposto ao sol, 20-VI-1989, *M.G.V. Marinho* 416 (JPB 7997); **PARANÁ: Curitiba**, Universidade Federal do Paraná, Capão da Educação Física Centro Politécnico, barranco úmido, VII-1995, *R.Y. Hirai & M.E.G. Ribas* 45 (SP323026, UPCB); idem, 11-VII-1995, *R.Y. Hirai & M.E.G. Ribas* 47 (SP323028, UPCB); idem, 11-VII-1995, *R.Y. Hirai & M.E.G. Ribas* 47 (MBM, UPCB26996); **Foz do Iguaçu**, Parque Nacional de Foz do Iguaçu, in Forest, 170 m alt., 23-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck* 11962 (SP207091); idem, 23-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck* 11989 (SP207109); idem, 23-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck* 12080 (SP207174); **Maringá**, Rio Pirapó, estrada para Paranaíba, na BR-396, ca. 2 Km antes do trevo, sobre tronco podre, na margem do rio, 600 m alt., 24-VIII-1983, *O. Yano & R.C. Compagnoli* 8257 (SP189695); **Santa Mariana**, no solo úmido da mata secundária, 460 m alt., 23-VIII-1983, *O. Yano & R.C. Compagnoli* 8222 (SP189660); **São João do Triunfo**, on bare soil, 840 m alt., 20-VI-1974, *D.M. Vital* 3273 (SP122896); **PERNAMBUCO: Cabo de Santo Agostinho**, Reserva Ecológica do Gurjaú, Mata do Zabé (Floresta Atlântica), solo, interior da mata, 5-IV-2000, *S.R. Germano s.n.* (UFP32977); **Caruaru**, Estação Instituto de Pesquisa Agropecuária, cupinzeiro, 21-XI-1990, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP7963); idem, 21-XI-1990, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP7962); idem, Brejo dos Cavalos, barranco úmido, 17-VIII-1987, *K.C. Pôrto* 2007 (UFP20122); **Fernando de Noronha**, no chão da estrada, na mata próximo ao Alto da Bandeira, 40 m alt., 4-VIII-1978, *D.M. Vital* 8346 (SP147384); idem, 40 m alt., 20-XI-1989, *D.P. Costa & O. Yano* 1049 (SP228620); **Recife**, Campus da Universidade Federal de Pernambuco, solo úmido do bosque da casa no campus, 5-VIII-1998, *O. Yano et al.* 25424 (SP322279); idem, Mata de Dois Irmãos, perto da sede do reservatório, sobre pedra úmida na mata, 3-VIII-1998, *O. Yano et al.* 25396 (SP322252); idem, entre o Morro do Medeiro e a Espinhaço, no solo do vale entre os morros, 23-XI-1989, *D.P. Costa et al.* 1059 (RB317016); **Rio Formoso**, solo, beira da mata, 19-VII-1985, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP22058); idem, solo, 26-II-1985, *K.C. Pôrto* 69 (UFP18166); idem, margem do Córrego da Jussara, solo, 18-VII-1985, *K.C. Pôrto s.n.* (UFP22027); **São Lourenço da Mata**, Engenho São Bento, mata Toró-Cuieira, sobre tronco podre na mata úmida perto do riacho, 60 m alt., 26-VIII-1980, *O. Yano & D. Andrade-Lima* 2677 (SP191231); idem, no solo arenoso da mata seca, 60 m alt., 21-XII-1984, *O. Yano et al.* 9320 (SP191939); idem, Reserva Ecológica Tapacurá, solo úmido *S.T. Ambrósio et al. s.n.* (UFP9304); **Timbaúba**, Engenho Água Azul, na pedra, margem do riacho, 6-V-1993, *P.S.A. Sá s.n.* (UFP10602); **RIO DE JANEIRO: Angra dos Reis**, Ilha Grande, caminho para Pico do Papagaio, no solo

úmido da mata, 21-III-1995, *O. Yano et al. 23582* (SP281952); **Arraial do Cabo**, restinga da Praia de Forno, no solo arenoso da restinga, 22-VI-1995, *O. Yano & D.P. Costa 24112* (SP282406); **Parati**, Monte Pascoal bei Itamarajú, Mata Atlântica am Weg zum Gipfel, epiphytisch, 200 m alt., 15-VI-1990, *A. Schäfer-Verwimp 12820* (SP411359); **Saquarema**, restinga de Jaconé, 20-VI-1995, *O. Yano & D.P. Costa 24004* (SP282310); **RIO GRANDE DO SUL: Bom Jesus**, Arroio das Capoeiras, in terra, 950 m alt., 15-I-1942, *A. Sehnem 388* (PACA80855); **Cambará do Sul**, Parque Nacional Aparados da Serra, *Araucaria* dominated cloud forest, 1000 m alt., 26-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 12275* (SP207303); **Caxias do Sul**, Travessão Gablontz, mata de *Araucaria*, secundária, muito úmida, mata, no solo úmido, 1-XI-2009, *J. Bordin et al. 2022* (SP418778); idem, no barranco, perto da cachoeira, 1-XI-2009, *J. Bordin et al. 2027* (SP418782); **Nova Roma do Sul**, Ponte Velha, afloramentos rochosos com cachoeira, barranco, 600 m alt., 14-IV-2010, *D.F. Peralta et al. 10508* (SP422349); **Osório**, Estrada Osório-Santo Antônio, sobre barranco úmido, 30-VI-1985, *H.C. Farias 2072* (ICN65941); **Porto Alegre**, sobre pedra de caixa d'água, local com água corrente, 22-VIII-1983, *H.C. Farias 917* (ICN57707); idem, Parque Farroupilha, ao redor do lago, 5-IX-1985, *H.C. Farias 1809* (ICN65678); **Salvador do Sul**, ad terram iuxta rivum, 11-IV-1950, *A. Sehnem 4870* (PACA80737); **Veranópolis**, Gruta Selvagem, auf feucht-shattiger Erde im (Sekundär-) Wald, 400 m alt., 29-XII-1988, *A. Schäfer-Verwimp 10715* (SP411330); **RONDÔNIA: s.l.**, seringal São Luiz, just below the first rapids on the Rio Pacaás Novos, Mature forest with some sandstone exposures, 30-III-1978, *W.D. Reese 13731* (INPA113758); idem, 30-III-1978, *W.D. Reese 13710* (INPA113755); **Colorado do Oeste**, Linha nova 1, Km 2,5, sítio Boa Vista, propriedade de Sebastião Ventura Silva, terrícola, encontrada no barranco próximo ao córrego, local úmido, 460 m alt., 6-I-2005, *S.Z. Neiva 4* (SP389822); **Jaru**, no solo com pastagem, 20m da margem do rio, 130 m alt., 1-X-1986, *D.M. Vital 14030* (SP208988); **SANTA CATARINA: Gaspar**, praça da biblioteca Hustin, no solo úmido perto de *Ficus elastica*, 40 m alt., 28-I-1983, *O. Yano & J.R. Pirani 5912* (SP172992); **Garopaba**, no solo úmido perto de uma corredeira de água, 20 m alt., 20-XI-1979, *O. Yano 2264* (SP148328); **SÃO PAULO: Atibaia**, Chácara São Fernando, no solo úmido, perto do pântano enxarcado, 1-IV-1978, *O. Yano 984* (SP137540); idem, 800 m alt., 1-IV-1978, *O. Yano 981p.p.* (SP137537); **Barra do Turvo**, Parque Estadual do Rio Turvo, trilha 270, área antropizada, beira do rio Turvo, beira da mata, base de tronco, 671 m alt., 16-V-2009, *J. Bordin et al. 2147p.p.* (SP418715); idem, galho de árvore, 671 m alt., 16-V-2009, *J. Bordin et al. 2149* (SP418717); idem, solo, 16-V-2009, *J. Bordin et al. 2150* (SP418718); idem, 16-V-2009, *J. Bordin et al. 2152* (SP418720); **Barretos**, Floresta Estacional Semidecidual e Mata Ciliar, barranco, 8-V-2008, *D.F. Peralta et al. 6297* (SP406979); **Bauru**, Jardim Botânico Municipal de Bauru, cerrado, no solo, na mata, 551 m alt., 3-VI-2008, *J. Bordin et al. 778* (SP410392); idem, 3-VI-2008, *J. Bordin et al. 781* (SP410395); idem, distrito de Tibiriça, área do Instituto Florestal, mata secundária, no solo, barranco de beira de estrada, 575 m alt., 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 876* (SP410807); idem, 575 m alt., 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 879* (SP410810); idem, sobre raízes, 575 m alt., 4-VI-2008, *J. Bordin et al. 877* (SP410808); **Bertioga**, na base do Morro de São Lourenço, sobre rocha e raízes, à sombra parcial, bem no limite da maré alta, 21-VIII-1988, *D.M. Vital 16235* (SP352997); **Bofete**, Formação de morros testemunhos com afloramentos graníticos, rocha, 600 m alt., 14-VI-2008, *D.F. Peralta & M.A. Barros 6895* (SP407557); idem, barranco, 600 m alt., 14-VI-2008, *D.F. Peralta & M.A. Barros 6898* (SP407560); idem, 14-VI-2008, *D.F. Peralta & M.A. Barros 6902* (SP407564); **Campinas**, Bairro Carlos Gomes, Fazenda Monte d'Oeste, 11 Km de Campinas, sobre tronco podre na sombra de Magnoliaceae, 700 m alt., 3-XII-1983, *O. Yano & T. Yano 8734* (SP190460); **Campos do Jordão**, Parque Estadual de Campos do Jordão, Trilha das Pontes, Mata Atlântica com mata ciliar, barranco, 1500 m alt., 7-X-2009, *D.F. Peralta et al. 9465* (SP421036); idem, 7-X-2009, *D.F. Peralta et al. 9496* (SP421066); **Castilho**, mata ao lado da estrada de ferro, local úmido, barrancos, no solo, barranco na mata, 300 m alt., 2-VI-2008, *J. Bordin et al. 765* (SP410379); **Cotia**, Km 4,5 da SP-250, no barranco úmido em uma baixada, 21-IV-1995, *O. Yano & T. Yano 23848* (SP282173); **Eldorado**, Caverna do Diabo, sobre pedras calcáreas dentro da caverna, perto da fonte luminosa, 100 m alt., 5-VIII-1978, *O. Yano 1072* (SP147179); idem, humid hardwood forest over limestone, 100 m alt., 29-IX-1984, *D.M. Vital & W.R. Buck 12514* (SP207473); **Embú**, junto ao portão do sítio Capela, sobre tijolos, a sombra parcial de baixo do cipreste, 700 m alt., 6-I-1986, *D.M. Vital 13631* (SP208578); **Guaraçai**, 3 Km due NW from the center of Guaraçai town, growing on gullierd ground, in a small area of residual forest along BR-300, 440 m alt., 16-V-1972, *D.M. Vital 2078* (SP090393); **Guarujá**, Forte dos Andradas, sobre pedra arenosa na mata, 10 m alt., 17-X-1994, *O. Yano et al. 23099* (SP281518); idem, Ponta de Manduba, No barranco úmido da estrada, 10 m alt., 4-V-2004, *O. Yano et al. 27382* (SP374826); **Ibiúna**, Bairro Sorocabaçu, ca. 8 Km da estrada SP-250, no Km 63, barranco úmido do riacho, coberto pela mata ciliar, 860 m alt., 29-X-1983, *O. Yano & T. Yano 8453* (SP190188); idem, na margem da lagoa com *Ricciocarpos*, 860 m alt., 29-X-1983, *O. Yano & T. Yano 8426* (SP190161); idem, no solo úmido da mata secundária, 860 m alt., 13-I-1988, *O. Yano & M.P. Marcelli 11013* (SP220708); idem, 15-I-1988, *O. Yano & M.P. Marcelli 11238* (SP222182); idem, 15-XII-1991, *O. Yano & M.P. Marcelli 15946* (SP241102); idem, no solo úmido batido da mata ciliar, 12-V-1993, *O. Yano & M.P. Marcelli 19210* (SP261478); idem, 2-II-2008, *O. Yano & T. Yano 30714* (SP408491); idem, barranco úmido da estrada, 30-XI-2008, *O. Yano & T. Yano 31366*

(SP410711); idem, estrada para o sítio Sky, ca. 6 Km da SP-250 no Km 63, no solo úmido da mata, 7-IX-2007, *O. Yano & T. Yano 29873* (SP403327); **Ilhabela**, direção norte, vegetação de *Eucalyptus*, perto da Praia dos Sinos, no solo arenoso, 29-XI-1977, *O. Yano 863* (SP136106); **Iperó**, FLONA de Iperó, Fazenda Ipanema, trilha da Pedra Santa, mata, solo, barranco, 700 m alt., 14-XII-2009, *J. Bordin & O. Yano 2039* (SP418793); idem, 14-XII-2009, *J. Bordin & O. Yano 2042p.p.* (SP418796); idem, rocha, 14-XII-2009, *J. Bordin & O. Yano 2040* (SP418794); idem, 14-XII-2009, *J. Bordin & O. Yano 2044* (SP418798); idem, 14-XII-2009, *J. Bordin & O. Yano 2048* (SP418802); **Iporanga**, ca. 200 m N da entrada da Caverna Santana, sobre uma estalactite na entrada da caverna, 9-X-1988, *D.M. Vital s.n.* (SP404128); **Itapecerica da Serra**, Região da Lagoa, Rodoanel Trecho Sul 5, no solo úmido da mata, 13-XII-2007, *O. Yano & R.T. Shirasuna 30633* (SP408418); idem, 13-XII-2007, *O. Yano & R.T. Shirasuna 30619* (SP408405); idem, no barranco úmido, 19-XII-1992, *O. Yano et al. 17968* (SP260123); **Itapeva**, Estação Experimental de Itapeva, mata atrás do alojamento, Mata Seca Semidecídua (Cerradão), barranco, 670 m alt., 4-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 10967* (SP422809); idem, 5-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11193* (SP423033); idem, Mata Atlântica com Mata Ciliar, sobre raízes, 680 m alt., 5-V-2010, *D.F. Peralta & O. Yano 11320* (SP423160); **Itatiba**, 50 Km da Rodovia Valinhos-Itatiba, no barranco do riacho coberto pela mata ciliar da fazenda, 750 m alt., 30-VI-1985, *O. Yano & T. Yano 9512* (SP206223); **Mairiporã**, Serra da Cantareira, no solo, na trilha, 1061 m alt., 17-IV-2009, *J. Bordin et al. 2121* (SP418689); **Marília**, formação de Canions de Marília, solo arenoso com cachoeiras, barranco, 600 m alt., 24-VI-2008, *D.F. Peralta & M.W.S. Lucas 6993* (SP407651); idem, 675 m alt., 19-XI-2005, *D.F. Peralta & M.W.S. Lucas 3234* (SP378184); idem, 19-XI-2005, *D.F. Peralta & M.W.S. Lucas 3243* (SP378193); **Matão**, Floresta Estacional Semidecidual e Mata Ciliar, barranco, 12-XII-2007, *D.F. Peralta & J. Prado 6072* (SP404681); idem, 12-XII-2007, *D.F. Peralta & J. Prado 6074* (SP404683); idem, Km 195 da BR-310, no solo, próximo a tronco de árvore, 590 m alt., 6-III-1972, *O. Yano 157* (SP090275); **Miracatu**, Pedro de Barros, manancial da SABESP, no solo úmido, perto do riacho, 30 m alt., 27-III-1986, *O. Yano & T. Yano 10230* (SP206906); idem, no solo entre vegetação mais baixa, 30 m alt., 16-VII-1977, *O. Yano 732* (SP135988); **Mogi das Cruzes**, 900 m alt., 24-X-2005, *D.F. Peralta & B. Mialich 3051* (SP378001); **Palestina**, Cerradão e Mata Ciliar, 10-XII-2008, *D.F. Peralta & M. Capelari 7642p.p.* (SP409922); idem, mata aberta, barranco, 9-XII-2008, *D.F. Peralta & M. Capelari 7605* (SP409885); **Penápolis**, margem do Rio Tietê, mata ciliar com transição para cerrado, pouco preservada, próximo a canaviais, sobre termiteiro, 364 m alt., 1-VI-2008, *J. Bordin et al. 734* (SP410348); **Pindorama**, Floresta Estacional Semidecidual, tronco caído, 6-V-2008, *D.F. Peralta et al. 6181* (SP404789); idem, solo, 6-V-2008, *D.F. Peralta et al. 6192* (SP404800); **Pirassununga**, Cachoeira de Emas, no solo arenoso do cerrado, 30-X-2008, *O. Yano & J.H.L. Ottra 31332* (SP410677); **Ribeirão Preto**, Campus da Universidade de São Paulo, mata em recuperação, sobre rocha, na mata, 6-VI-2008, *J. Bordin et al. 936* (SP410867); idem, sobre galho podre, na mata, 6-VI-2008, *J. Bordin et al. 940* (SP410871); **Salesópolis**, Estação Biológica da Boracéia, 23-III-1994, *O. Yano & C. Costa 22467* (SP281000); **Santa Isabel**, Itapetí, 660 m alt., 14-V-1976, *O. Yano 394p.p.* (SP135156); **Santa Rita do Passa Quatro**, Parque Estadual de Vassununga, trilha atrás do Centro de Visitantes, vegetação de Cerradão, em barranco, 570 m alt., 11-VIII-2009, *D.F. Peralta & O. Yano 8581* (SP414014); idem, Rio Bebedouro, vegetação de Mata Ciliar, tronco em decomposição, 540 m alt., 11-VIII-2009, *D.F. Peralta & O. Yano 8622* (SP414055); idem, Gleba Capetinga Oeste, No barranco da trilha, trilha do Pedregulho, 12-VIII-2009, *O. Yano & D.F. Peralta 31805* (SP414518); **São Paulo**, terrestre, umbrófilo, solo úmido, 20-II-1990, *S.X. Santos 102* (K, SJRP4008); idem, Parque Ibirapuera, no solo úmido, 760 m alt., 3-II-1979, *D.M. Vital 8467* (SP147536); **Serra Negra**, Hotel Estância Veraneio, 5 Km da cidade de Serra Negra, no chão úmido da mata da encosta, 4-IV-1993, *O. Yano et al. 18603* (SP260711); **Ubatuba**, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba, em tronco de árvore viva, 9-XI-1993, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 1316* (SP282928); idem, mata tropical pluvial de encosta, encostado na guia da Rodovia BR-101, ca. 400m da entrada da base do Núcleo, 9-XI-1993, *S.R. Visnadi & D.M. Vital 1279* (SP282898); idem, Parque Estadual da Ilha Anchieta, rupícola, 22-XI-2003, *D.F. Peralta et al. 1582* (SP368396); idem, trilha da Praia do Leste, terrestre, 18-II-2004, *D.F. Peralta et al. 2161* (SP368578); **SERGIPE: São Cristóvão**, Ruderalstelle an der BR-101, Km 107,5 bei São Cristóvão, auf offener, ausgetrockneter Erde, 70 m alt., 7-VII-1990, *A. Schäfer-Verwimp 12933* (SP411364); **TOCANTINS: Itaguatins**, Fazenda São Paulo, sobre termiteiro, beira do rio, 4-IX-2009, *J. Bordin et al. 1721* (SP418753).

Distribuição geográfica: África; Ásia; Oceania; América do Norte; América Central; América do Sul: Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad, Venezuela, Brasil (AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RS, SC, SE, SP, TO).

Reconhecida pelas células grandes, longo-retangulares, pelúcidas na região mediana da lâmina vaginante, filídios oblongo-lanceolados, inteiramente limbados, limbídio geralmente confluyente com o ápice, ápice agudo e costa geralmente curto-excurrente.

Observou-se variação na extensão do limbídio, o qual pode finalizar antes do ápice e antes da base em diversos espécimes, assemelhando-se a *F. yucatanensis*, que difere por apresentar células lisas, costa geralmente bifurcada e margem nitidamente crenulada na base da lâmina dorsal.

Pode ser confundido com *F. angustifolius*, o qual difere pelos filídios mais estreitos, células unipapilosas e ausência de células grandes, pelúcidas na lâmina vaginante. Também se assemelha a *F. bryoides* e *F. crispus*. No entanto, o primeiro apresenta costa percurrente, filídios mais curtos e células quadráticas a hexagonais. *F. crispus* possui costa percurrente ou finalizando poucas células abaixo do ápice, margem denteada no ápice e lâmina dorsal geralmente finalizando abruptamente, antes da inserção. Ambas as espécies não apresentam células maiores, longo-retangulares e pelúcidas na lâmina vaginante, próximo à costa.

No material coletado no Maranhão os filídios são menos agudos, mais oblongos, com ápice amplamente agudo e, em alguns, as células basais pelúcidas são pouco diferenciadas.

É uma das espécies com distribuição geográfica mais ampla no Brasil, ocorrendo em todos os biomas, exceto Campos Sulinos, no solo, sobre troncos, base de troncos e rochas, do nível do mar até 1500 m alt., associada à *F. angustifolius*, *F. crispus*, *F. flaccidus*, *F. goyazensis*, *F. hornschuchii*, *F. pellucidus* var. *pellucidus* e *F. spurio-limbatus*.

### **Táxons excluídos**

Yano (2011) citou 17 táxons dos quais 16 estão aqui apresentados como táxons excluídos (Tabela 2). Dez táxons marcados com (\*) na tabela 2 foram citados por Pursell (2007) como espécies incertas pois o material-tipo não foi localizado. Destes, oito espécies foram coletados por Ule no Brasil.

Entre as espécies incertas citadas por Pursell (2007) estava *F. minutipes*, o qual teve seu material-tipo localizado durante uma visita ao Herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro (R), onde está depositada boa parte do material coletado por Ule. Após o estudo



deste material e do material-tipo de *F. termitarum* constatou-se que eles são idênticos, portanto foram aqui sinonimizados, sendo *F. minutipes* o nome mais antigo.

Os demais materiais-tipos não foram localizados continuando como espécies incertas.

Os táxons marcados com (\*\*) na tabela 2 possuem distribuição geográfica duvidosa, possivelmente não ocorrendo no Brasil. O material-tipo não foi localizado, porém na descrição original ocorrem na Ásia e África. Foram citados para o Brasil apenas por Müller (1901).

Os táxons marcados com (\*\*\*) na tabela 2 não tiveram sua ocorrência confirmada para o Brasil. O material citado como *Fissidens fontanus* (Bach. Pyl.) Steud. refere-se a *F. berteroi*, conforme já comentado na discussão desta espécie. As amostras citadas como *Fissidens santa-clarensis* Thériot, referem-se a *F. radicans*, *F. pallidinervis*, *F. goyazensis*, *F. elegans* e *F. guianensis*.

*Fissidens obscurocostatus* Pursell é endêmica do México (Pursell 2007) e o material citado para o Brasil por Oliveira & Alves (2007) refere-se a *F. cryptoneuron*, como já publicado por Oliveira & Bastos (2010) e Allen & Pursell (2010).

*Fissidens grandiretis* Renault & Cardot *in* Renault é sinônimo de *F. pellucidus* var. *pellucidus*, conforme Pursell (2007).

Tabela 2. Lista de táxons excluídos. \* Material-tipo não localizado; \*\* Distribuição geográfica incerta; \*\*\* Não ocorrentes no Brasil.

Táxon	Descrição Original	Tipo	Distribuição Geográfica (Yano 2011)
* <i>Fissidens acreanus</i> Irmscher	Notizb. Blatt. Bot. Gart. Mus. Berlin 7(70): 534. 1921.	Brasilien, Rio Acre, in Walde des Seringal S. Francisco, III-1909, E. Ule 2494 (hb. Ule)	AC (Rio Acre).
* <i>Fissidens alonifolius</i> (Müll. Hal.) O. Yano ≡ <i>Moenkemeyera alonifolia</i> Müll. Hal., Hedwigia 39: 236. 1900.	Bolm. Inst. Bot. 10: 101. 1996.	Brasília, Minas Gerais, Serra do Itacolumi, in truncis putridis, II-1892, E. Ule s.n.	MG (Serra do Itacolumi).
* <i>Fissidens georgianus</i> Irmscher	Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem 7: 536. 1921.	Brasil, Rio Branco, in Campawalde bei São Marcos, E. Ule s.n. (hb. Bras. 2407)	RR (Rio Branco, São Marcos, Surumu-Serra do Mel).
* <i>Fissidens granulatus</i> (Geh. & Hampe in Hampe) Paris ≡ <i>Conomitrium granulatum</i> Geh. & Hampe in Hampe, Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn, ser. 4, 1: 161. 1879.	Index Bryol.: 471. 1896.	Brasil, São Paulo, prope Apiaí, J. Puiggari s.n.	SP (Apiaí).
* <i>Fissidens obtusatus</i> (Müll. Hal.) Broth. ≡ <i>Conomitrium obtusatum</i> Müll. Hal., Hedwigia 39: 242–243. 1900.	Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 358. 1901.	Brasília, Goiás, Mossamedes, in declivibus sylvestribus, I-1893, E. Ule 1520	GO (Mossamedes).
* <i>Fissidens rufinervis</i> Müll. Hal	Hedwigia 39: 240. 1900	Brasília, Rio de Janeiro in declivibus rupium, VIII-1893, E. Ule 1045.	RJ (Gávea).
* <i>Fissidens subnutans</i> Müll. Hal.	Hedwigia 39: 239–240. 1900.	Brasília, Rio de Janeiro, Monte Corcovado, in truncalis arborum sylvestrium, XI-1893, E. Ule 1623.	RJ (mt. Corcovado).

Tabela 2 (cont.)

Táxon	Descrição Original	Tipo	Distribuição Geográfica (Yano 2011)
* <i>Fissidens surumutensis</i> Irmscher	Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem 7: 534. 1921.	Brasilien, Rio Branco, Surumu, an Baumstämmen in der Serra do Mel, IX-1909, <i>E. Ule 2409</i> .	RR (Rio Branco, Surumu, Serra do Mel).
* <i>Fissidens widgrenii</i> Paris	Index Bryol.: 489. 1896.	Brasil, Minas Gerais, arredores de Caldas, <i>Widgren s.n.</i>	MG (Caldas); RS (Bom Jesus).
* <i>Fissidens vitreo-limbatus</i> Müll. Hal	Hedwigia 36: 86–87. 1897.	Argentina, Buenos Aires, La Plata, <i>Dr. Spegazzini s.n.</i>	RS (Porto Alegre), SC (Navegantes).
** <i>Fissidens giraldii</i> Broth. in Engler & Prantl	Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 362. 1901.	Ásia 2.	RJ (s.l., como <i>Conomitrium tenerinum</i> Müll. Hal. (Müller 1901).
** <i>Fissidens rutenbergii</i> Paris	Index Bryol. Suppl.: 164. 1900.	África Austral.	SC (s.l.)
** <i>Fissidens fontanus</i> (Bach. Pyl.) Steud. ≡ <i>Skitophyllum fontanum</i> Pyl., J. de Bot. sér. 2, 4: 158. 1815.	Nomencl. Bot. 2: 166. 1824.	Ouest de la France, à Fougères, Laval, Maine Bretagne, Napoleónville.	MG, PR (s.l.), RS, SC.
*** <i>Fissidens obscurocostatus</i> Pursell	London J. Bot. 3: 547. 1844.	New Zealand, Antarctic Expedition 1839–43, <i>J.D. Hooker 321b</i> (lectótipo BM designado por Iwatsuki & Suzuki 1988 em Hikobia 10: 217–218).	AC (Rio Branco, Serra de Mairari).
*** <i>Fissidens santa-clarensis</i> Thériot	Mém. Soc. Cub. Hist. Nat. 13: 209. 1939.	Cuba, Villa Clara, Caracusey Valley, Gavilanes, Sancti Spiritus Mts., <i>B. León &amp; Clement 6479</i> (holótipo PC; isótipos MICH, NY). Las Martinas, <i>Acuña 584</i> (parátipos DUKE, PC).	BA, CE, GO, PA.
<i>Fissidens grandiretis</i> Renauld & Cardot	Prodr. Fl. Bryol. Madag.: 115. 1898.	África	SC (s.l.)

### Considerações morfológicas

Após o estudo de mais de 3600 exsicatas, foi possível observar que a maioria dos táxons ocorrentes no Brasil (70%) apresenta gametófitos pequenos a médios, geralmente entre 2–5 mm alt. Os menores gametófitos são encontrados em *F. ecuadorensis*, *F. inaequalis*, *F. gardneri* e *F. cryptoneuron* (1–3 mm alt.), enquanto que os maiores são encontrados em *F. acacioides*, *F. asplenioides*, *F. berteroi*, *F. semicompletus* e *F. rigidulus* (30–70 mm alt.).

Gametófitos dimórficos são encontrados em apenas três espécies brasileiras: *F. curvatus*, *F. scalaris* e *F. taylorii*. Nestes táxons (exceto em *F. taylorii*), o gametófito fértil é menor do que o estéril. Quando fértil, o gametófito é uma boa característica para diferenciar *F. curvatus* dos demais táxons do subgênero *Fissidens*, os quais apresentam sempre gametófitos maiores.

A presença ou ausência de nódulos axilares hialinos no caulídio é uma boa característica para diferenciação de espécies de *Fissidens*. Müller (1901) foi o primeiro a observar a presença desta estrutura em algumas espécies, no entanto, suas observações foram esquecidas até Norkett (1969) discutir a circunscrição de algumas seções utilizando esta característica. Iwatsuki & Pursell (1980) consideraram os nódulos axilares hialinos uma das principais características para identificação das espécies asiáticas de *Fissidens*, porém foi pouco utilizada para as espécies americanas. Somente Pursell (2007) mencionou em suas descrições e comenta sobre a dificuldade de sua visualização nas espécies neotropicais.

No material brasileiro, *F. spurio-limbatus* é o táxon que apresenta nódulos axilares hialinos de tamanhos maiores e facilmente visíveis, seguidos por *F. asplenioides*, *F. zollingeri*, *F. angustifolius* e *F. saprophilus*. Nestes táxons os nódulos formam pequenos agrupamentos de 3–4 células hialinas, facilmente visíveis com a retirada dos filídios do caulídio. Nos demais táxons, quando presentes, os nódulos, são formados geralmente por duas células linearmente dispostas, apresentando maior dificuldade de visualização, mesmo com a retirada do filídio. Apesar disto, esta é uma característica estável e ocorre em todas as fases de desenvolvimento dos gametófitos, por isso foi utilizada em nosso estudo, mostrando-se como uma boa característica para a diferenciação de algumas espécies.

Iwatsuki & Pursell (1980) estudaram os nódulos axilares hialinos em duas espécies de *Fissidens* e constataram que os mesmos são brotos primordiais que, na maioria das vezes, permanecem dormentes, ou seja, não se transformando em ramos. A presença ou

ausência destes nódulos pode estar relacionada com a história evolutiva e geográfica do gênero, porém mais estudos são necessários, conforme sugerido por estes autores.

O limbídio é uma das características mais variáveis em *Fissidens*, tanto na ocorrência como no tamanho e está presente em diferentes táxons infragenéricos, não sendo considerada, portanto, uma boa característica para diferenciação dos subgêneros e seções (Pursell 2007). Apesar disto, para os táxons brasileiros, o limbídio foi considerado uma das principais características na diferenciação de grandes grupos, uma vez que não utilizamos chave para subgêneros e seções no tratamento taxonômico, conforme explicado no material e métodos deste estudo.

Quando o limbídio está presente em todo o filídio (*F. flaccidus*, *F. lindbergii*, *F. crispus*, *F. rigidulus*, entre outros) ou em toda a extensão da lâmina vaginante (como em *F. submarginatus*, *F. perfalcatus*, *F. intromarginatus*) ele é facilmente identificado. Porém, em diversos táxons o limbídio ocorre apenas em parte da lâmina vaginante (geralmente região basal) dos filídios periqueciais e dois ou três pares de filídios subsequentes, o que torna difícil sua visualização quando o material é coletado sem esporófito, portanto sem os filídios periqueciais. Em algumas espécies como *F. elegans*, *F. hornschurchii*, *F. pellucidus* o limbídio pode estar ausente ou presente, não sendo uma boa característica taxonômica nestes casos.

Em todos os táxons do subgênero *Fissidens*, seção *Fissidens*, o limbídio está presente em toda a lâmina (exceto em *F. acacioides*, *F. amoenus*), variando em comprimento e largura, especialmente na lâmina vaginante. Discussão mais detalhada da variação desta característica é apresentada no capítulo 2 que trata do estudo morfométrico dos táxons brasileiros do subgênero *Fissidens*.

A ornamentação externa da parede celular (células papilosas, mamilosas ou proradas) também é uma característica fundamental na diferenciação dos táxons de *Fissidens*, no entanto a diferenciação entre táxons descritos como unipapilosos e mamilosos é difícil de ser feita sob o microscópio óptico, conforme já observado por Robinson (1971) e Cano (1994).

Dos 72 táxons de *Fissidens* ocorrentes no Brasil, 34 apresentam células papilosas. Somente *F. pellucidus* var. *papilliferus* possui células proradas. Entre os táxons papilosos, 12 possuem células pluripapilosas, facilmente visíveis sob microscópio óptico. Os demais apresentam células unipapilosas e não foram encontrados táxons com células mamilosas. Discussão detalhada sobre ornamentação celular está sendo apresentada no capítulo 3 que trata do estudo morfológico das papilas foliares de Fissidentaceae.

## Considerações ecológicas

### *Substrato*

As espécies brasileiras de *Fissidens* apresentam grande amplitude ecológica, ocorrendo desde áreas preservadas, com vegetação primária e secundária, em rios ou margens de rios, áreas sazonalmente submersas, até em locais expostos, barrancos nas margens de estradas e áreas antropizadas, tendo a umidade como fator limitante. Em campo, *Fissidens* é facilmente reconhecido pela disposição dos gametófitos que crescem sempre enfileirados, formando “degraus” paralelos.

Ocorrem sobre rochas (rupícolas), solo (terrícolas), troncos, galhos, raízes e base de troncos de árvores e arbustos (corticícolas), materiais em decomposição (epixílicas) e substratos artificiais (casmófitas). Apenas *F. brachypus* difere destes substratos, ocorrendo exclusivamente sobre *Metania* sp., uma esponja de água doce (Tabela 1).

Apenas 19 táxons (26%) apresentaram exclusividade em um único substrato (Figura 46a). Destes, nove são terrícolas (*F. allionii*, *F. amazonicus*, *F. amoenus*, *F. ecuadorensis*, *F. juruensis*, *F. perfalcatus*, *F. scariosus*, *F. semicompletus* e *F. stenophyllus*), sete são corticícolas (*F. cryptoneuron*, *F. dendrophilus*, *F. gardneri*, *F. guianensis* var. *pacaas-novosensis*, *F. pseudoplurisetus*, *F. subramicola* e *F. yanoae*), um ocorre sobre esponja de água doce (*F. brachypus*) e apenas três táxons (*F. adianthoides*, *F. berteroi* e *F. oblongifolius*) são exclusivamente rupícolas.

A maior parte dos táxons (84%) não foi encontrada em um substrato específico, ocorrendo geralmente em dois ou três substratos (Figura 47a). Destes, 50% ocorrem concomitantemente como terrícolas e rupícolas e 25% ocorrem como terrícolas, corticícolas e rupícolas. Apenas três táxons foram encontrados em todos os substratos: *F. angustifolius*, *F. anguste-limbatus* e *F. crispus*.

Entre os táxons corticícolas, observou-se maior ocorrência na base do tronco, sendo que a maioria foi encontrada da base até aproximadamente 1,5 m alt. Algumas espécies, no entanto, preferem galhos e ramos, sendo que *F. yanoae* e *F. pseudoplurisetus* foram encontrados exclusivamente nestes substratos.

Dos táxons terrícolas, 30% ocorrem também sobre termiteiro, sendo que para *F. minutipes* e *F. gymnostomus* este é o substrato exclusivo. Estudos realizados na região amazônica por Lisboa (1993) e Reese & Pursell (2002) mostraram que termiteiro serviu como substrato para 47% e 32% dos táxons estudados, respectivamente. Estes táxons, no entanto, não são exclusivos de termiteiro, mas ocorrem sempre no solo e, muitas vezes, também em rochas e troncos.

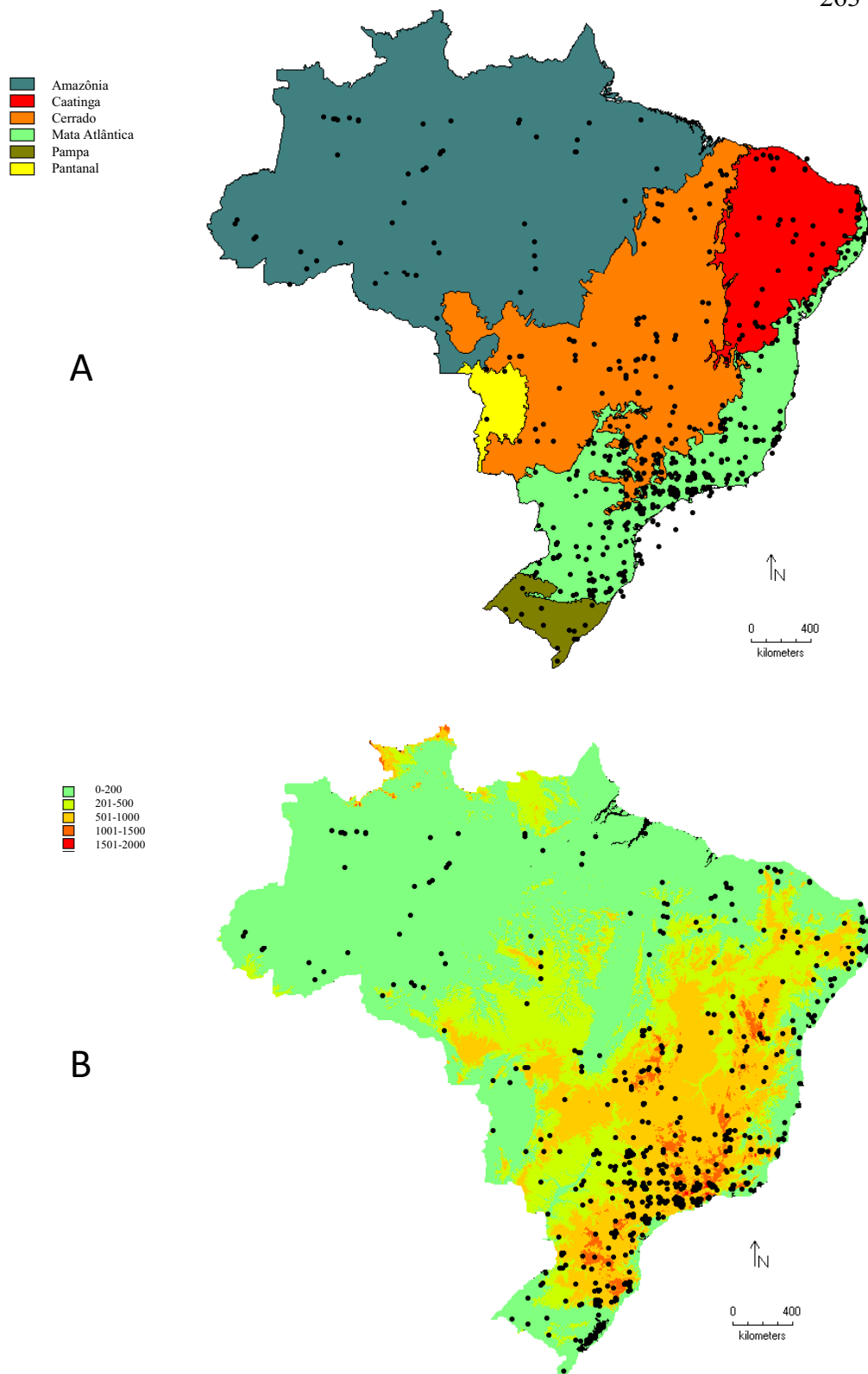


Figura 46. a. Distribuição geográfica de *Fissidens* nos diferentes biomas. B. Distribuição geográfica de *Fissidens* em diferentes altitudes.

Entre as espécies terrícolas mais comuns estão *F. scariosus*, *F. flaccidus* e *F. zollingeri*. Apresentam ampla distribuição geográfica no país e são encontradas em todos os tipos de ambientes, desaparecendo nas épocas mais secas e retornando com o aumento da umidade. Welch (1933) relacionou *F. zollingeri* à solos ácidos, porém sua ocorrência foi observada tanto em solos descritos como ácidos ou alcalinos.

Espécies terrícolas são encontradas mais facilmente na estação chuvosa ou sempre que a umidade estiver elevada, desaparecendo quando o solo está excessivamente seco. Isto pode explicar lacunas ou disjunções na distribuição geográfica de diversas espécies, as quais provavelmente não são encontradas se as coletas forem realizadas no período seco. Os táxons terrestres e rupícolas apresentam gametófitos menores, enquanto que os maiores ocorrem nas espécies aquáticas. No Brasil apenas *F. berteroi* é exclusivamente aquático. *F. acacioides*, *F. adianthoides*, *F. asplenioides*, *F. anguste-limbatus*, *F. rigidulus*, *F. oediloma* e *F. semicompletus* são considerados aquáticos já que ocorrem sobre rochas completamente ou parcialmente cobertas por água no leito dos rios ou em locais sazonalmente inundados, porém não são exclusivas deste ambiente, podendo crescer também no solo, sempre em lugares muito úmidos.

#### *Altitude*

No Brasil, *Fissidens* ocorre do nível do mar até 2890 m alt., no Pico da Bandeira, em Minas Gerais, sendo que 83% das espécies ocorrem entre 500–800 m alt. Apenas *F. crispus*, *F. saprophilus* e *F. wallisii* possuem altitudes médias acima de 1000 m (Tabela 1, Figura 46b).

A variação altitudinal em cerca de 80% das espécies é bastante ampla, sendo observadas desde o nível do mar até acima de 1100 m alt., como mostrado na figura 47b. Este grupo de espécies também apresenta ampla distribuição geográfica e grande variabilidade morfológica como *F. elegans*, *F. flaccidus*, *F. hornschurchii*, *F. lagenarius*, *F. scariosus*, *F. submarginatus*, *F. weirii* e *F. zollingeri*. Também estão incluídos aqui oito dos 13 táxons do subgênero *Fissidens*, considerado o mais variável, cujos táxons são os mais difíceis de serem identificados (Pursell 2007): *F. acacioides*, *F. anguste-limbatus*, *F. bryoides*, *F. curvatus*, *F. crispus*, *F. oediloma*, *F. rigidulus* e *F. taylorii*.

Entre os táxons que apresentam menor variação altitudinal estão *F. brachypus*, *F. ecuadorensis*, *F. subramicola*, *F. subulatus*, que ocorrem entre 80–200 m alt., na região Amazônica. *F. taxifolius* é a única espécie que apresenta pouca variação altitudinal fora da



região Amazônica, ocorrendo em floresta montana apenas no sul do Brasil, por volta de 780 m alt.

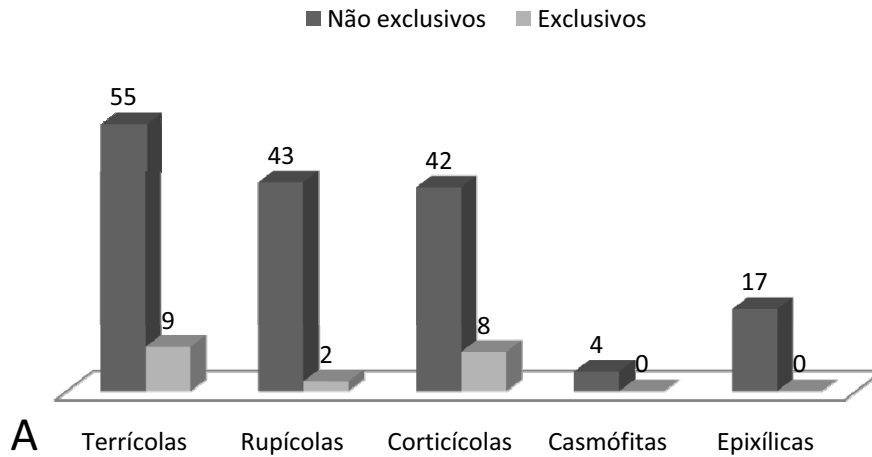
*Fissidens cryptoneuron*, *F. dissitifolius*, *F. pseudoplurisetus*, *F. semicompletus*, *F. stenophyllus*, *F. taxifolius*, *F. wallisii* e *F. yanoae* ocorrem sempre acima de 600 m alt. (geralmente entre 600–850 m alt.), sendo que *F. yanoae* chega a 1500 m alt. e *F. wallisii* chega a 2800 m alt. A ocorrência de *F. wallisii* apenas em floresta altomontana, também foi observada por Costa & Lima (2005), quando analisaram a diversidade de musgos da Mata Atlântica no Rio de Janeiro, citando esta espécie apenas para áreas acima de 1500 m alt.

Em *Fissidens wallisii* foi observada variação morfológica relacionada à altitude. A maior parte das amostras foi coletada em floresta altomontana (Veloso *et al.* 1991), entre 1400–2200 m alt., nas regiões serranas do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Neste material, verificou-se que a margem denteada no ápice do filídio e na lâmina vaginante é mais evidente do que nas amostras coletadas em altitudes menores, uma vez que os dentes estão presentes na maioria dos filídios e são facilmente visíveis. Pursell (2007) observou a variabilidade desta característica, relatando que em algumas amostras os dentes são pouco visíveis ou não estão presentes em alguns filídios, porém não fez nenhuma relação com altitude. No material brasileiro, esta variação também foi observada, porém espécimes com dentes menores ou inexistentes ocorrem mais frequentemente nas amostras coletadas em menores altitudes, enquanto que nas amostras coletadas em altitudes elevadas os dentes sempre são bastante conspícuos.

Pursell & Müller (2008) observaram influência das condições ambientais na variabilidade morfológica de *Fissidens tumescens* Pursell & F. Müll. As amostras coletadas em água corrente possuem células da lâmina biestratosas e filídios mais estreitos, enquanto que aquelas coletadas em áreas com menor umidade possuem células da lâmina uniestratosas e filídios mais largos.

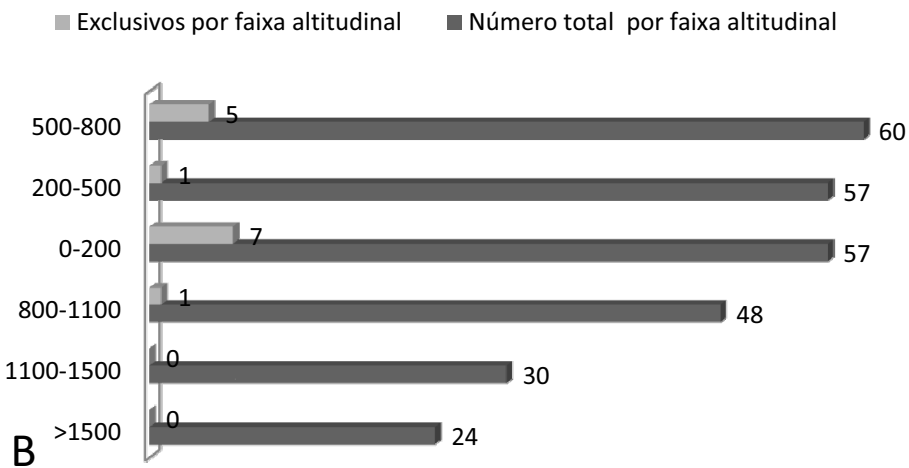
### Número de táxons por substrato

266



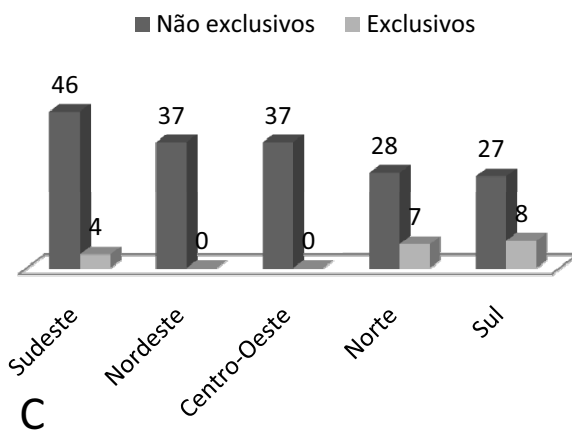
A

### Varição altitudinal



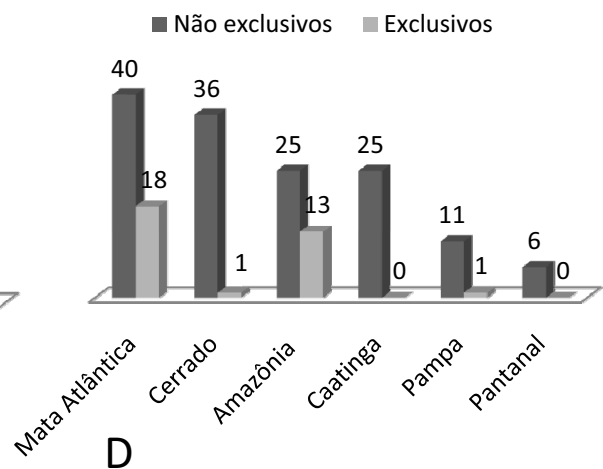
B

### Número de táxons por Região geográfica



C

### Número de táxons por Bioma



D

Figura 47. a. Número de táxons por substrato; b. Variação altitudinal; c. Número de táxons por região geográfica; d. Número de táxons por bioma.

## Distribuição geográfica

De modo geral, a diversidade e a distribuição das espécies estão relacionadas, entre outros fatores, aos gradientes de latitude e altitude (Stevens 1989, Lomolino 2001), variáveis ambientais e microambientes (Whittaker *et al.* 2001), sendo que as causas da alta diversidade nos trópicos ainda permanecem incertas (Kürschner 2008), porém devem estar relacionadas à grande heterogeneidade de hábitat (Churchill 1991).

Espécies de *Fissidens* são encontradas em todos os continentes exceto na Antártica, em maior número nas regiões tropicais, diminuindo em direção aos pólos (Allen & Pursell 2010). No Brasil, a família ocorre em todas as regiões geográficas, sendo que o maior número de táxons ocorre no Sudeste, seguida por Sul, Nordeste, Centro-Oeste e Norte (Figura 47c).

Com relação aos biomas, Fissidentaceae ocorre nos seis biomas brasileiros (IBGE 2004), sendo que o maior número de táxons está na Mata Atlântica, seguido por Cerrado, Amazônia, Caatinga, Pampa e Pantanal (Figura 46a, 47d).

Dos 72 táxons ocorrentes no Brasil, 34 deles (48%) tiveram sua distribuição geográfica ampliada sendo citados como novas ocorrências para 21 estados brasileiros. A região Nordeste teve o maior número de registros (7), seguida por Centro-Oeste, Norte e Sudeste (todos com quatro registros) e a região Sul obteve dois registros (Tabela 1). O bioma Mata Atlântica teve o maior número de táxons com distribuição ampliada, seguido por Cerrado e Amazônia. Não foram registradas novas ocorrências para o Pantanal e Pampa, sendo estes os biomas reconhecidamente menos amostrados e que necessitam intensivos estudos e coletas (Figura 48a).

Os estados com maior número de novos registros foram Paraíba e Tocantins (9 e 8 registros, respectivamente), seguidos por Pernambuco e São Paulo, ambos com seis novas citações. Paraíba e Tocantins são estados que historicamente possuem menor número de estudos briológicos e o registro de um grande número de novas citações indica o aumento do conhecimento da brioflora destes estados. Por outro lado, Pernambuco e São Paulo possuem muitos de estudos e ainda assim novas ocorrências foram registradas, o que aponta para a necessidade de estudos em microambientes, especialmente nas áreas de Mata Atlântica onde a diversidade é conhecidamente maior.

A MATA ATLÂNTICA ocupa 13,04% da área territorial brasileira, estendendo-se por toda a faixa continental atlântica e para o interior no Sudeste e Sul do país. Ocupa inteiramente três estados: Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina e 98% do Paraná,

além de porções de outras 11 unidades da federação. É definida pela vegetação florestal predominante e relevo diversificado (IBGE 2004).

É o bioma que apresenta o maior número de espécies de briófitas (Costa & Luiz-Ponzo 2010) e também o que possui maior número de estudos realizados. Costa & Luiz-Ponzo (2010) citam Fissidentaceae como a quinta família de briófitas mais diversa neste bioma, com 51 táxons.

No presente estudo, foram encontrados 58 táxons de *Fissidens* na Mata Atlântica, sendo 18 exclusivos e 40 ocorrentes também em outros biomas. Uma nova espécie para a ciência foi registrada: *F. pseudoplurisetus* (Bordin *et al.* 2011) e 31 táxons tiveram sua distribuição geográfica ampliada. Destes, cinco espécies estão sendo citadas pela primeira vez para este bioma: *F. goyazensis*, *F. juruensis*, *F. palmatus*, *F. perfalcatius* e *F. ramicola* e 11 táxons que já haviam sido citados para a Mata Atlântica tiveram sua distribuição geográfica ampliada neste bioma, completando lacunas na distribuição geográfica.

O CERRADO ocupa 23,92% da área territorial brasileira e se estende desde o litoral maranhense até o Centro-Oeste, ocupando a totalidade do Distrito Federal, mais da metade dos estados de Goiás (97%), Maranhão (65%), Mato Grosso do Sul (61%), Minas Gerais (57%) e Tocantins (91%), além de porções de outros seis estados (IBGE 2004). Costa & Luiz-Ponzo (2010) citam 29 táxons de *Fissidens* para este bioma, sendo esta a segunda família mais diversa.

Foram encontrados 37 táxons de *Fissidens* no Cerrado, sendo um exclusivo (*F. stenophyllus*) e 36 ocorrendo também em outros biomas. Vinte e cinco táxons ocorrentes neste bioma estão sendo citados como novas ocorrências para diversos estados. Destes, 20 táxons que já haviam sido relatados no Cerrado tiveram sua distribuição geográfica ampliada neste bioma.

A AMAZÔNIA é o maior bioma brasileiro, ocupando 49,29% da área territorial do Brasil. Ocupa a totalidade de cinco estados (Acre, Amapá, Amazonas, Pará e Roraima), grande parte de Rondônia (98,8%), mais da metade de Mato Grosso (54%), além de parte de Maranhão (34%) e Tocantins (9%) (IBGE 2004). Costa & Luiz-Ponzo (2010) citam 31 táxons de *Fissidens* para este bioma, sendo esta a terceira família mais diversa.

Foram encontrados 35 táxons de *Fissidens* na Amazônia, sendo 10 exclusivos e 25 ocorrentes também em outros biomas. Dezenove táxons ocorrentes neste bioma estão sendo citados como novas ocorrências para diversos estados. Destes, oito táxons que já haviam sido relatados na Amazônia tiveram sua distribuição geográfica ampliada neste bioma.

A CAATINGA ocupa 9,92% da área territorial brasileira, sendo a formação típica do clima semi-árido do sertão nordestino. Estende-se pela totalidade do estado do Ceará e mais de metade da Bahia (54%), da Paraíba (92%), de Pernambuco (83%), do Piauí (63%) e do Rio Grande do Norte (95%), quase metade de Alagoas (48%) e Sergipe (49%), além de pequenas porções de Minas Gerais (2%) e do Maranhão (1%) (IBGE 2004). Costa & Luiz-Ponzo (2010) citam 19 táxons de *Fissidens* para este bioma, sendo esta a família mais diversa.

Foram encontrados 25 táxons de *Fissidens* na Caatinga, nenhum exclusivo deste bioma. *F. cryptoneuron* e *F. gymnostomus* são exclusivos da Caatinga e Cerrado, enquanto que os demais ocorrem em diversos biomas. Dezesete táxons ocorrentes neste bioma estão sendo citados como novas ocorrências para diversos estados. Destes, 10 táxons que já haviam sido relatados na Caatinga tiveram sua distribuição geográfica ampliada neste bioma.

O PAMPA ocupa 2,07% do território nacional e se restringe ao Rio Grande do Sul, ocupando 63% da área deste estado (IBGE 2004). Sua vegetação é classificada como estepe e abrange as fisionomias savana arborizada, savana parque e savana gramíneo-lenhosa (Veloso *et al.* 1991). Costa & Luiz-Ponzo (2010) citam 12 táxons de *Fissidens* para este bioma, sendo esta a família mais diversa. Nenhum estudo briológico é conhecido especificamente para este bioma. Apenas Sehnem (1969, 1970, 1972, 1976, 1978, 1979, 1980), Farias (1982, 1984, 1987) e Lemos-Michel (1999) que trabalharam com famílias de musgos do Rio Grande do Sul fazem referência a espécies ocorrentes neste bioma.

Foram registrados os mesmos 12 táxons de *Fissidens* citados por Costa & Luiz-Ponzo (2010) para o Pampa, sendo que *F. acacioides* var. *brevicostatus* é restrito a este bioma. Os demais ocorrem em áreas de Mata Atlântica e Cerrado ou são táxons de ampla distribuição geográfica como *F. elegans* e *F. flaccidus*. Destes 12 táxons, sete estão sendo citados como novas ocorrências para vários estados, porém nenhum teve sua distribuição geográfica ampliada exclusivamente neste bioma.

O PANTANAL abrange 1,76% do território brasileiro, ocupando 25% do Mato Grosso do Sul e 7% do Mato Grosso (IBGE 2004). É uma região com rica biodiversidade florística, cuja vegetação sofre influência da Amazônica pelo norte; do Cerrado pelo leste e centro; da Mata Atlântica pelo sudeste e do Chaco pelo oeste e sul. (Alho *et al.* 1988, Alho & Gonçalves 2005). No entanto, é praticamente inexplorada briologicamente. O único trabalho específico para o Pantanal é de Câmara & Vital (2004), tratando das briófitas de Poconé, Mato Grosso, no qual são citadas 12 espécies de musgos, porém nenhum

*Fissidens*. Costa & Luiz-Ponzo (2010) citam 15 táxons de *Fissidens* para este bioma, sendo esta a família mais diversa.

Somente seis táxons foram encontrados no Pantanal: *F. elegans*, *F. flaccidus*, *F. pellucidus* var. *pellucidus*, *F. rigidulus*, *F. submarginatus* e *F. zollingeri*. São táxons com ampla distribuição geográfica e pouca especificidade de substrato. Outros táxons bem distribuídos em todas as regiões geográficas, que ocorrem no Centro-Oeste, no Cerrado ou Cerrado e Mata Atlântica possivelmente ocorram também no Pantanal. É o caso de *F. lagenarius* var. *lagenarius*, *F. angustifolius*, *F. hornschuchii*, *F. crispus*, *F. goyazensis*, *F. guianensis* var. *guianensis*, *F. lindbergii*, *F. ornatus*, entre outros.

Apesar de ter sido realizada uma viagem de coleta para o Pantanal Sul (região da Nhecolândia) em agosto de 2009, nenhuma espécie de *Fissidens* foi coletada por nós na região. Isto se deu, possivelmente, por se tratar da época seca, uma vez que a estação das chuvas ocorre entre outubro e março (Fernandes 2000). Visto que a ocorrência de *Fissidens* está ligada diretamente à presença de umidade, coletas realizadas na estação chuvosa possivelmente serão bem sucedidas.

Neste estudo foram definidos três padrões distintos de distribuição geográfica para os táxons brasileiros: *restrito*, *amplo* e *intermediário* (Figura 48b). Como critérios para a definição destes padrões, tomou-se como base os espécimes analisados, levando-se em conta a divisão regional do Brasil (Regiões Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste) e os biomas (Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal).

#### **Padrão de distribuição Restrito**

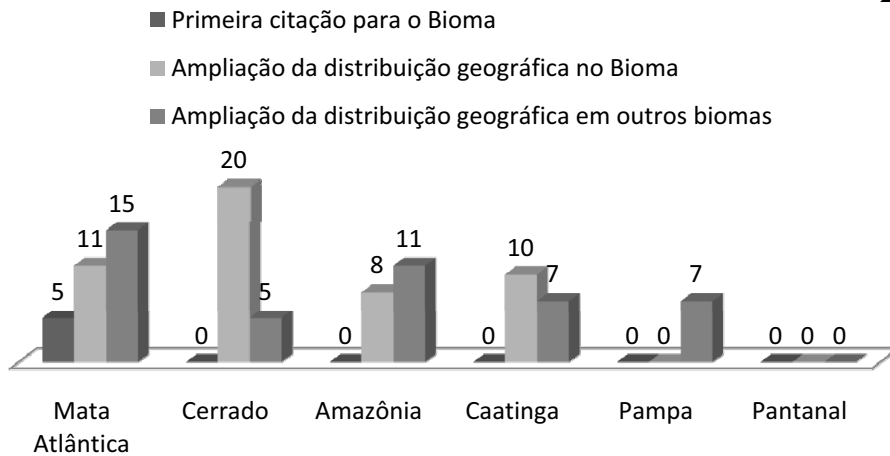
Foram classificados neste padrão 33 táxons (46% do total). Considerando que as espécies geralmente apresentam um contínuo de distribuição que, às vezes, inclui diferentes regiões políticas e biomas geograficamente próximos, foram incluídos nesta categoria:

- a) táxons restritos a um bioma e uma região geográfica (16 táxons);
- b) táxons restritos a um bioma e 2 regiões geográficas (9 táxons);
- c) táxons restritos a um bioma e mais de duas regiões geográficas (6 táxons).
- d) táxons restritos a dois biomas e uma região geográfica (2 táxons);

a) Táxons restritos à um bioma e uma região geográfica: sete táxons são exclusivos da Amazônia e região Norte e estão marcados com (\*) na tabela 3. São terrícolas e/ou rupícolas, exceto *F. guianensis* var. *paacas-novosensis* e *F. subramicola* que são

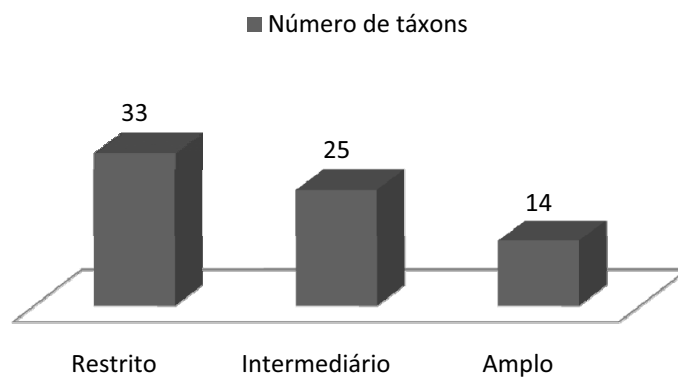
### Ampliação da distribuição geográfica e novas citações

271



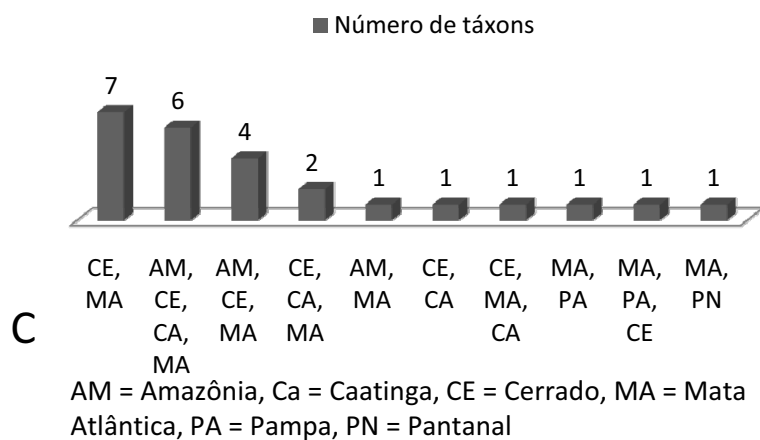
A

### Padrões de Distribuição Geográfica



B

### Táxons com padrão de distribuição geográfica Intermediário



C

Figura 48. a. Ampliação da distribuição geográfica nos biomas e novas citações; b. Padrões de distribuição geográfica dos táxons de *Fissidens*; c. Táxons com padrão de distribuição intermediário.

exclusivamente corticícolas. A maioria ocorre entre 20–200 m alt., exceto *F. allionii*, *F. amazonicus* e *F. guianensis* var. *paacas-novosensis* que chegam a 700 m alt. *Fissidens ecuadorensis* é citado pela primeira vez para o Brasil e *F. pellucidus* var. *papilliferus* teve sua distribuição geográfica ampliada para o Acre, completando uma lacuna na distribuição geográfica.

Cinco táxons são restritos a Mata Atlântica e a região Sul e estão marcados com (\*\*\*) na tabela 3. A maior parte ocorre em floresta submontana e montana (Veloso *et al.* 1991), exceto *F. adianthoides* que ocorre abaixo de 200 m alt. São espécies que necessitam especial atenção por serem pouco coletadas e, possivelmente de ocorrência muito restrita, visto pelas poucas amostras analisadas neste estudo. *F. dendrophilus* é corticícola, conhecida apenas para a localidade-tipo (RS). *F. adianthoides* é rupícola e as únicas amostras disponíveis foram coletadas em 1943 e 1953; *F. amoenus* e *F. semicompletus* são terrícolas e as coletas mais recentes datam de 1983. *F. taxifolius* ocorre como rupícola e terrícola e foi citado pela primeira vez para o Brasil por Pursell (2007) que cita uma amostra coletada em 1941 por Sehnem, no Rio Grande do Sul. Recentemente a distribuição geográfica desta espécie foi ampliada, com diversas coletas no município de Caxias do Sul (Bordin & Yano 2009).

*Fissidens acacioides* var. *brevicostatus* é o único táxon restrito ao bioma Pampa, ocorrendo como rupícola, em floresta montana, conhecido apenas para a localidade-tipo.

*Fissidens oblongifolius* e *F. pseudophurisetus* são restritos à Mata Atlântica, na região Sudeste e *F. stenophyllus* é restrito ao Cerrado nesta mesma região. Ocorrem no nível do mar até 1580 m alt. *Fissidens stenophyllus* é a única espécie restrita ao Cerrado ocorrendo sempre como terrícola, em floresta montana, no estado de Minas Gerais.

b) Táxons restritos a um bioma e duas regiões geográficas: três táxons ocorrem na Amazônia, nas regiões Norte e Centro-Oeste, no limite dos estados de Mato Grosso e Pará: *Fissidens brachypus*, *F. lagenarius* var. *muriculatus* e *F. prionodes*.

*Fissidens lagenarius* var. *muriculatus* era conhecido apenas para a região Norte e teve sua distribuição ampliada para o Mato Grosso, sendo esta a primeira referência da espécie para a região Centro-Oeste. *F. brachypus* ocorre nos estados de Amazonas e Mato Grosso, exclusivamente sobre *Metania* sp., uma esponja de água doce. É possível que a distribuição desta espécie seja mais ampla, acompanhando a ocorrência da esponja.

Seis táxons ocorrem na Mata Atlântica, nas regiões Sul e Sudeste e estão marcados com (\*\*\*) na tabela 3. *F. oediloma* ocorre em todos os estados das regiões Sudeste e Sul,



do nível do mar até 2000 m alt., como rupícola ou terrícola, apresentando também grande variação morfológica. *F. taylorii* possui distribuição geográfica disjunta, possivelmente devido à falta de coletas, devido ao tamanho reduzido e dificuldade de observação em campo.

*Fissidens yanoae* estava representada apenas pelo material-tipo, coletado em 1981 no estado de São Paulo, em uma área hoje totalmente urbanizada. A distribuição geográfica neste estado foi ampliada com a identificação de amostras coletadas em quatro diferentes municípios, em três deles dentro de áreas protegidas (Parques Estaduais). Além disso, a espécie foi recentemente coletada no estado do Rio Grande do Sul, gerando uma grande lacuna na distribuição geográfica. É possível que também ocorra nos demais estados do Sul e Sudeste, porém a dificuldade para identificação do material quando este não é encontrado fértil, pode ter subestimado sua ocorrência. Quando estéril, confunde-se facilmente com *F. lagenarius* var. *lagenarius* e *F. hornschurchii*, ambos com ampla distribuição geográfica.

c) Táxons restritos a um bioma e mais de duas regiões geográficas: quatro táxons ocorrem na Mata Atlântica, nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul. *Fissidens bryoides* e *F. dissitifolius* apresentam distribuição geográfica disjunta, ambas ocorrendo no Paraná e São Paulo e em um estado do Nordeste (Pernambuco e Bahia, respectivamente).

*Fissidens curvatus* apresenta distribuição geográfica contínua, ocorrendo em todos os estados da região Sul e Sudeste. Está sendo citado pela primeira vez para Espírito Santo e Paraná, completando com isso importantes lacunas na distribuição geográfica da espécie. A nova citação para Pernambuco é a primeira para a região Nordeste, indicando a possibilidade de ocorrência nos demais estados desta região, acompanhando o bioma Mata Atlântica.

*Fissidens pellucidus* var. *asterodontius* é nova ocorrência para o Ceará e para a região Nordeste, sendo citada em área de transição entre Mata Atlântica e Caatinga. Ocorre de Santa Catarina a Minas Gerais, porém ainda não é conhecida para Espírito Santo e Rio de Janeiro, mostrando que há disjunção na sua distribuição geográfica. *Fissidens saprophyllus* também apresenta distribuição geográfica disjunta, sendo ampliada para Minas Gerais.

*Fissidens asplenioides* ocorre na Mata Atlântica, nas regiões Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste, predominantemente nas regiões Sudeste e Sul. No Nordeste era conhecido apenas no sul da Bahia e agora está sendo citado como nova ocorrência para Paraíba, ainda

na região dominada pela Mata Atlântica. Por se tratar de uma das espécies com maior tamanho dentro da família, também é uma das mais bem coletadas, no entanto, não foram encontradas amostras para Sergipe, Alagoas e Pernambuco, indicando que esta nova citação para a Paraíba representa uma disjunção na distribuição geográfica deste táxon.

*Fissidens gymnostomus* é o único táxon restrito ao Cerrado e Caatinga, conhecido apenas para duas localidades no estado de Minas Gerais (uma delas a localidade-tipo). Sua distribuição foi ampliada consideravelmente com as novas citações para Bahia, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul e São Paulo, sempre em áreas de Cerrado ou Caatinga (Bahia). É facilmente identificado quando fértil pela ausência de dentes no peristômio. Quando estéril, porém, pode ser confundida com outras espécies, dificultando a identificação e o conhecimento de sua real distribuição geográfica.

d) Táxons restritos a dois biomas e uma região geográfica: *Fissidens berteroi* e *F. scalaris* são restritos à região Sul, ocorrendo tanto na Mata Atlântica como no Pampa, do nível do mar até 980 m alt., como rupícola (*F. berteroi*) ou terrícola e rupícola (*F. scalaris*).

De modo geral as regiões Norte, Sul e Sudeste apresentam, respectivamente, o maior número de táxons restritos. Não foram encontrados táxons restritos às regiões Centro-Oeste e Nordeste (Figura 47c).

Entre os biomas, a Mata Atlântica apresenta o maior número de táxons restritos (18), seguida pela Amazônia (13), Cerrado e Pampa (um táxon em cada bioma). Não foram encontrados táxons restritos ao Pantanal e Caatinga (Figura 47d).

Tabela 3. Táxons com padrão de distribuição geográfica restrito. \* Táxons exclusivos da Amazônia e região Norte; \*\* Táxons exclusivos da Mata Atlântica e região Sul. \*\*\* Táxons restritos à Mata Atlântica nas regiões Sul e Sudeste; □ Táxons restritos a um bioma e uma região; ■ Táxons restritos a um bioma e duas regiões; ■ Táxons restritos a um bioma e mais de duas regiões; ■ Táxons restritos a dois biomas e uma região. Biomas: PA = Pampa, MA = Mata Atlântica, AM = Amazônia, CE = Cerrado.

Táxon	Variação Altitudinal							Região	Substrato
	0-200	200-500	500-800	800-1100	1100-1500	>1500	Bioma		
<i>F. acacioides</i> var. <i>brevicostatus</i>			x				PA	S	RU
<i>F. oblongifolius</i>	x						MA	SE	RU
<i>F. pseudoplurisetus</i>			x	x			MA	SE	CO
<i>F. stenophylus</i>				x			CE	SE	TE
* <i>F. allionii</i>	x	x					AM	N	TE
* <i>F. amazonicus</i>	x	x	x				AM	N	TE
* <i>F. ecuadorensis</i>	x						AM	N	TE
* <i>F. guianensis</i> var. <i>paacas-novosensis</i>	x	x	x				AM	N	CO
* <i>F. pellucidus</i> var. <i>papilliferus</i>	x						AM	N	TE, RU
* <i>F. subramicola</i>	x						AM	N	CO
* <i>F. subulatus</i>	x						AM	N	TE, RU
** <i>F. adianthoides</i>	x	x	x				MA	S	RU
** <i>F. amoenus</i>		x	x				MA	S	TE
** <i>F. dendrophilus</i>	x						MA	S	CO
** <i>F. semicompletus</i>				x			MA	S	TE
** <i>F. taxifolius</i>			x				MA	S	TE, RU
Esponja de água doce									
<i>F. brachypus</i>	x						AM	N, CO	( <i>Metania</i> sp.)
<i>F. lagenarius</i> var. <i>muriculatus</i>	x	x					AM	N, CO	CO, EP TE, RU

Tabela 3 (cont.)

Táxon	Variação Altitudinal							Região	Substrato
	0-200	200-500	500-800	800-1100	1100-1500	>1500	Bioma		
*** <i>F. yanoae</i>			x	x	x		MA	SE, S	CO
*** <i>F. taylorii</i>	x	x	x	x	x		MA	SE, S	TE, RU
<i>F. prionodes</i>	x	x	x				AM	N, CO	TE
*** <i>F. flabellatus</i>	x	x	x	x			MA	SE, S	RU, CO, TE
*** <i>F. oediloma</i>	x	x	x	x	x	x	MA	SE, S	RU, TE
*** <i>F. saprophilus</i>		x	x	x	x	x	MA	SE, S	CO, TE, RU
*** <i>F. wallisii</i>			x	x	x	x	MA	SE, S	TE, RU
<i>F. asplenioides</i>	x	x	x	x	x	x	MA	NE, SE, S, CO	TE, RU, CO
<i>F. bryoides</i>	x	x	x	x	x		MA	NE, SE, S	TE, RU
<i>F. curvatus</i>	x	x	x	x	x	x	MA	NE, SE, S	TE, RU, EP
<i>F. dissitifolius</i>			x				MA	NE, SE, S	TE, RU
<i>F. gymnostomus</i>		x	x	x			CE, CA	NE, SE, CO	TE, CO
<i>F. pellucidus</i> var. <i>asterodontius</i>	x	x	x	x	x	x	MA	NE, SE, S	TE, RU
<i>F. berteroi</i>	x	x					MA, PA	S	RU
<i>F. scalaris</i>	x	x	x	x			PA, MA	S	TE, RU

### **Padrão de distribuição Amplo**

Abrange os táxons que ocorrem em todas as regiões e/ou em todos os biomas. Também foram incluídos os táxons que ocorrem em quatro biomas, porém em todas as regiões. Foram classificados neste padrão 14 táxons (19%), sendo 12 ocorrentes em todas as regiões e dois táxons ocorrentes em todos os biomas: *F. elegans* e *F. flaccidus*.

Sete táxons ocorrem em cinco biomas e todas as regiões, ou seja, não foram registrados apenas para um bioma (Pampa ou Pantanal). São eles: *F. anguste-limbatus*, *F. angustifolius*, *F. crispus*, *F. guianensis* var. *guianensis*, *F. pellucidus* var. *pellucidus*, *F. submarginatus* e *F. zollingeri*. A não ocorrência nestes biomas provavelmente se deve à deficiência de coletas.

Táxons com distribuição geográfica ampla, também apresentam ampla variação altitudinal, ocorrendo desde floresta de terra baixa (0–200 m alt.) até floresta alto-montana (acima de 1500 m alt.). Não possuem especificidade de substrato, ocorrendo sempre em três ou mais substratos, com predomínio de terrícola, rupícola e corticícola. Apenas *F. spurio-limbatus* ocorre em apenas dois substratos (terrícola e corticícola).

Estão incluídos neste grupo alguns dos táxons com maior variabilidade morfológica na família: *F. crispus*, *F. anguste-limbatus*, *F. elegans*, *F. guianensis* var. *guianensis*, *F. hornschurchii*, *F. lagenarius* var. *lagenarius*, *F. pallidinervis*, *F. serratus*.

Entre as características mais variáveis estão o comprimento, largura e forma do filídio (especialmente em *F. crispus* e *F. anguste-limbatus*), ocorrência, largura e extensão do limbídio (especialmente em *F. elegans*, *F. guianensis* var. *guianensis*, *F. hornschurchii* e *F. serratus*) e a presença ou ausência de célula apical hialina, muitas vezes presente em alguns filídios e ausente em outros, no mesmo gametófito (*F. elegans*, *F. hornschurchii*).

Dos 14 táxons com ampla distribuição geográfica, 10 deles tiveram sua distribuição ampliada ainda mais, com citações de novas ocorrências para vários estados, o que já era esperado uma vez que estas citações, em sua grande maioria, apenas completam lacunas de distribuição devido à falta de coletas.

*Fissidens spurio-limbatus* apresentou o maior número de novas ocorrências, tendo sua distribuição ampliada para cinco diferentes estados. Este fato deve-se, principalmente, a pouca disponibilidade de bibliografia para identificação, uma vez que até a publicação da Flora Neotrópica de Fissidentaceae (Pursell 2007), a única referência disponível era a descrição original, sem ilustração. Devido a isto e, aliado à semelhança desta espécie com *F. prionodes*, a maior parte das amostras havia sido identificada como *F. prionodes*, o qual ocorre apenas na Amazônia.

As novas citações de *F. spurio-limbatus* para Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraíba e Pernambuco completam importantes lacunas na distribuição da espécie. A citação da ocorrência desta espécie no Rio Grande do Sul representa a ocorrência mais austral, indicando que a mesma também pode ocorrer no Paraná e Santa Catarina.

*Fissidens angustifolius* e *F. lagenarius* var. *lagenarius* tiveram sua distribuição ampliada em quatro estados brasileiros. *F. flaccidus*, *F. pallidinervis* e *F. pellucidus* var. *pellucidus* foram citados como novas ocorrências em três estados e *F. crispus*, *F. guianensis* var. *guianensis* e *F. hornschurchii* em dois estados, sendo todas citações esperadas, completando a distribuição em locais pouco ou nunca coletados, como nos estados de Maranhão e Tocantins.

### **Padrão de distribuição Intermediário**

Abrange os táxons que ocorrem em duas a quatro regiões e em dois a quatro biomas, que não foram classificados como restritos ou amplos (Figura 47c).

Foram enquadrados neste padrão 25 táxons (35%). A maior parte ocorre em duas regiões ou dois biomas, geralmente próximos um do outro. Os táxons que ocorrem em duas regiões diferentes, geralmente pertencem ao mesmo bioma, apresentando distribuição contínua. Outros táxons, porém, apresentam distribuição geográfica descontínua, ocorrendo em áreas totalmente diferentes. É o caso de *F. juruensis*, que ocorre na Amazônia e foi encontrado também na Mata Atlântica do sul da Bahia e *F. yucatanensis*, identificado na Caatinga, Mata Atlântica e também na Amazônia.

Dos 25 táxons com distribuição geográfica intermediária, 17 tiveram ampliação na sua distribuição, sendo citados como novas ocorrências para 15 estados brasileiros.

*Fissidens brevipes*, *F. inaequalis*, *F. intromarginatus*, *F. leptophyllus*, *F. lindbergii*, *F. minutipes*, *F. rigidulus*, *F. scariosus*, *F. subradicans* e *F. weirii* var. *hemicraspedophyllus* foram citados como novas ocorrências para estados onde sua ocorrência era esperada, completando apenas lacunas de distribuição.

*Fissidens goyazensis* apresenta distribuição geográfica disjunta, ocorrendo em diversos estados das regiões Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste, predominando nas áreas de Cerrado e Caatinga, mas também ocorrendo na Mata Atlântica. As novas citações para Minas Gerais, Paraíba e Rio de Janeiro completam lacunas de distribuição. No entanto, o registro para o estado do Amazonas representa a primeira citação da espécie para o bioma Amazônia, indicando que sua distribuição geográfica pode ser bem mais ampla.

*Fissidens neglectus* era conhecido para áreas de Cerrado e Mata Atlântica nos estados de Minas Gerais e Pernambuco. As novas citações para São Paulo e Maranhão, apenas ampliam a distribuição geográfica da espécie nas mesmas regiões e biomas, continuando, porém com disjunções na distribuição.

*Fissidens palmatus* possui distribuição geográfica descontínua, ocorrendo em áreas de Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga e Amazônia, nas regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste. As novas citações para Maranhão, Pernambuco e São Paulo ampliam a distribuição geográfica, indicando que a espécie pode ter ampla distribuição.

A citação de *F. perfalcatus* para Espírito Santo representa a ocorrência mais ao sul da espécie, sendo a primeira para a região Sudeste e ampliando a distribuição da espécie em áreas de Mata Atlântica. O mesmo ocorre com *F. ramicola*, citado pela primeira vez para São Paulo.

## Conservação

Por muitos anos as briófitas foram negligenciadas em programas de conservação, principalmente pela falta de conhecimento da distribuição e ecologia desse grupo de plantas (Costa & Santos 2009).

A IUCN (União Internacional para Conservação da Natureza e Recursos Naturais) desenvolveu categorias e critérios para classificar as espécies em um determinado *status* de conservação. Mace & Lande (1991) foram os primeiros a discutir as bases para as diferentes categorias, apresentando critérios numéricos, sendo esta considerada a versão 1.0 da “IUCN Red List”. A versão mais recente é de 2005 e apresenta oito categorias, sendo três para espécies ameaçadas (IUCN 2005).

Através do grupo de especialistas em briófitas (Species Survival Commission), em 1999, as regras da IUCN foram adaptadas e foi criado um Plano de Ação para a conservação das espécies de briófitas no mundo (Hallingbäck & Hodgetts 2000).

No Brasil, Yano *et al.* (2005), elaboraram a primeira lista vermelha de briófitas listando 17 espécies, reconhecidas oficialmente pelo Ministério do Meio Ambiente na Instrução Normativa nº 6 de 23 de setembro de 2008 como ameaçadas.

Outros trabalhos relacionados à conservação de briófitas no Brasil, porém em nível regional, foram desenvolvidos por Pôrto & Germano (2002), que analisaram a brioflora do estado de Pernambuco, classificando 20 táxons como vulneráveis (6,5%); Costa *et al.* (2005) analisaram a brioflora do estado do Rio de Janeiro e caracterizaram 150 espécies

com algum grau de ameaça (14%); Costa *et al.* (2006a) elaboraram a lista vermelha de briófitas do estado de Minas Gerais, onde estão incluídas 26 espécies (2,8%); Yano & Peralta (2007a) analisaram a brioflora do estado do Espírito Santo, considerando 36 táxons (9%) ameaçados e Costa & Santos (2009) que avaliaram a conservação das hepáticas no estado do Rio de Janeiro, classificando 75 táxons (21%) como ameaçados.

No presente estudo foram avaliados os status de conservação dos 72 táxons de *Fissidens* ocorrentes no Brasil com base no Plano de Ação para a conservação de espécies de briófitas da IUCN (Hallingbäck & Hodgetts 2000), sendo que as informações utilizadas se referem principalmente à distribuição dos táxons, número de localidades onde ocorrem, perda ou fragmentação do hábitat nos últimos anos e declínio da população (tempo decorrido desde a última coleta), quatro dos cinco itens citados por Hallingbäck *et al.* (1998) no Guia para Aplicação das Categorias de Ameaças para Briófitas da IUCN como os mais importantes para avaliação do grupo.

São indicados como ameaçados 16 táxons (23%) de *Fissidens* no Brasil. Destes, três foram classificados como Criticamente em Perigo (CR), três como Em Perigo (EN) e nove táxons como Vulnerável (VU) (Tabela 4).

Os táxons classificados como Criticamente em Perigo (CR) são conhecidos apenas para a localidade-tipo e a única coleta existente é o próprio material-tipo. Durante este estudo não foi possível retornar a estas localidades a fim de confirmar ou não sua existência.

Os táxons classificados como Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU) enquadram-se em pelo menos três critérios da IUCN Red List (2005): todos ocorrem em menos do que cinco localidades, possuem hábitat severamente fragmentado (a distância entre uma população e outra é sempre superior a 100 Km) e apresentaram elevado declínio da população, uma vez que as últimas coletas ocorreram há mais de 20 anos (a maioria entre 30–50 anos e alguns há mais de 100 anos).

Hallingbäck & Hodgetts (2000) afirmam que em briófitas os efeitos do isolamento e fragmentação do hábitat nas subpopulações ainda são pouco conhecidos, porém sabe-se que espécies com maior facilidade de dispersão são menos vulneráveis ao isolamento. Estes autores recomendam, portanto, que sejam indicadas como apresentando severa fragmentação, espécies que possuem uma distância maior do que 50 Km entre as subpopulações (para espécies cuja dispersão de esporos é baixa) e 100 a 1000 Km para espécies com boa dispersão dos esporos.



A maior parte das espécies de *Fissidens* geralmente são encontradas com esporófitos, indicando que as mesmas possuem boa dispersão dos esporos, ou seja, considera-se que possuem severa fragmentação de hábitat quando a distância entre uma população e outra está entre 100 a 1000 Km ou mais. Enquadram-se aqui os táxons de *Fissidens* classificados como Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU) (Tabela 4).

Com relação ao declínio da população, Hallingbäck & Hodgetts (2000) recomendam que para estimar a taxa de declínio deve ser considerado um período de 10 anos ou o período de 3 gerações. Para espécies sazonais (que é o caso da maior parte dos táxons de *Fissidens* que são encontrados apenas nos períodos úmidos, desaparecendo nos períodos de seca), o período de tempo entre uma geração e outra é considerado curto (1–5 anos). Enquadram-se aqui todos os táxons de *Fissidens* classificados em Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU) (Tabela 4).

Tabela 4. Espécies de *Fissidens* indicadas como ameaçadas no Brasil.

<b>Táxon</b>	<b>Categoria IUCN</b>	<b>Informações que basearam a escolha da categoria</b>
<i>F. acacioides</i> var. <i>brevicostatus</i>	CR	Endêmica do Brasil. Somente o holótipo é conhecido, coletado em 1913 (há 98 anos), no município de Herval, bioma Pampa, sul do estado do Rio Grande do Sul.
<i>F. dendrophilus</i>	CR	Espécie da América do Sul, com distribuição disjunta (Guiana Francesa e sul do Brasil). Somente o holótipo é conhecido, coletado em 1941 (há 70 anos), no município de Portão (RS). O município de Portão localiza-se na Região Metropolitana de Porto Alegre, área totalmente urbanizada, onde a pressão antrópica é intensa.
<i>F. stenophyllus</i>	CR	Endêmica do Brasil. Somente o holótipo é conhecido, coletado em MG, sem data de coleta, porém a publicação é de 1877 (há 134 anos).
<i>F. adianthoides</i>	EN	Espécie pantropical, ocorrendo no Brasil apenas no RS e SC. Sua população é muito pequena, ocorrendo em apenas duas localidades (RS e SC), distantes aproximadamente 200 Km uma da outra. A última coleta foi realizada em 1953 (há 58 anos). Apesar de uma das coletas ter sido em área protegida (Parque Nacional dos Aparados da Serra, RS), as duas localidades são muito próximas e a espécie não foi recoletada nos últimos 50 anos.
<i>F. ecuadorensis</i>	EN	Espécie neotropical. Ocorre em Cuba e norte da América do Sul (Equador e Peru), exclusivamente no solo. No Brasil, ocorre apenas uma coleta na AM, em trilha antropizada.

Tabela 4. (cont.)

<b>Táxon</b>	<b>Categoria IUCN</b>	<b>Informações que basearam a escolha da categoria</b>
<i>F. juruensis</i>	EN	Espécie do México, América Central e Brasil. Ocorre em duas localidades (AM e BA). No AM só é conhecida pelo holótipo, coletado em 1901(há 110 anos) e na Bahia há coleta recente (2009), porém em área antropizada.
<i>F. oblongifolius</i>	EN	Espécie pantropical. Ocorre em duas localidades (RJ e SP – Parque Estadual da Ilha do Cardoso). A coleta do RJ é de 1926 (há 85 anos) e a de SP é de 1975 (36 anos). Apesar de ter sido coletada em área de preservação no estado de SP, pode ser classificada como EN porque a coleta no RJ é muito antiga.
<i>F. amazonicus</i>	VU	Espécie do norte da América do Sul (Venezuela, Guiana, Colômbia e Brasil). Apesar das coletas recentes, ocorre em apenas duas localidades, uma no estado de Roraima e outra no Amazonas (a coleta mais recente é de 1990, há 21 anos).
<i>F. amoenus</i>	VU	Espécie Neotropical. Ocorre do PR ao RS, porém em uma localidade em cada estado, sendo que em SC é conhecido apenas pelo holótipo, coletado por Pabst, sem data (provavelmente entre 1940-1970). A coleta no RS é de 1983 (28 anos).
<i>F. berteroi</i>	VU	Espécie do sul da América do Sul (Argentina, Chile, Peru, Uruguai, Brasil – apenas no RS). Ocorre em 5 localidades no estado do RS, cerca de 500 Km de distância. A coleta mais recente é de 1981 (30 anos).
<i>F. guianensis</i> var. <i>paacas-novosensis</i>	VU	Espécie do norte da América do Sul (Suriname e Brasil). Ocorre em 3 localidades em AM, RO, RR. A coleta mais recente é de 1979 (32 anos).
<i>F. subramicola</i>	VU	Espécie do norte da América do Sul (Guiana Francesa, Suriname, Brasil- AM). Ocorre em duas localidades e a coleta mais recente é de 1992 (há 19 anos) e a anterior é de 1901 (holótipo).
<i>F. brachypus</i>	VU	Espécie do norte da América do Sul: Bolívia (Colômbia, Venezuela, Brasil – AM, MT). Ocorre em 2 localidades (Amazonas e Mato Grosso). Existem coletas recentes (2011), porém o hábitat é extremamente restrito (sobre esponja <i>Metania</i> sp.).
<i>F. cryptoneuron</i>	VU	Endêmica do Brasil. Ocorre em duas localidades (CE e MG), há aproximadamente 2.300 Km de distância uma da outra. A coleta de MG é de 1977 (34 anos) e as do CE são recentes (2004).
<i>F. neglectus</i>	VU	Espécie Neotropical. Ocorre em 4 localidades com distribuição disjunta (MA, MG, PE, SP). As coletas são recentes, porém em áreas profundamente antropizadas.
<i>F. taxifolius</i>	VU	Espécie com distribuição disjunta no mundo: Oceania, América do Norte, América Central e sul da América do Sul (Chile e Brasil). Ocorre somente em uma localidade (Caxias do Sul, RS). Porém as coletas são recentes (2006), mas em áreas de profunda ocupação humana.

Esta classificação dos táxons de *Fissidens* dentro das categorias da IUCN foi possível graças ao grande número de amostras estudadas (mais de 3500 exsicatas), aliado ao esforço de coleta, especialmente em áreas pouco coletadas, proporcionando uma base de dados confiável para a classificação dos táxons. Apesar disso, ainda ressalta-se a necessidade de retornar a alguns locais, especialmente no caso dos táxons classificados como Criticamente Ameaçados (CR), os quais são conhecidos apenas para a localidade-tipo.

*F. acacioides* var. *brevicostatus* e *F. stenophyllus* (CR) são os táxons que exigem especial atenção por serem endêmicos do Brasil e conhecidos apenas na localidade-tipo, ambas localizadas em áreas hoje fortemente antropizadas, indicando que estes podem ser táxons Extintos caso não sejam encontrados nestes locais. Visitas à estas localidades são essenciais para tal confirmação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allen, B. & Pursell, R.A. 2010. On the distribution of *Erpodium cubense* and *Fissidens cryptoneuron*, with notes on species ranges. *The Bryologist* 113(4): 721-723.
- Alho, C.J.R. & Gonçalves, H.C. 2005. Biodiversidade do Pantanal: ecologia & conservação. UNIDERP, Campo Grande.
- Alho, C.J.R., Lacher, T.E. & Gonçalves, H.C. 1988. Environmental degradation in the Pantanal ecosystem. *Bioscience* 38 (3): 164-171.
- Ångström, J. 1876. Primae lineae muscorum cognoscendorum, qui ad Caldas Brasiliae sunt collecti. *Öfversigt at Kongliga Vetenskaps-Akademiens, Forhandlingar* 33(4): 3–55.
- Bartram, E.B. 1949. Mosses of Guatemala. *Fieldiana, Botany* 25: 1-442.
- Bastos, C.J.P. & Vilas Bôas-Bastos, S.B. 2008. Musgos acrocárpicos e cladocárpicos (Bryophyta) da Reserva Ecológica da Michelin, Igrapiúna, Bahia, Brasil. *Stientibus, Série Biológicas* 8(3-4): 275-279.
- Bordin, J. & Yano, O. 2009. Novas ocorrências de briófitas para o Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 32(3): 455–477.
- Bordin, J., Pursell, R.A. & Yano, O. *ined.* *Fissidens pseudoplurisetus* sp. nov. (Fissidentaceae, subgenus *Aloma*), from the Atlantic Forest, Brazil. *The Bryologist* (no prelo).
- Brotherus, V.F. 1895. Nouvelles contributions a la flore bryologique du Brésil. *Bihang til Kongliga Svenska Vetenskaps-akademiens Handlingar, Stockolm* 21(3): 3–76.
- Brotherus, V.F. 1900. Die Laubmoose der ersten regnellschen Expedition. *Bihang til Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar* 26, III(7): 1-65.
- Brotherus, V.F. 1906. Musci amazonici et subandini Uleani. *Hedwigia* 45: 260-288.
- Brotherus, V.F. 1909 [1901]. Fissidentaceae. *In: A. Engler & K. Prantl (eds.), Die natürlichen Pflanzenfamilien* 1(3): 351–363.
- Brotherus, V.F. 1924. Fissidentaceae. *In: A. Engler (ed.), Die natürlichen Pflanzenfamilien* 2. Leipzig, pp. 143–155.
- Bruggeman-Nannenga, M.A. 1973. The section *Pachylomidium* (Genus *Fissidens*). I. The species of Tropical and Subtropical South America. *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C: Biological and Medical Sciences* 76(2): 141–148.
- Bruggeman-Nannenga, M.A. 1974. On the characterization and the taxonomic status of the group of *Fissidens* known as *Pachyfissidens*. *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C: Biological and Medical Sciences* 77: 172–189.
- Bruggeman-Nannenga, M.A. 1978. Notes on *Fissidens* I and II. *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C: Biological and Medical Sciences* 81: 387–402.
- Bruggeman-Nannenga, M.A. 1979. The section *Pachylomidium* (genus *Fissidens*). II. The species of Central America, temperate South America (including the high Andes), Australia, New Zealand and, New Guinea. *Proceeding Koninklijke of the Nederlandse Akademie van Wetenschappen, series C* 82: 11-27.
- Bruggeman-Nannenga, M.A. & Pursell, R.A. 1990. The *Fissidens radicans* complex (section *Amblyothallia*) in the Neotropics and paleotropics. *The Bryologist* 93(3): 332-340.
- Bruggeman-Nannenga, M.A. & Pursell, R.A. 1995. Notes on *Fissidens* V. *Lindbergia* 20: 49-55.

- Bruggeman-Nannenga, M.A., Pursell, R.A. & Iwatsuki, Z.** 1994. A re-evaluation of *Fissidens* subgenus *Serridium* section *Amblyothallia*. The Journal of the Hattori Botanical Laboratory 77: 255–271.
- Câmara, P.E.A.S. & Vital, D.M.** 2004. Briófitas do Município de Poconé, Pantanal de Mato Grosso, MT, Brasil. Acta Botanica Brasilica 18(4): 881-886.
- Câmara, P.E.A.S. & Leite, R.N.L.** 2005. Bryophytes from Jalapão, state of Tocantins, northern Brazil. Tropical Bryology 26: 23-29.
- Campelo, M.J.A. & Pôrto, K.C.** 2007. Brioflora epífita e epífila da RPPN Frei Caneca, Jaqueira, PE, Brasil. Acta Botanica Brasilica 21(1): 185-192.
- Cano, M. J.** 1994. Importância de la microscopía eletrónica en los estudios taxonômicos de briófitos. Boletín de la Sociedad Española de Briología 4: 1–3.
- Castro, N.M.C.F., Pôrto, K.C., Yano, O. & Castro, A.A.J.F.** 2002. Levantamento florístico de Bryopsida de Cerrado e Mata Ripícola do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil. Acta Botanica Brasilica 16: 61–76.
- Churchill, S.P.** 1991. The floristic composition and elevational distribution of Colombian Mosses. The Bryologist 94:157-167.
- Costa, D.P.** 2003. Floristic composition and diversity of Amazon Rainforest Bryophytes in the State of Acre, Brazil. Acta Amazonica 33(3): 399-414.
- Costa, D.P. & Luizi-Ponzo, A.P.** 2010. As briófitas do Brasil. In: Forzza, R.C. *et al.* (orgs). Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil 1: 61-68.
- Costa, D.P. & Santos, N.D.** 2009. Conservação de hepáticas na Mata Atlântica do sudeste do Brasil: uma análise regional no estado do Rio de Janeiro. Acta Botanica Brasilica 23(4): 913-922.
- Costa, D.P., Imbassahy, C.A.A. & Silva, V.P.A.V.** 2005. Diversidade e importância das espécies de briófitas na conservação dos ecossistemas do estado do Rio de Janeiro. Rodriguésia 56(87): 13-49.
- Costa, D.P., Imbassahy, C.A.A., Almeida, J.S.S., Santos, N.D. & Imbassahy, T.F.V.** 2006. Diversidade de briófitas nas restingas do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Boletim do Instituto de Botânica 18: 131–140.
- Costa, D.P., Pôrto, K.C., Starling, F., Santos, N.D. & Yano, O.** 2006. Briófitas. In: G.M. Drummond, C.S. Martins & M.P. Mendonça (eds.). Revisão das listas das espécies da flora e fauna ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais. Relatório Final. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas. pp. 42-43.
- Costa, D.P., Câmara, P.E.A.S., Pôrto, K.C., Luizi-Ponzo, A.P. & Ilkiu-Borges, A.L.** 2010. Musgos. In: Forzza, R.C. *et al.* (eds.). Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil 1: 480-521.
- Crum, H.** 1964. Mosses of the Douglas Lake region of Michigan. The Michigan Botanist 3: 3-12, 48-63.
- Crum, H.** 1966. Bryophytes of Owen Sound and the Bruce Peninsula, Ontario. National Museum of Canada Bulletin. Ottawa: 216, Contribution Botany 4: 102-122.
- Crum, H.** 1973. Mosses of the Great Lakes Forest. Contributions from the University of Michigan Herbarium 10: 1-404.
- Crum, H.A. & Steere, W.C.** 1957. The mosses of Porto Rico and the Virgin Islands. The New York Academy of Sciences 7(4): 395-599.
- Farias, H.C.** 1982. A família Polytrichaceae no Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Farias, H.C.** 1984. A família Polytrichaceae no Rio Grande do Sul, Brasil. I. Taxonomia. Iheringia. sér. Bot. 32: 77-89.
- Farias, H.C.** 1987. A família Polytrichaceae no Rio Grande do Sul, Brasil II: Anatomia do gametófito. Iheringia, sér. Bot. 36: 75-82.

- Fernandes, E.** 2000. Caracterização dos elementos do meio físico e da dinâmica da Nhecolândia – Pantanal Sulmatogrossense. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Florschütz, P.A.** 1964. The Mosses of Suriname. Part 1. E.J. Brill, Leiden.
- Ganacevich, N.A. & Mello, Z.R.** 2006. Briófitas da Biquinha de Anchieta, São Vicente, São Paulo, Brasil. Boletim do Instituto de Botânica 18: 75–84.
- Gams, H.** 1932. Bryocoenology (moss-societies). *In*: Verdoorn Fr. (ed.). Manual of Bryology. Martinus Nijhoff, The Hague. pp. 323-366.
- Gangulee, H.C.** 1971. Mosses of eastern India and adjacent regions. Fascicle 2. Published by the author. B.N. Das, Printer, Calcutta.
- Genevro, J.A., Athayde Filho, F.P. & Peralta, D.F.** 2006. Briófitas da mata de galeria do Parque Municipal Mário Viana, Nova Xavantina, Mato Grosso, Brasil. Boletim do Instituto de Botânica 18: 149–158.
- Grout, A.J.** 1936. Fissidentaceae. Moss Flora of North America 1(1): 7-24. Newfane, VT.
- Grout, A.J.** 1941. A key to the Fissidentaceae of North America. The Bryologist 44(6): 129–136.
- Grout, A.J.** 1943. Bryales. Fissidentaceae. Flora of North America 15: 167–202.
- Hallingbäck, T. & Hodgetts, N.** 2000. Mosses, liverworts & hornworts: a status survey and conservation action plan for bryophytes. IUCN, Gland. 103 p.
- Hallingbäck, T., Hodgetts, N., Raeymaekers, G., Schumacker, R., Sérgio, C., Söderström, L., Stewart, N. & Vána, J.** 1998. Guidelines for application of the revised IUCN threat categories to bryophytes. Lindbergia 23: 6-12.
- Hampe, E.** 1879. Enumeratio Muscorum: hactenus in provinciis Brasiliensibus Rio de Janeiro et São Paulo detectorum. Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening i Kjobenhavn 26: 73–164.
- Herzog, T.** 1925. Contribuições ao conhecimento da Flora Bryologica do Brasil. Arquivos de Botânica do Estado São Paulo 1: 27-105.
- Hijmans, R.J., Guarino, L., Jarvis, A., O'Bryen, R., Mathur, P., Bussink, C., Cruz, M., Barrantes, I. & Rojas, E.** 2005. DIVA-GIS, versão 5.2, disponível em [www.diva-gis.org/](http://www.diva-gis.org/)
- Hirai, R.Y., Yano, O. & Ribas, M.E.G.** 1998. Musgos da mata residual do Centro Politécnico (Capão da Educação Física), Curitiba, Paraná, Brasil. Boletim do Instituto de Botânica 11: 81-118.
- IBGE.** 2004. Mapa dos Biomas brasileiros. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>. Acesso em: 07/06/2011.
- Ilkiu-Borges, A.L., Tavares, A.C.C. & Lisboa, R.C.L.** 2004. Briófitas da Ilha de Germoplasma, reservatório de Tucuruí, Pará, Brasil. Acta Botanica Brasilica 18(3): 698-692.
- IUCN.** 2001. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. ii + 30 pp.
- IUCN.** 2005. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee of the IUCN SSC Red List Programme Committee. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 52 pp.
- Iwatsuki, Z. & Pursell, R.A.** 1980. Axillary hyaline nodules in *Fissidens* (Fissidentaceae). The Journal of the Hattori Botanical Laboratory 48: 329-335.
- Iwatsuki, Z. & Suzuki, T.** 1982. A taxonomic revision of the Japanese species of *Fissidens* (Musci). The Journal of the Hattori Botanical Laboratory 51: 329–508.
- Iwatsuki, Z. & Suzuki, T.** 1988. *Fissidens* collections made by Mr. H. Akiyama on Seram Island in 1985 and 1986. Hikobia 10: 215-250.

- Joyce, M.V., Mello, Z.R. & Yano, O.** 2006. Briófitas da ilha de Palmas, Guarujá, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 18: 101–110.
- Kindberg, N.C.** 1897. Species of European and Northamerican Bryineae (mosses). Part 2. Linköping.
- Kürschner, H.** 2008. Biogeography of South-West Asian Bryophytes – With Special Emphasis on the Tropical Element. *Turk J. Bot.* 32: 433-446
- Lemos-Michel, E.** 1999. Briófitas Epífitas sobre *Araucaria angustifolia* (Bert.) Kuntze no Rio Grande do Sul, Brasil. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Lisboa, R.C.L.** 1993. Musgos acrocárpicos do Estado de Rondônia. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará. 272p.
- Lisboa, R.C.L. & Ilkiu-Borges, A.L.** 1997. Novas ocorrências de Briófitas (Musgos) para o estado do Pará, Brasil. *Acta Amazonica* 27(2): 81-102.
- Lisboa, R.C.L., Tavares, A.C.C. & Costa Neto, S.V.** 2006. Musgos (Bryophyta) e Hepáticas (Marchantiophyta) da Zona Costeira do Estado do Amapá, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 18: 163–172.
- Lomolino, M.V.** 2001. Elevation gradients of species-richness, historical and prospective views. *Global Ecology and Biogeography* 10: 3–13.
- Mace, G.M. & Lande, R.** 1991. Assessing extinction threats: toward a re-evaluation of IUCN threatened species categories. *Conservation Biology* 5: 148–157.
- Magill, R.E.** 1981. Flora of Southern Africa. Bryophyta. Part I. Fascicle I. Botanical Research Institute, Department of Agriculture and Fisheries, Pretoria, South Africa.
- Marinho, M.G.V.** 1987. Bryopsida na Reserva Florestal do IBDF, João Pessoa, Paraíba, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 224p.
- Moraes, E.N.R.M. & Lisboa, R.C.L.** 2006. Musgos (Bryophyta) da Serra dos Carajás, estado do Pará, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Naturais* 1(1): 39-68.
- Müller, C.** 1901 [1900]. Genera Muscorum Frondosorum. Leipzig.
- Norkett, A. H.** 1969. Some problems in the monographic revision of the genus *Fissidens* Hedw. with special reference to Indian species. *Bulletin of the Botanische Society of Bengal, Calcutta* 23: 75-82.
- Oliveira, H.C. & Alves, M.H.** 2007. Adições à Brioflora do estado do Ceará, Brasil. *Rodriguésia* 58(1): 1-11.
- Oliveira, H.C. & Bastos, C.J.P.** 2010. Fissidentaceae (Bryophyta) da Chapada da Ibiapaba, Ceará, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 33(3): 393-405.
- Oliveira, J.R.P.M., Alvarenga, L.D.P. & Pôrto, K.C.** 2006. Briófitas da Estação Ecológica de Águas Emendadas, Distrito Federal, material coletado por Daniel Moreira Vital. *Boletim do Instituto de Botânica* 18: 181-195.
- Peralta, D.F. & Athayde Filho, F.P.** 2008. Briófitas corticícolas de mata ciliar ao longo do Rio Uruguai, antes do alagamento da área pela Barragem de Itá, entre Santa Catarina e Rio Grande do Sul, Brasil. *Hoehnea* 35(3): 411-418.
- Peralta, D.F., Bordin, J. & Yano, O.** 2008. Novas ocorrências de briófitas nos estados brasileiros. *Hoehnea* 35(1): 123-158.
- Pôrto, K.C. & Germano, S.R.** 2002. Biodiversidade e importância das briófitas na conservação dos ecossistemas naturais de Pernambuco. *In: M. Tabarelli & J.M.C. Silva* (eds.). Diagnóstico da biodiversidade de Pernambuco. Recife, Massangana. pp. 125-152.
- Potier de la Varde, R.** 1914. Observations sur quelques especes du genre *Fissidens*. *Revue Bryologique* 41: 85-92, 94-98.
- Pursell, R.A.** 1966. Two new species of *Fissidens* from eastern Mexico. *The Bryologist* 69(1): 98-101.

- Pursell, R.A.** 1971. Nomenclatural Notes on American Mosses. *The Bryologist* 74(3): 371-373.
- Pursell, R.A.** 1976. On the Typification of certain taxa and structural variation within the *Fissidens bryoides* complex in Eastern North America. *The Bryologist* 79(1): 35-41.
- Pursell, R.A.** 1984. A preliminary study of the *Fissidens elegans* complex in the Neotropics. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 55: 235-252.
- Pursell, R.A.** 1986a. Tipification of Hedwig's species of *Fissidens*. *The Bryologist* 89(1): 35-41.
- Pursell, R.A.** 1986b. Additions and deletions to the genus *Fissidens* (Fissidentaceae) in Mexico, including four new species. *Cryptogamie, Bryologie Lichénologie* 1986, 7 (1): 37-46.
- Pursell, R.A.** 1987. A taxonomic revision of *Fissidens* subgenus *Octodiceras* (Fissidentaceae). *Memoirs of The New York Botanical Garden* 45: 639-660.
- Pursell, R.A.** 1988. *Fissidens amazonicus* sp. nov. from Brazilian Amazonia, with comments on the relationship and taxonomy of subgenus *Fissidens* sections *Areofissidens*, *Weberiopsis* and *Reticularia* and subgenus *Aneuron* (Bryopsida, Fissidentaceae). *Nova Hedwigia* 90: 345-355.
- Pursell, R.A.** 1989. Notes on Neotropical *Fissidens*: I, II, and III. I. The Relationship of *F. leptophyllus*. II. The Relationship of *F. obtusissimus*, stat. nov. III. The Identity of *F. hornschurchii*. *The Bryologist* 92(4): 523-528.
- Pursell, R.A.** 1994a. Fissidentaceae. In: Allen, B. (ed.) Moss Flora of Central America Part 1. Sphagnaceae-Calymperaceae. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 49: 40-80.
- Pursell, R.A.** 1994b. Taxonomic notes on neotropical *Fissidens*. *The Bryologist* 97(3): 253-271.
- Pursell, R.A.** 1997. Taxonomic Notes on Neotropical *Fissidens*. II. An Addendum. *The Bryologist* 100(2): 193-197.
- Pursell, R.A.** 1999. The identity of *Fissidens acacioides* (Fissidentaceae, Bryophyta), a neglected species. *Bryobrothera* 5: 173-176.
- Pursell, R.A.** 2007. Fissidentaceae. *Flora Neotropica, Monograph* 101: 1-278.
- Pursell, R.A.** 2007a. Fissidentaceae. In: R.H. Zander & P. Eckel (eds.). *Flora of North America*. Vol. 27: 331-343.
- Pursell, R.A. & Allen, B.** 1991. Distributional Records of *Fissidens* in the Neotropics, with Description of *F. panamensis* sp. nov. *The Bryologist* 94(2): 213-216.
- Pursell, R.A. & Allen, B.** 1994. A re-evaluation of *Fissidens* subgenus *Pachyfissidens* with a detailed discussion of *Fissidens grandifrons* and *F. geijskesii*. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 75: 15-22.
- Pursell, R.A. & Bruggeman-Nannenga, M.A.** 1991. Refinements in the Fissidentaceae (Musci) of Puerto Rico, including *Fissidens celatocognatus*, sp. nov. *Caribbean Journal of Science* 27: 181-189.
- Pursell, R.A. & Bruggeman-Nannenga, M.A.** 2004. A revision of the infrageneric taxa of *Fissidens*. *The Bryologist* 107(1): 1-20.
- Pursell, R.A. & Müller, F.** 2008. *Fissidens tumescens* sp. nov. (Fissidentaceae) from Dominica and Guadeloupe. *The Bryologist* 111(3): 490-493.
- Pursell, R.A. & Reese, W.D.** 1985. *Fissidens austro-americanus* (Bryopsida: Fissidentaceae), a new species from Brazil. *Brittonia* 37: 355-357.
- Pursell, R.A., Bruggeman-Nannenga, M.A & Allen, B.H.** 1988. A taxonomic revision of *Fissidens* subgenus *Sarawakia* (Bryopsida: Fissidentaceae). *The Bryologist* 91(3): 202-213.



- Pursell, R.A., Bruggeman-Nannenga, M.A. & Iwatzuki, Z.** 1992. Species of *Fissidens* (Fissidentaceae, Musci) common to the Neotropics, Asia and Africa. *Bryobrothera* 1: 49-55.
- Pursell, R.A., Bruggeman-Nannenga, M.A. & Iwatzuki, Z.** 1993. The identity of *Fissidens gardneri* and *Fissidens minutus*. *The Bryologist* 96(4): 626-628.
- Reese, W.D. & Pursell, R.A.** 2002. The *Fissidens* Flora of Amazonian Forest Floor Termite Structures. *The Bryologist* 105(2): 185-188.
- Robbins, R.G.** 1952. Bryophyte Ecology of a Dune Area in New Zealand. *Vegetatio, Acta Geobotanica* 4: 1-31.
- Robinson, H.** 1971. Scanning electron microscope studies on moss leaves and peristomes. *The Bryologist* 74: 473-483.
- Salmon, E.S.** 1899. On the genus *Fissidens*. *Annals of Botany (Lond.)* 13: 103-130.
- Santos, N.D. & Costa, D.P.** 2008. A importância de Reservas Particulares do Patrimônio Natural para a conservação da brioflora da Mata Atlântica: um estudo em El Nagual, Magé, RJ, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 22(2): 359-372.
- Santos, R.C.P. & Lisboa, R.C.L.** 2003. Musgos (Bryophyta) do Nordeste Paraense, Brasil – 1. Zona Bragantina, Microrregião do Salgado e Município de Viseu. *Acta Amazonica* 33(3): 415-432.
- Sehnem, A.** 1969. Musgos Sul-Brasileiros I. *Pesquisas, Botânica* 27: 1-36.
- Sehnem, A.** 1970. Musgos Sul-brasileiros II. *Pesquisas, Botânica* 28: 1- 106.
- Sehnem, A.** 1972. Musgos Sul-Brasileiros III. *Pesquisas, Botânica* 29: 1-70.
- Sehnem, A.** 1976. Musgos Sul-Brasileiros IV. *Pesquisas, Botânica* 30: 1-79.
- Sehnem, A.** 1978. Musgos Sul-Brasileiros V. *Pesquisas, Botânica* 32: 1-170.
- Sehnem, A.** 1979. Musgos Sul-Brasileiros VI. *Pesquisas, Botânica* 33: 1-149.
- Sehnem, A.** 1980. Musgos Sul-Brasileiros VII. *Pesquisas, Botânica* 34: 1-121.
- Smith, A.J.E.** 1970. *Fissidens viridulus* Wahlenb. and *F. minutulus* Sull. *Transactions of the British Bryological Society* 6: 56-68.
- Snider, J. & He, S.** 1993. Observations on mosses new or rare to Ohio. *Evansia* 10: 68-71.
- Souza, A.P.S. & Lisboa, R.C.L.** 2005. Musgos (Bryophyta) na Ilha Trambioca, Barcarena, PA, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 19(3): 487-492.
- Steere, W.C.** 1935. The mosses of Yucatán. *American Journal of Botany* 22: 395-408.
- Stevens, G.C.** 1989. The latitudinal gradient in geographic range: how so many species coexist in the tropics. *American Naturalist* 133: 240-256.
- Stone, I.G.** 1987. *Fissidens suffatus* and *Fissidens pseudopapillidus* spp. nov. (Fissidentaceae) from Queensland, Australia. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 45: 627-634.
- Stone, I.G.** 1990. *Fissidens* sections *Crispidium*, *Amblyothallia* and *Serridium* and subgenus *Pachyfissidens* in Australia: some taxonomic changes and a key to species. *Journal of Bryology* 16: 245-260.
- Welch, W.H.** 1933. Ecological Relationships of the Most Common Mosses in a Certain Vicinity near Bloomington, Indiana. *The Bryologist* 36(1): 11-13.
- Whittaker, R.J., Willis, K. & Field, R.** 2001. Scale and species richness: towards a general, hierarchical theory of species diversity. *Journal of Biogeography* 28: 453-470.
- Veloso, H.P., Rangel Filho, A.L.R. & Lima, J.C.A.** 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e estatística, IBGE. Rio de Janeiro, 124p.
- Vital, D.M. & Visnadi, S.R.** 2000. New records and notes on Brazilian Bryophytes. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 88: 191-197.
- Volkmer-Ribeiro, C.** 1999. Filo Porífera – Esponjas. In: C.A. Joly & C.E.M. Bicudo (orgs.) *Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao*

- final do século XX. 4: Invertebrados de Água Doce / Deborah Ismael; Wagner Cotroni Valenti; Takako Matsumura-Tundisi; Odete Rocha - São Paulo: FAPESP. 176p.
- Yano, O.** 1981. A checklist of Brazilian Mosses. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 50: 279-456.
- Yano, O.** 1984. Briófitas. *In*: O. Fidalgo & V.L.R. Bononi (coords.). Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. Instituto de Botânica, São Paulo. Manual n. 4. pp. 27-30.
- Yano, O.** 1989. An additional checklist of Brazilian bryophytes. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 66: 371-434.
- Yano, O.** 1995. A new additional annotated checklist of Brazilian bryophytes. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 78: 137-182.
- Yano, O.** 2004. Novas ocorrências de briófitas para vários estados do Brasil. *Acta Amazonica* 34(4): 559-576.
- Yano, O.** 2005. Adição às briófitas da Reserva Natural Vale do Rio Doce, Espírito Santo, Linhares, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* 18: 15-58.
- Yano, O.** 2006. Novas adições ao catálogo de briófitas brasileiras. *Boletim do Instituto de Botânica* 17: 1-142.
- Yano, O.** 2010. Levantamento de novas ocorrências de briófitas brasileiras. Instituto de Botânica, Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, SP. Publicação on line. Disponível em: <http://www.ibot.sp.gov.br/publicacoes/virtuais/briofitas.pdf>. Acesso em: 02/05/2010.
- Yano, O.** 2011. Catálogo de Musgos Brasileiros: literatura original, basônimo, localidade-tipo e distribuição geográfica. Instituto de Botânica, Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, SP. Publicação on line. Disponível em: <http://www.ibot.sp.gov.br/publicacoes/virtuais/musgos%20brasileiros%20completo%2023-05.pdf>. Acesso em: 20/06/2011.
- Yano, O. & Bastos, C.J.P.** 2004. Adições à flora de briófitas de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 18(3): 437-458.
- Yano, O. & Câmara, P.E.A.S.** 2004. Briófitas de Manaus, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica* 34(3): 445-457.
- Yano, O. & Colletes, A.G.** 2000. Briófitas do Parque Nacional de Sete Quedas, Guairá, PR, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 14(2): 215-242.
- Yano, O. & Peralta, D.F.** 2004. Musgos (Bryophyta) de Mato Grosso, Brasil. *Hoehnea* 31(3): 251-292.
- Yano, O. & Peralta, D.F.** 2006. Novas ocorrências de briófitas para os Estados de Alagoas e Sergipe, Brasil. *Arquivos do Museu Nacional* 64: 287-297.
- Yano, O. & Peralta, D.F.** 2007. Briófitas da Ilha do Bom Abrigo, Estado de São Paulo, Brasil. *Hoehnea* 34(1): 87-94.
- Yano, O. & Peralta, D.F.** 2007a. As briófitas ameaçadas de extinção no Espírito Santo. *In*: M. Simonelli & C.N. Fraga (eds.). Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo. Vitória, Ipema. pp. 81-87.
- Yano, O. & Oliveira-e-Silva, M.I.M.N.** 1997. Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Briófitas, 2: Fissidentaceae (Bryales). *Hoehnea* 24(2): 107-114.
- Yano, O., Mello, Z.R. & Colletes, A.G.** 2003. Briófitas da Ilha de Urubuqueçaba, Santos, São Paulo, Brasil. *Iheringia, sér. Bot.* 58: 195-214.
- Yano, O., Costa, D.P., Pôrto, K.C. & Peralta, D.F.** 2005. Lista de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção: briófitas. Disponível em: <http://www.biodiversitas.org.br/floraBr/grupo3fim.asp>. Acesso em 28/06/2011.

## CAPÍTULO 2

### Estudo morfométrico das espécies do subgênero *Fissidens*, seção *Fissidens*

#### (Fissidentaceae, Bryophyta) ocorrentes no Brasil

##### Introdução

O subgênero *Fissidens* caracteriza-se por apresentar filídios com costa do tipo *bryoides* e esporófitos com peristômio do mesmo tipo, mais de 40 fileiras de células no exotécio, nódulos axilares hialinos ausentes ou pouco desenvolvidos no caulídio, células do filídio com parede celular lisa e filídios tipicamente limbados em toda a lâmina ou com limbídio restrito à base da lâmina vaginante, como ocorre em *Fissidens amoenus* Müll. Hal., ou ainda filídios elimbados, como em *Fissidens acacioides* Schrad. (Pursell & Bruggeman-Nannenga 2004).

Nos diversos sistemas de classificação, como por exemplo, Müller (1901), Brotherus (1924), Grout (1936, 1943), Iwatsuki (1985), Pursell & Bruggeman-Nannenga (2004), as espécies pertencentes a este subgênero foram agrupadas em diferentes subgêneros e seções. Müller (1901) classificou-as no grupo *Pachylomidium*, do gênero *Fissidens*; Brotherus (1924) agrupou-as no gênero *Fissidens*, subgênero *Eufissidens*, seção *Pachylomidium*, Iwatsuki (1985) colocou a maioria das espécies no subgênero *Sarawakia* e, por fim, Pursell & Bruggeman-Nannenga (2004) propôs a classificação mais recente para a família, onde as espécies foram agrupadas no subgênero *Fissidens*, com duas seções: *Fissidens* e *Sarawakia* (que não ocorre no Brasil).

Bruggeman-Nannenga (1973) publicou uma chave com comentários sobre as espécies da seção *Pachylomidium* e definiu as seguintes características como importantes para a identificação das espécies deste grupo: tamanho das células, inserção e largura dos

filídios, comprimento da lâmina vaginante, largura do limbídio, largura do peristômio e esporos.

Entre os subgêneros e seções atualmente aceitas, o subgênero *Fissidens* engloba as espécies com maior variabilidade e, conseqüentemente, consideradas as mais difíceis para identificar, com poucos caracteres estáveis e considerável variabilidade dentro das espécies (Pursell 2007). Pertencem a este subgênero 21 táxons, sendo que 13 ocorrem no Brasil: *Fissidens acacioides* Schrad. var. *acacioides*, *F. acacioides* Schrad. var. *brevicostatus* (Pursell, Brugg. Nann. & B.H. Allen) Pursell, *F. acacioides* Schrad. var. *immersus* (Mitt.) Pursell, *F. amoenus* Müll. Hal., *F. anguste-limbatus* Mitt. var. *anguste-limbatus*, *F. bryoides* Hedw., *F. crispus* Mont., *F. curvatus* Hornsch., *F. oediloma* Müll. Hal., *F. rigidulus* Hook. f. & Wilson, *F. scalaris* Mitt., *F. taylorii* Müll. Hal. e *F. wallisii* Müll. Hal. A maioria apresenta ampla distribuição geográfica no Neotrópico e uma extensa lista de sinônimos, indicando grande variabilidade.

*Fissidens crispus* Mont. é uma das espécies mais variáveis do grupo, apresentando 35 sinônimos no Neotrópico. Varia consideravelmente no formato do filídio e limbídio, podendo ser facilmente confundida com *F. bryoides*, que apresenta características e variação semelhante (Pursell 2007). Outra espécie muito variável é *F. curvatus*, com 18 sinônimos no Neotrópico e facilmente confundida com *F. taylorii*. *Fissidens anguste-limbatus*, *F. rigidulus* e *F. oediloma* também são muito semelhantes e sua delimitação ainda é pouco clara.

Cano *et al.* (2005) relatam problema semelhante no complexo *Tortula subulata* Hedw. (Pottiaceae) e propõem a realização de estudos morfométricos e moleculares visando avaliar os padrões de diferenciação morfológica e molecular no complexo. Guerra *et al.* (1992) realizaram estudos morfométricos com *Tortula muralis* Hedw. var. *baetica* Casas & Oliva, um táxon morfológicamente muito variável. Através da morfometria,

anatomia da costa e estudo da papiliosidade da lâmina, concluíram que este táxon pode ser considerado uma espécie distinta e não uma variedade.

Outros estudos recentes envolvendo morfometria em briófitas foram realizados por Guo *et al.* (2006), que avaliaram as características distintivas de três táxons de Orthotrichaceae: *Macromitrium blumei* Nees ex Schwagr., *M. zollingeri* Mitt. ex Bosch & Sande Lac. e *M. annamense* Broth., usando análises de agrupamento e componentes principais (PCA) para testar 11 características morfológicas do gametófito e esporófito; Jolley & Klazenga (2007) investigaram a delimitação entre *Breutelia pendula* Mitt. e *B. elongata* (Hook. f. & Wilson) Mitt. (Bartramiaceae) e avaliaram o valor dos caracteres diagnósticos normalmente utilizados para distinguir as duas espécies; De Luna & Gómez-Velasco (2008) utilizaram a morfometria dos caracteres para comprovar que *Braunia andrieuxii* Lorentz e *B. secunda* (Hampe) Müll. Hal. (Hedwigiaceae) não são sinônimos e são claramente distintas através da morfologia.

Através destes e outros trabalhos, observa-se que a utilização de dados morfométricos é um caminho válido para elucidar problemas em complexos de espécies e entre táxons de difícil delimitação, como ocorre no subgênero *Fissidens*. O objetivo deste estudo morfométrico com os táxons brasileiros deste subgênero é avaliar a amplitude da variação morfológica visando à melhor delimitação das espécies.

## **Material e Métodos**

### *Amostras:*

Foram medidas 207 amostras (exsicatas) representativas dos 13 táxons em estudo, provenientes dos herbários SP, INPA, PACA, ICN, MG. De cada amostra foram selecionados, aleatoriamente, 10 gametófitos e de cada um deles foi retirado um filídio da

região mediana, totalizando 10 filídios por amostra. Como o número de amostras disponíveis era diferente para cada espécie, optou-se por medir todas as amostras disponíveis, não estipulando o mesmo número de amostras por espécie. De cada filídio foram medidos 22 caracteres morfológicos (relacionados abaixo). Assim:

$$207 \text{ amostras} \times 10 \text{ filídios} = 2070 \text{ filídios} \times 22 \text{ caracteres} = 45.540 \text{ medidas}$$

*Caracteres morfológicos:*

Os caracteres medidos em cada filídio foram aqueles considerados por Bruggeman-Nannenga (1973) de importância taxonômica para o grupo. Além destes, foram medidas outras características observadas durante este estudo da família para o Brasil, também consideradas por nós importantes na identificação dos táxons, totalizando 22 caracteres (Tab. 1, Fig. 1). As medidas foram realizadas com base em imagens digitais tomadas em 8 Mega Pixel com câmera Sony DSC-W210, acoplada em Microscópio Óptico Olympus, disponível no Núcleo de Pesquisas em Briologia do Instituto de Botânica. As imagens dos filídios foram feitas em objetiva de 4x, com zoom óptico da câmera digital também de 4x. Imagens das células foram feitas em objetiva de 40x e zoom óptico da câmera digital de 4x. Após a obtenção das imagens, as medidas foram realizadas com a utilização de programa específico para medições (AXIOVISION 4.01), o qual transforma os pixels da imagem em milímetros ou micrômetros, conforme calibração com a escala desejada. Os dados obtidos das medidas foram compilados em uma tabela de Excel, que foi a base para realização das análises estatísticas.

Não foram avaliadas características do esporófito uma vez que este estava ausente na maior parte das amostras, não sendo possível, portanto, a utilização de caracteres esporofíticos neste estudo.

Tabela 1. Caracteres medidos em cada amostra.

Filídio (geral)	<b>a- FILco</b> - Comprimento (mm) <b>b- FILlb</b> - Largura da base (mm) <b>c- FILlm</b> - Largura da região mediana (mm) <b>d- FILla</b> - Largura do ápice (mm)
Costa	<b>e- COSco</b> - Comprimento (mm) <b>f- COSlm</b> - Largura na região mediana (mm)
Lâmina vaginante	<b>g- LVco</b> - Comprimento (mm) <b>h- LVlm</b> - Largura na região mediana (mm)
Lâmina dorsal	<b>i- LDco</b> - Comprimento (mm) <b>j- LDlm</b> - Largura da região mediana (mm) <b>k- LDcaB</b> - Comprimento após a base (quando finaliza na costa) (mm)
Limbídio	<b>l- LIMco</b> - Comprimento (mm) <b>m- LIMLDco</b> - Comprimento na lâmina dorsal <b>n- LIMLDlm</b> - Largura na região mediana da lâmina dorsal (mm) <b>o- LIMLVco</b> - Comprimento na lâmina vaginante (mm) <b>p- LIMLVla</b> - Largura na região mediana da lâmina vaginante (mm)
Células apicais	<b>q- CELAco</b> - Comprimento ( $\mu\text{m}$ ) <b>r- CELAa</b> - Largura ( $\mu\text{m}$ )
Células justacostais	<b>s- CELJco</b> - Comprimento ( $\mu\text{m}$ ) <b>t- CELJa</b> - Largura ( $\mu\text{m}$ )
Células basais na região da lâmina vaginante	<b>u- CELBco</b> - Comprimento ( $\mu\text{m}$ ) <b>v- CELBa</b> - Largura ( $\mu\text{m}$ )

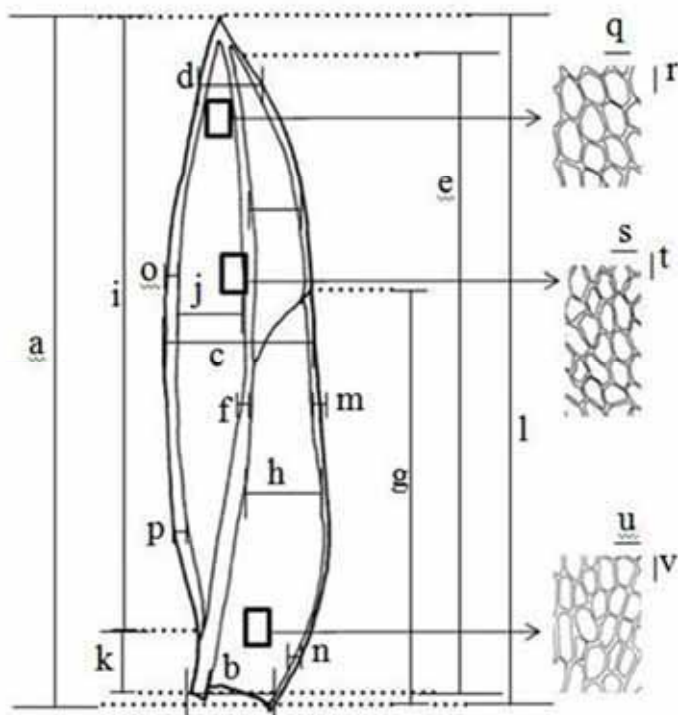


Figura 1. Representação esquemática dos caracteres morfológicos medidos em cada amostra (as letras das legendas correspondem aos caracteres listados na tabela 1).

### *Análises estatísticas:*

#### *1. Estatística Descritiva:*

A fim de avaliar a variação dos caracteres morfológicos em cada amostra (intraespecífica) e entre as diferentes espécies (interespecífica) os dados quantitativos foram inicialmente submetidos à análise descritiva univariada e exploratória. Como medidas de tendência central foram calculados o valor mínimo, o valor máximo e a média aritmética e como medidas de dispersão, o desvio padrão (DV), erro padrão (EP) e coeficiente de variação de Pearson (CV) utilizando-se para isto as fórmulas do programa Excel 2007. Os resultados foram plotados em gráficos do tipo “boxplot”, através do programa Minitab 15.

#### *2. Análise multivariada:*

Análise de Componentes Principais (PCA) foi realizada com o objetivo de selecionar as características morfométricas mais importantes na diferenciação dos táxons. Para esta análise foi utilizada uma matriz de dados brutos elaborada a partir da média das medidas de cada variável. A fim de padronizar a escala de variação dos dados, foi obtida uma matriz de covariância com dados transformados pela amplitude de variação (*ranging*), através do programa FITOPAC-Winmat 1.0 (Shepherd 1996). A PCA foi executada através do programa PC-Ord 5.1 (McCune & Mefford 2006). Foram interpretados os eixos cujos autovalores foram maiores do que os autovalores esperados ao acaso.

#### *3. Análise de agrupamento:*

Para a análise de agrupamento foi utilizada a mesma matriz de dados brutos utilizadas na PCA, com as médias de cada variável por espécie. Foi utilizado o índice de similaridade de Sorensen e a ligação por média de grupo (UPGMA) através do programa PC-Ord 5.1 (McCune & Mefford 2006).

## **Resultados**

### *Estatística Descritiva*

A tabela 2 mostra as médias e coeficientes de variação (CV) de todas as características analisadas de cada espécie.



Os táxons que, de modo geral, apresentaram características mais estáveis (com menores CV para grande parte das características) foram *F. acacioides* var. *brevicostatus*, *F. acacioides* var. *acacioides*, *F. amoenus* e *F. acacioides* var. *immersus*. Os demais táxons apresentaram maiores CV, sendo que *F. curvatus*, *F. scalaris* e *F. crispus* são considerados os mais variáveis.

As características mais estáveis (que possuem menor CV) são: comprimento do filídio (FILco), comprimento da costa (COSco), comprimento da lâmina dorsal (LDco), largura das células apicais (CELAla), largura das células basais (CELBl) e largura do filídio na região mediana (FILlm). O comprimento da costa e da lâmina dorsal geralmente acompanha o comprimento do filídio, com valores de CV iguais ou muito próximos (tabela 2).

O comprimento do filídio (FILco) é a característica mais estável em *F. acacioides* var. *brevicostatus* (CV=3,27), *F. acacioides* var. *acacioides* (CV=11,85), *F. bryoides* (CV=11,50), *F. oediloma* (CV=13,74) e *F. rigidulus* (CV=14,41). O comprimento das células justacostais (CELJco) e comprimento e largura das células apicais (CELACO, CELAla) são as características mais estáveis em *F. amoenus* e *F. curvatus*.

O limbídio está ausente em *F. acacioides* var. *acacioides*, *F. acacioides* var. *brevicostatus*, *F. acacioides* var. *immersus* e é pouco desenvolvido (inconspícuo ou dificilmente observado) em *F. amoenus*. A largura do limbídio na região mediana da lâmina vaginante (LIMLVlm) é a característica mais estável em *F. crispus* (CV=13,76) e *F. bryoides* (CV=9,41); a largura do limbídio na lâmina dorsal (região basal e mediana) é a característica mais estável em *F. wallisii* (CV=6,36) e *F. scalaris* (CV=7,80). Já nos demais táxons, o limbídio mostra-se como uma das características mais variáveis, com maiores valores de CV em *F. curvatus* (CV=52,14), *F. scalaris* (CV=36,26), *F. crispus* (CV=34,89), *F. bryoides* (CV=34,14), *F. taylorii* (CV=30,00), *F. oediloma* (CV=29,09) e *F. rigidulus* (CV=29,02).

Além do limbídio, as outras características mais variáveis entre as espécies são: comprimento da lâmina dorsal após a base (LDcaB), largura do meio da lâmina dorsal (LDlm), largura do ápice do filídio (FILla), largura do meio da lâmina vaginante (LVlm) e largura da base do filídio (FILlb).

Tabela 2. Médias e Coeficientes de Variação (CV) calculados para todas as características avaliadas em cada espécie.

	AC		AB		AI		AM		AN		BR		CU		OE		RI		SC		TA		WA		CR				
	Média	CV	Média	CV	Média	CV	Média	CV	Média	CV	Média	CV	Média	CV	Média	CV	Média	CV	Média	CV	Média	CV	Média	CV	Média	CV	Média	CV	
FILco	1,84	11,85	1,25	3,27	2,14	17,35	1,51	18,66	1,32	15,45	1,26	11,50	1,47	24,92	1,62	13,74	1,69	14,41	0,56	24,03	0,61	20,36	1,34	15,12	1,34	15,12	1,24	19,85	
FILIB	0,33	21,43	0,13	17,01	0,32	27,39	0,12	23,62	0,17	27,51	0,14	17,35	0,16	34,20	0,20	19,61	0,19	24,94	0,08	20,47	0,08	19,70	0,14	20,15	0,14	20,15	0,17	23,73	
FILIM	0,49	15,86	0,43	6,71	0,70	23,71	0,25	15,31	0,38	23,42	0,34	13,51	0,26	31,57	0,33	14,90	0,36	17,01	0,16	20,95	0,14	7,04	0,33	17,66	0,35	17,66	0,35	21,99	
FILJA	0,18	17,85	0,09	10,11	0,15	27,15	0,06	15,95	0,08	26,65	0,07	21,38	0,07	39,32	0,10	21,50	0,09	26,75	0,04	33,47	0,04	21,41	0,07	20,65	0,07	20,65	0,09	26,89	
COSco	1,76	12,26	1,05	5,90	2,11	18,04	1,52	17,61	1,32	15,47	1,26	11,49	1,48	23,99	1,62	13,75	1,68	14,75	0,56	24,16	0,61	20,36	1,34	15,34	1,34	15,34	1,23	21,27	
COSIM	0,04	17,78	0,02	24,71	0,03	7,18	0,03	13,58	0,03	8,96	0,02	13,54	0,03	32,98	0,02	21,30	0,02	22,26	0,02	31,10	0,02	19,77	0,02	20,35	0,02	20,35	0,02	23,95	
LVco	1,18	14,08	0,77	3,50	1,38	18,47	0,75	17,71	0,85	17,02	0,76	13,05	0,85	28,54	1,05	25,84	1,02	22,39	0,44	21,59	0,40	20,05	0,80	18,15	0,80	18,15	0,79	21,55	
LVIM	0,34	18,39	0,24	13,00	0,45	25,03	0,12	22,88	0,23	26,28	0,20	17,44	0,15	38,89	0,20	19,76	0,22	21,22	0,11	27,88	0,08	17,71	0,22	19,60	0,22	19,60	0,23	23,31	
Ldco	1,84	11,85	1,25	3,27	2,13	17,81	1,51	18,66	1,32	15,45	1,24	11,33	1,45	26,99	1,61	13,58	1,67	15,00	0,56	23,63	0,60	23,56	1,19	17,54	1,19	17,54	1,20	20,23	
LDIM	0,19	18,52	0,17	15,40	0,27	28,32	0,12	14,14	0,16	30,31	0,15	16,69	0,11	35,67	0,14	18,82	0,15	24,63	0,05	41,53	0,06	44,49	0,13	28,22	0,13	28,22	0,21	60,85	
LDcaB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	176,00	0,03	166,67	0,00	196,52	0,01	190,00	0,00	196,67	0,02	160,00	0,14	78,65	0,14	78,65	0,03	154,68	
LIMco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
LIMLDIB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LIMLDIM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LIMLVIB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LIMLVIM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CELAcó	0,01	14,23	0,01	17,67	0,01	17,19	0,01	11,50	0,01	17,32	0,01	15,70	0,01	19,72	0,01	17,04	0,01	17,73	0,01	19,44	0,01	30,00	0,02	15,43	0,02	15,43	0,01	17,51	
CELAia	0,01	12,96	0,01	10,86	0,01	18,26	0,01	14,04	0,01	15,75	0,01	15,72	0,01	18,37	0,01	16,56	0,01	17,94	0,01	20,80	0,01	28,05	0,01	14,85	0,01	14,85	0,01	16,72	
CELAcó	0,01	14,24	0,02	17,97	0,01	22,15	0,01	9,45	0,01	14,47	0,01	18,01	0,01	16,71	0,01	15,71	0,01	20,73	0,01	19,20	0,01	31,62	0,01	15,41	0,01	15,41	0,01	17,19	
CELJa	0,01	23,91	0,02	13,79	0,01	25,53	0,01	18,27	0,01	15,85	0,01	19,36	0,01	21,72	0,01	18,09	0,01	17,54	0,01	23,18	0,01	23,34	0,01	14,38	0,01	14,38	0,01	16,47	
CELBCo	0,01	18,05	0,01	14,53	0,01	18,17	0,01	17,00	0,01	18,96	0,01	21,14	0,01	26,50	0,01	18,42	0,01	16,02	0,01	20,89	0,01	14,30	0,01	19,48	0,01	19,48	0,01	30,29	
CELBia	0,01	18,46	0,01	16,70	0,01	15,80	0,01	25,20	0,01	19,73	0,01	15,94	0,01	19,56	0,01	17,76	0,01	17,12	0,01	14,51	0,01	11,97	0,01	16,54	0,01	16,54	0,01	17,03	

### Análise Multivariada

A análise integrada das espécies com os caracteres morfológicos avaliados (PCA) apresentou 69,2% da explicabilidade dos dados resumida nos eixos 1 e 2 (eixo 1 = 44,9%; eixo 2 = 24,3%). (Figura 2)

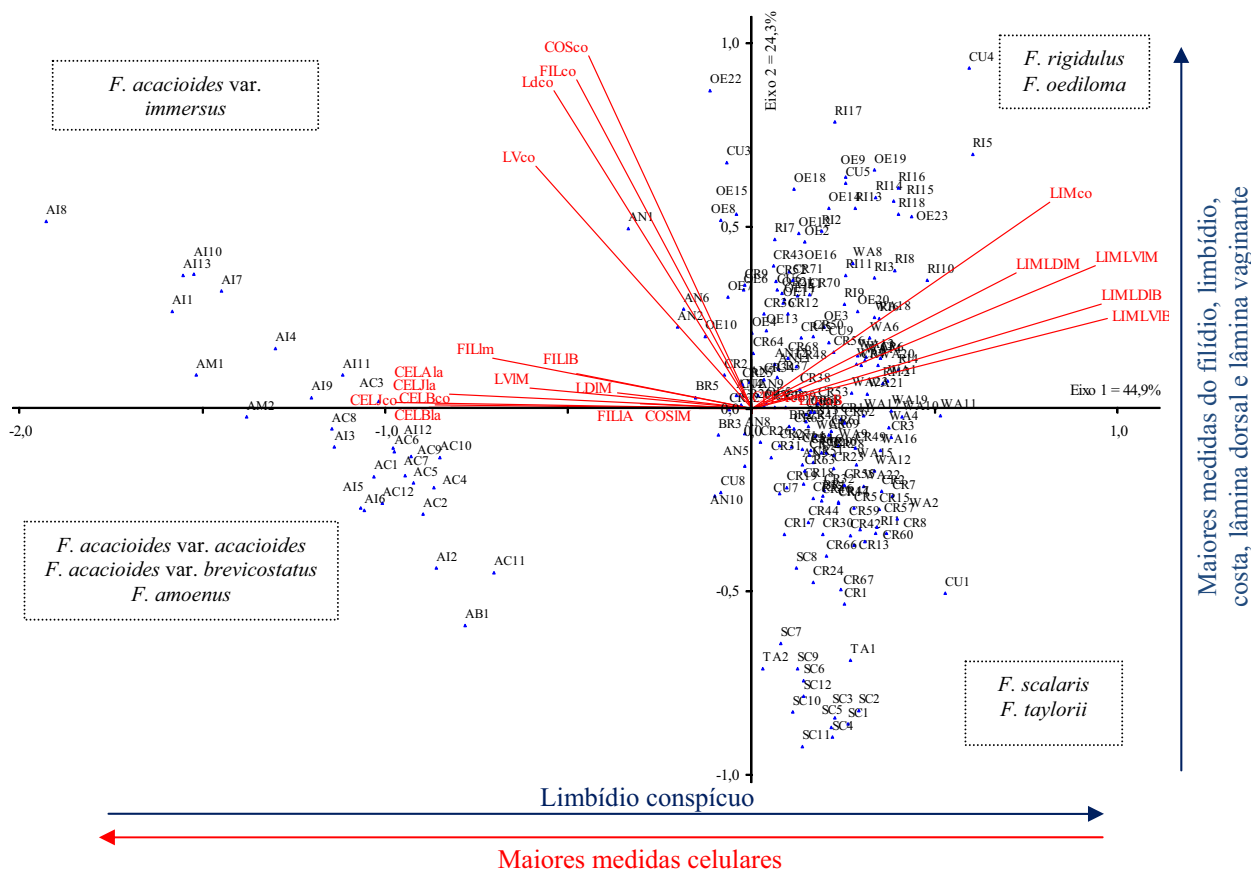


Figura 2. Primeira Análise de Componentes Principais (PCA I) das 22 características avaliadas nas 207 amostras. Táxons: AC= *F. acacioides* var. *acacioides*; AB= *F. acacioides* var. *brevicostatus*; AI= *F. acacioides* var. *immersus*; AM= *F. amoenus*; AN= *F. anguste-limbatus*; BR= *F. bryoides*; CR= *F. crispus*; CU= *F. curvatus*; OE= *F. oediloma*; RI= *F. rigidulus*; SC= *F. scalaris*; TA= *F. taylorii*; WA= *F. wallisii*. Características: FILco= Comprimento do filídio; FILIB= Largura da base do filídio; FILIM= Largura do meio do filídio; FILIA= Largura do ápice do filídio; COSco= Comprimento da costa ; COSIM= Largura da costa; LVco= Comprimento da Lâmina Vaginante; LVIM= Largura da Lâmina vaginante; LDco= Comprimento da Lâmina Dorsal; LDcaB= Comprimento após a base da lâmina dorsal; LIMco= Comprimento do limbídio; LIMLDM= Comprimento do limbídio na região mediana da lâmina dorsal; LIMLDIB= Comprimento do limbídio na região basal da lâmina dorsal; LIMLVIM= Comprimento do limbídio na região mediana da lâmina vaginante; LIMLVIB= Comprimento do limbídio na região basal da lâmina vaginante; LDIM= Largura da Lâmina Dorsal; CELAco= Comprimento das células apicais; CELAa= Largura das células apicais; CELJco= Comprimento das células justacostais; CELJla= Largura das células justacostais; CELBco= Comprimento das células basais; CELBla= Largura das células basais.

Tabela 3. Coeficientes de Correlação de Pearson entre as características avaliadas e os dois primeiros componentes da PCA I.

Variável	Eixo 1	Eixo 2
Comprimento do filídio (FILco)	<b>-0,564</b>	<b>0,773</b>
Largura da base do filídio (FILB)	<b>-0,565</b>	0,252
Largura do meio do filídio (FILm)	<b>-0,687</b>	0,304
Largura do ápice do filídio (FILA)	-0,451	0,089
Comprimento da costa (COSco)	<b>-0,544</b>	<b>0,801</b>
Largura da costa (COSIM)	-0,310	0,020
Comprimento da Lâmina Vaginante (LVco)	<b>-0,627</b>	<b>0,664</b>
Largura da Lâmina vaginante (LVIM)	<b>-0,635</b>	0,192
Comprimento da Lâmina Dorsal (Ldco)	<b>-0,600</b>	<b>0,761</b>
Largura da Lâmina Dorsal (LDIM)	-0,494	0,170
Comprimento após a base da lâmina dorsal (LDcaB)	0,293	0,025
Comprimento do limbídio (LIMco)	<b>0,736</b>	<b>0,613</b>
Comprimento do limbídio na região basal da lâmina dorsal (LIMLDIB)	<b>0,798</b>	0,437
Comp. do limbídio na região mediana da lâmina dorsal (LIMLDIM)	<b>0,694</b>	0,496
Comp. do limbídio na região basal da lâmina vaginante (LIMLVIB)	<b>0,803</b>	0,404
Comp. do limbídio na região mediana da lâmina vaginante (LIMLVIM)	<b>0,790</b>	<b>0,510</b>
Comprimento das células apicais (CELAco)	0,008	0,067
Largura das células apicais (CELAa)	<b>-0,742</b>	0,162
Comprimento das células justacostais (CELJco)	<b>-0,805</b>	0,099
Largura das células justacostais (CELJa)	<b>-0,759</b>	0,076
Comprimento das células basais (CELBco)	<b>-0,741</b>	0,054
Largura das células basais (CELBa)	<b>-0,767</b>	0,033
Autovalor	48,3	26,1
Autovalor esperado ( <i>Broken stick</i> )	18,0	13,1
Explicabilidade (%)	44,9	24,3

No **lado positivo do eixo 1** foram localizados a maioria dos táxons, os quais formam um grande grupo associado aos maiores valores de características relacionadas ao limbídio: comprimento (LIMco:  $r=0,736$ ) e largura, tanto na lâmina dorsal, na base e região mediana (LIMLDIB:  $r=0,798$ , LIMLDIM:  $r=0,694$ ), quanto na lâmina vaginante, também na base e região mediana (LIMLVIB:  $r=0,803$ , LIMLVIM:  $r=0,790$ ).

No **lado negativo do eixo 1**, a ausência de limbídio (ou presença de limbídio inconspícuo) claramente separa *F. amoenus*, *F. acacioides* var. *acacioides*, *F. acacioides* var. *brevicostatus* e *F. acacioides* var. *immersus*, que formam um grupo bem diferenciado.

Estes táxons, juntamente com algumas amostras de *F. anguste-limbatus*, *F. bryoides*, *F. curvatus*, *F. crispus* e *F. oediloma* apresentam, em ordem de importância, as seguintes características com maior correlação negativa com o eixo 1: comprimento e largura das células justacostais (CELJco:  $r=-0,805$ ; CELJla:  $r=-0,759$ ), largura das células apicais (CELAa:  $r=-0,742$ ), comprimento das células basais (CELBco:  $r=-0,741$ ), comprimento da lâmina vaginante (LVco:  $r=-0,627$ ), largura da lâmina vaginante (LVlm:  $r=-0,635$ ), largura do filídio na região mediana e basal (FILlm:  $r=-0,687$ ), comprimento da lâmina dorsal (LDco:  $r=-0,600$ ), comprimento do filídio (FILco:  $r=-0,564$ ), comprimento da costa (COSco:  $r=-0,544$ ).

No **lado negativo do eixo 2**, *F. scalaris* e *F. tayllorii* formam um grupo bem diferenciado no quadrante inferior direito. Estes táxons se caracterizam por apresentar limbídio geralmente curto e estreito, o que explica morfologicamente as menores medidas destas estruturas e, conseqüentemente, o maior distanciamento dos táxons que possuem limbídio maior, os quais estão no lado positivo do eixo 2.

No **lado positivo do eixo 2**, *F. bryoides*, *F. crispus*, *F. curvatus*, *F. oediloma*, *F. rigidulus* e *F. wallisii* formam um grupo pouco diferenciado. Para tentar delimitar melhor este grupo, uma segunda PCA (PCA II) foi executada, com a exclusão dos táxons que haviam sido previamente separados (*F. amoenus*, *F. acacioides*, *F. scalaris* e *F. tayllorii*), evitando deste modo que a ordenação dos táxons dos grupos previamente definidos, mascarem a tendência de ordenação deste grupo de táxons de difícil delimitação. Esta segunda análise teve explicabilidade de 59% dos seus dados nos eixos 1 e 2 (Figura 3).

No **lado positivo do eixo 1** da PCA II estão *F. oediloma* e *F. rigidulus*, intercalados com diversas amostras de *F. wallisii* e algumas amostras de *F. anguste-limbatus*, *F. curvatus* e *F. crispus*. Estas espécies estão associadas aos maiores valores de quase todas as características referentes ao limbídio, filídio, lâmina dorsal (exceto LDcaB) e lâmina vaginante, sendo que as que tiveram maior correlação positiva com o eixo 1 foram: LDco ( $r=0,967$ ), FILco ( $r=0,962$ ), LIMco ( $r=0,959$ ), LVco ( $r=0,797$ ), FILlb ( $r=0,772$ ), FILla ( $r=0,671$ ), FILlm ( $r=0,603$ ), LIMLVlm ( $r=0,609$ ) e LDlm ( $r=0,538$ ) (Tab. 4).

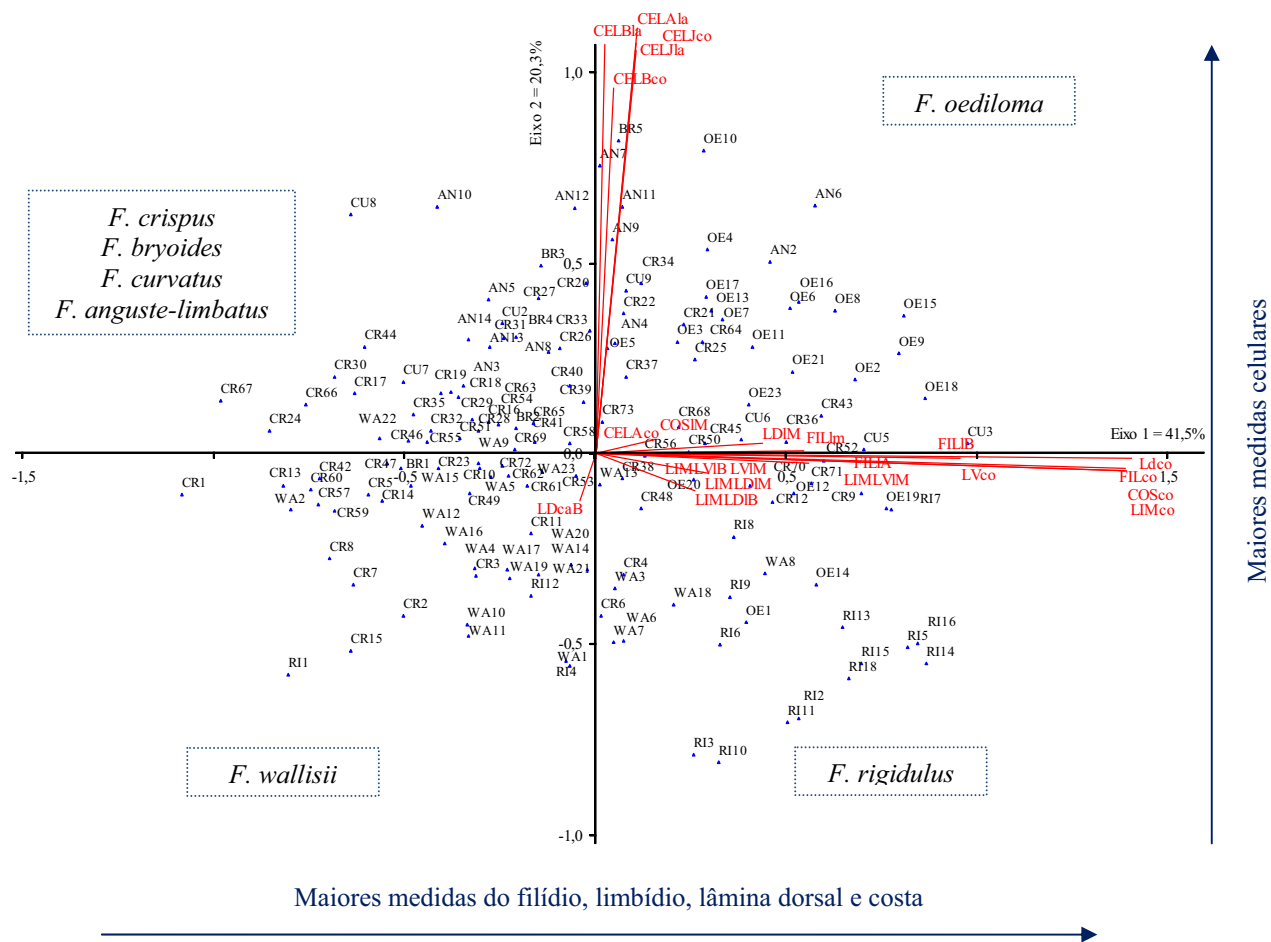


Figura 3. Segunda Análise de Componentes Principais (PCA II) das 22 características avaliadas, excluindo os táxons: *F. acacioides* var. *acacioides*, *F. acacioides* var. *brevicostatus*, *F. acacioides* var. *immersus*, *F. amoenus*, *F. scalaris* e *F. taylori*. Táxons: AN= *F. anguste-limbatus*; BR= *F. bryoides*; CR= *F. crispus*; CU= *F. curvatus*; OE= *F. oediloma*; RI= *F. rigidulus*; SC= *F. scalaris*; TA= *F. taylorii*; WA= *F. wallisii*. Características: FILco= Comprimento do filídio; FILIB= Largura da base do filídio; FILIM= Largura do meio do filídio; FILIA= Largura do ápice do filídio; COSco= Comprimento da costa; COSIM= Largura da costa; LVco= Comprimento da Lâmina Vaginante; LVIM= Largura da Lâmina vaginante; LDco= Comprimento da Lâmina Dorsal; LDcaB= Comprimento após a base da lâmina dorsal; LIMco= Comprimento do limbídio; LIMLDIm= Comprimento do limbídio na região mediana da lâmina dorsal; LIMLDIb= Comprimento do limbídio na região basal da lâmina dorsal; LIMLVIm= Comprimento do limbídio na região mediana da lâmina vaginante; LIMLVlb= Comprimento do limbídio na região basal da lâmina vaginante; LDIM= Largura da Lâmina Dorsal; CELAco= Comprimento das células apicais; CELAla= Largura das células apicais; CELJco= Comprimento das células justacostais; CELJla= Largura das células justacostais; CELBco= Comprimento das células basais; CELBla= Largura das células basais.

Tabela 4. Coeficientes de Correlação de Pearson entre as características avaliadas e os dois primeiros componentes da PCA II.

Variável	Eixo 1	Eixo 2
Comprimento do filídio (FILco)	<b>0,962</b>	-0,175
Largura da base do filídio (FILIB)	<b>0,772</b>	0,006
Largura do meio do filídio (FILIm)	<b>0,603</b>	0,069
Largura do ápice do filídio (FILIA)	<b>0,671</b>	-0,007
Comprimento da costa (COSco)	<b>0,961</b>	-0,161
Largura da costa (COSIM)	0,322	0,154
Comprimento da Lâmina Vaginante (LVco)	<b>0,797</b>	-0,095
Largura da Lâmina vaginante (LVIM)	0,472	-0,034
Comprimento da Lâmina Dorsal (Ldco)	<b>0,967</b>	-0,095
Largura da Lâmina Dorsal (LDIM)	<b>0,538</b>	0,136
Comprimento após a base da lâmina dorsal (LDcaB)	-0,170	-0,289
Comprimento do limbídio (LIMco)	<b>0,959</b>	-0,173
Comprimento do limbídio na região basal da lâmina dorsal (LIMLDIB)	0,414	-0,255
Compr. do limbídio na região mediana da lâmina dorsal (LIMLDIM)	0,443	-0,185
Compr. do limbídio na região basal da lâmina vaginante (LIMLVIB)	0,385	-0,030
Compr. do limbídio na região mediana da lâmina vaginante (LIMLVIM)	<b>0,609</b>	-0,134
Comprimento das células apicais (CELAco)	0,050	0,125
Largura das células apicais (CELAa)	0,267	<b>0,862</b>
Comprimento das células justacostais (CELJco)	0,264	<b>0,846</b>
Largura das células justacostais (CELJa)	0,265	<b>0,838</b>
Comprimento das células basais (CELBco)	0,172	<b>0,798</b>
Largura das células basais (CELBa)	0,125	<b>0,845</b>
Autovalor	40,8	19,9
Autovalor esperado ( <i>Broken stick</i> )	16,5	12,0
Explicabilidade (%)	41,5	20,3

No **lado negativo do eixo 1** da PCA II está localizada a maior parte das amostras de *F. crispus*, *F. bryoides*, *F. curvatus* e *F. anguste-limbatus*, intercalados com amostras de *F. wallisii* e uma amostra de *F. rigidulus*. Estes táxons possuem tamanho menor do que os que encontram-se no lado positivo deste eixo, tendo sido negativamente relacionados com as variáveis referentes ao filídio e ao limbídio.

No **lado positivo do eixo 2** da PCA II está a maioria das amostras de *F. oediloma* e *F. anguste-limbatus*, intercaladas por amostras de *F. bryoides*, *F. curvatus* e *F. crispus*. Caracterizam-se por apresentar maiores dimensões celulares, o que justifica sua associação

com as características morfométricas que apresentaram os maiores valores de correlação positiva com o eixo 2, a saber: CELAla ( $r=0,862$ ), CELJco ( $r=0,846$ ), CELJla ( $r=0,838$ ), CELBla ( $r=0,845$ ) e CELBco ( $r=0,798$ ).

No lado negativo do eixo 2 da PCA II estão as amostras de *F. rigidulus* (que formam um grupo distinto no quadrante inferior direito) e *F. wallisii*, intercaladas por *F. crispus*, uma amostra de *F. curvatus* e duas amostras de *F. oediloma*. Estes táxons foram associados às menores dimensões das características celulares, tendo sido também caracterizados como os de maior comprimento da lâmina dorsal após a base e maior comprimento e largura do limbídio na lâmina dorsal.

#### *Análise de agrupamento*

A análise de agrupamento (Figura 4) foi realizada, inicialmente, com todas as amostras analisadas, as quais formaram quatro grandes grupos, corroborando com o resultado observado na análise de componentes principais (Figura 2):

**Grupo I:** formado por *F. acacioides* var. *acacioides*, *F. acacioides* var. *brevicostatus*, *F. acacioides* var. *immersus* e *F. amoenus*. Separam-se completamente dos demais táxons por apresentarem menores valores das medidas relacionadas ao limbídio (limbídio ausente ou inconspícuo). As amostras de cada variedade de *F. acacioides* aparecem formando grupos distintos, mostrando a separação entre elas (apenas algumas amostras de *F. acacioides* var. *immersus* aparecem intercaladas com a variedade *acacioides*).

**Grupo II:** formado, principalmente, por *F. oediloma* e *F. rigidulus*, intercalados por amostras de *F. anguste-limbatus*, *F. crispus*, *F. curvatus* e *F. wallisii*. A maior parte das amostras de *F. rigidulus* aparece agrupada, enquanto que as amostras de *F. oediloma* formam dois grupos, intercaladas com amostras dos demais táxons. Na PCA II, este grupo localiza-se no lado positivo do eixo 1, com todas as amostras de *F. rigidulus* no lado negativo do eixo 2 (cuja característica principal que separa estes táxons é o menor tamanho das células) e a maioria das amostras de *F. oediloma* no lado positivo deste mesmo eixo, portanto, com células de tamanho maior.



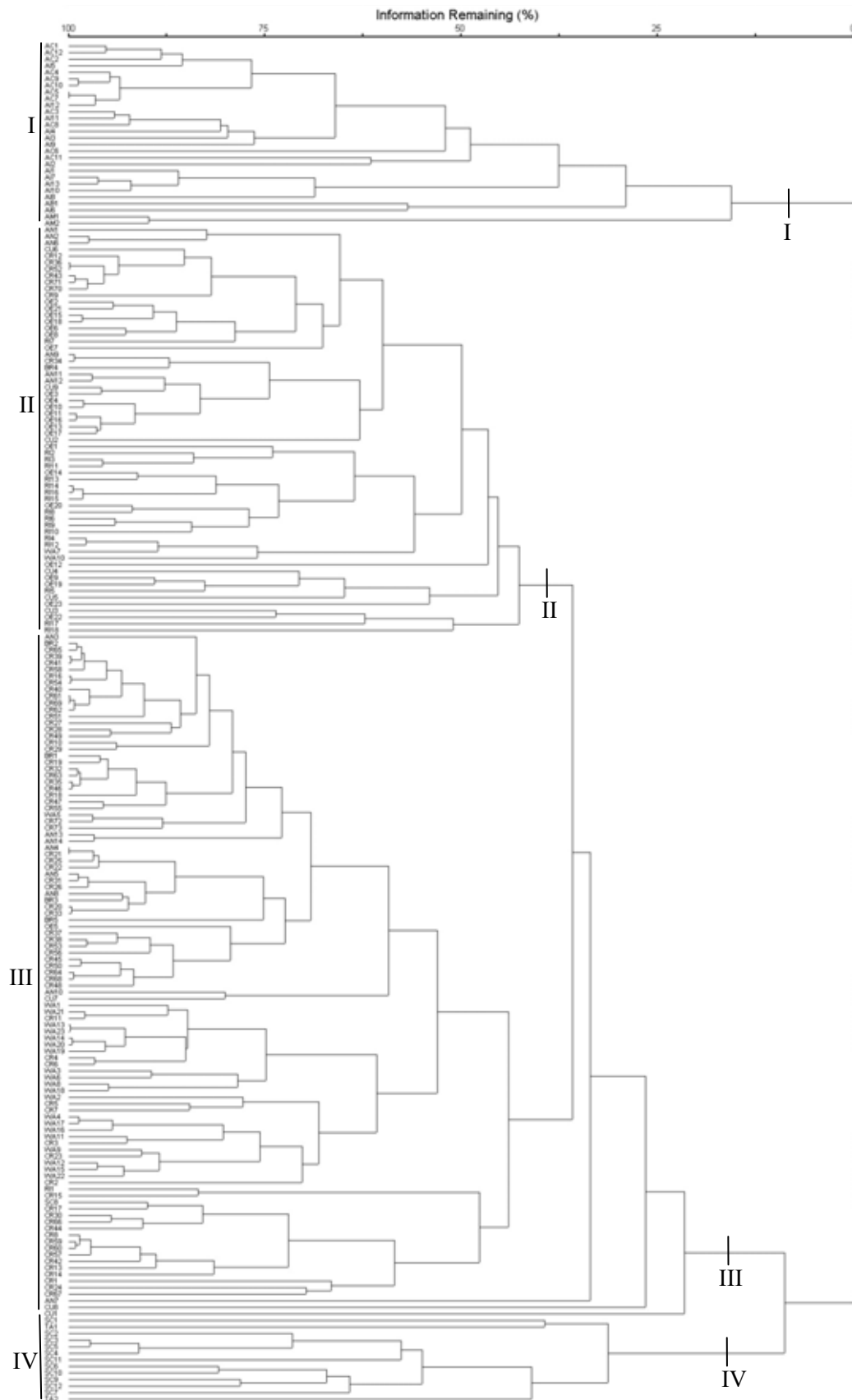


Figura 4. Análise de agrupamento com todas as amostras dos táxons brasileiros do subgênero *Fissidens*. AB= *F. acacioides* var. *brevicostatus*; AC= *F. acacioides* var. *immersus*; AM= *F. amoenus*; AN= *F. anguste-limbatus*; BR= *F. bryoides*; CR= *F. crispus*; CU= *F. curvatus*; OE= *F. oediloma*; RI= *F. rigidulus*; SC= *F. scalaris*; TA= *F. taylorii*; WA= *F. wallisii*.

**Grupo III:** muito correlacionado com o grupo II, é formado pela maior parte das amostras de *F. crispus*, *F. bryoides* e *F. curvatus*, com amostras intercaladas de *F. wallisii*, *F. rigidulus*, *F. oediloma* e *F. anguste-limbatus*.

*Fissidens crispus* forma dois grupos relativamente distintos, com a maior parte das amostras de *F. wallisii* formando um grupo entre eles. *F. bryoides* aparece entre *F. crispus*, não havendo delimitação com base nos caracteres avaliados. O mesmo ocorre com *F. anguste-limbatus*.

Um segundo dendograma (Figura 5) foi gerado apenas com as amostras dos grupos III e IV. As mesmas tendências do agrupamento anterior e da PCA foram observadas: O grupo A é formado, principalmente, por *F. rigidulus* que está proximamente relacionado à *F. oediloma*, o qual forma um grande grupo com amostras de *F. crispus*, *F. curvatus* e *F. anguste-limbatus* (grupo B). O grupo C é formado por *F. crispus* e *F. wallisii*, intercalados por *F. bryoides* e *F. curvatus*. Neste grupo, podem ser observados dois agrupamentos distintos: um de *F. crispus* (grupo CI) e um de *F. wallisii* (grupo CII). *F. bryoides*, *F. curvatus* e *F. anguste-limbatus* não se agrupam, aparecendo sempre entre as demais amostras. *F. crispus* forma um grupo distinto na base do dendograma, juntamente com uma amostra de *F. wallisii* e outra de *F. rigidulus* (grupo D).

**Grupo VI:** é formado por *F. scalaris* e *F. taylorii*. Uma das amostras de *F. taylorii* aparece separada, porém a outra aparece entre as amostras de *F. scalaris*, o que demonstra a proximidade das duas espécies e a dificuldade de distinção entre elas. Na PCA este grupo aparece no lado negativo do eixo 2, representando os táxons de menor tamanho e com limbídio menor, uma vez que o comprimento do filídio e do limbídio são as características que tiveram maior correlação positiva com o eixo 2 (FILco:  $r = 0,777$ ; LIMco:  $r = 0,608$ ).

## Discussão

Os resultados mostram a presença de poucas características estáveis nos táxons do subgênero *Fissidens* seção *Fissidens*, confirmando as observações de Bruggeman-Nannenga (1973) e Pursell (2007) quanto a grande variabilidade deste grupo e indicando com isto uma possível polifilia.

Os caracteres com menores CV encontram-se em *F. acacioides* var. *acacioides*, *F. acacioides* var. *brevicostatus*, *F. acacioides* var. *immersus* e *F. amoenus*, indicando a maior estabilidade destes táxons. Através da análise de agrupamento (Figura 4) e

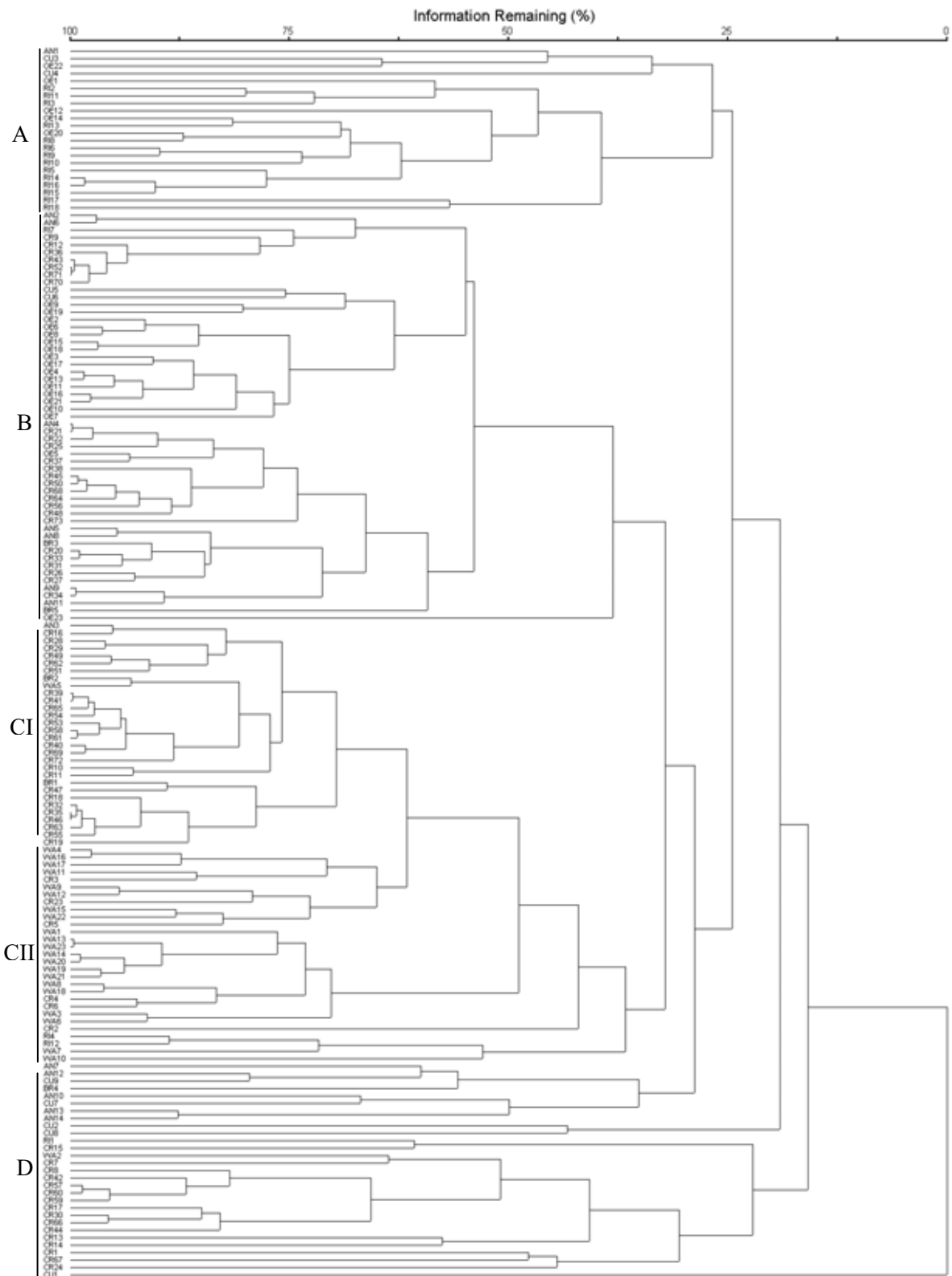


Figura 5. Análise de agrupamento entre os táxons brasileiros do subgênero *Fissidens*, exceto as amostras de: *F. acacioides* var. *brevicostatus*; *F. acacioides* var. *immersus* e *F. amoenus* (grupos I e IV da figura 4). AN= *F. anguste-limbatus*; BR= *F. bryoides*; CR= *F. crispus*; CU= *F. curvatus*; OE= *F. oediloma*; RI= *F. rigidulus*; SC= *F. scalaris*; TA= *F. taylorii*; WA= *F. wallisii*.

multivariada (Figura 2) verifica-se que eles formam um grupo distinto, bem diferenciado dos demais pela ausência de limbídio (em *F. acacioides*) ou pela presença de um limbídio bastante inconspícuo em *F. amoenus*. Na análise multivariada (PCA) este grupo aparece no lado negativo do eixo 1, separando-se claramente dos demais pelas menores medidas do limbídio (ausência de limbídio ou por apresentar limbídio inconspícuo), enquanto que todos os demais táxons (que estão do lado positivo do eixo 1) apresentam limbídio sendo esta a característica que teve maior valor de correlação positiva no eixo 1.

Entre as amostras de *F. acacioides* observa-se que há uma pequena diferenciação no tamanho entre as três variedades (Figura 6 e 7). *F. acacioides* var. *immersus* possui maior tamanho em todas as características, o que explica sua posição no lado positivo do eixo 2 da primeira análise multivariada (Figura 2). Nesta mesma figura observa-se maior variabilidade nesta variedade do que nas demais, uma vez que algumas amostras aparecem no lado negativo deste mesmo eixo, entre as amostras da variedade típica. Praticamente todas as amostras de *F. acacioides* var. *acacioides* localizam-se no lado negativo do eixo 2, assim como *F. acacioides* var. *brevicostatus*, o qual apresenta o menor tamanho da costa, do filídio e lâmina vaginante, bem como das demais características, quando comparado com as demais variedades.

Pursell *et al.* (1988) e Pursell (2007) utilizaram o menor comprimento da costa como única característica para separar *F. acacioides* var. *brevicostatus* das demais variedades. Através do estudo morfométrico observou-se que esta variedade apresenta menores tamanhos em todas as demais características, cujas medidas podem ser úteis na identificação. Os mesmos autores também diferenciam *F. acacioides* var. *acacioides* de *F. acacioides* var. *immersus* pelo formato do filídio e cápsula emersa (em *F. acacioides* var. *acacioides*) ou imersa (em *F. acacioides* var. *immersus*). Na ausência de esporófito a identificação é dificultada, restando apenas o formato do filídio que é variável. Embora algumas amostras destes táxons tenham sido agrupadas na análise de componentes principais, através da morfometria observou-se que *F. acacioides* var. *immersus* apresenta medidas maiores do que *F. acacioides* var. *acacioides*, especialmente no comprimento do filídio e comprimento e largura da lâmina vaginante, caracteres que podem ser facilmente observados e medidos sob estereomicroscópio.



Figura 6. Gráficos de caixas esquemáticas da variação das características em cada amostra (mediana, quartis, máxima e mínima) de *F. acacioides* var. *acacioides* (a-p) e *F. acacioides* var. *brevicostatus* (q-g1). Características: a, q=FILco= Comprimento do filídio; b, r=FILIB= Largura da base do filídio; c, s=FILIM= Largura do meio do filídio; d, t=FILIA= Largura do ápice do filídio; e, u=COSco= Comprimento da costa; f, v=COSIM= Largura da costa; g, x=LVco= Comprimento da Lâmina Vaginate; h, y=LVIM= Largura da Lâmina vaginate; i, z=LDco= Comprimento da Lâmina Dorsal; j, a1=LDIM= Largura da Lâmina Dorsal; k, b1=CELAc= Comprimento das células apicais; l, c1=CELAla= Largura das células apicais; m, d1=CELJco= Comprimento das células justacostais; n, e1=CELJla= Largura das células justacostais; o, f1=CELBco= Comprimento das células basais; p, g1=CELBl= Largura das células basais.

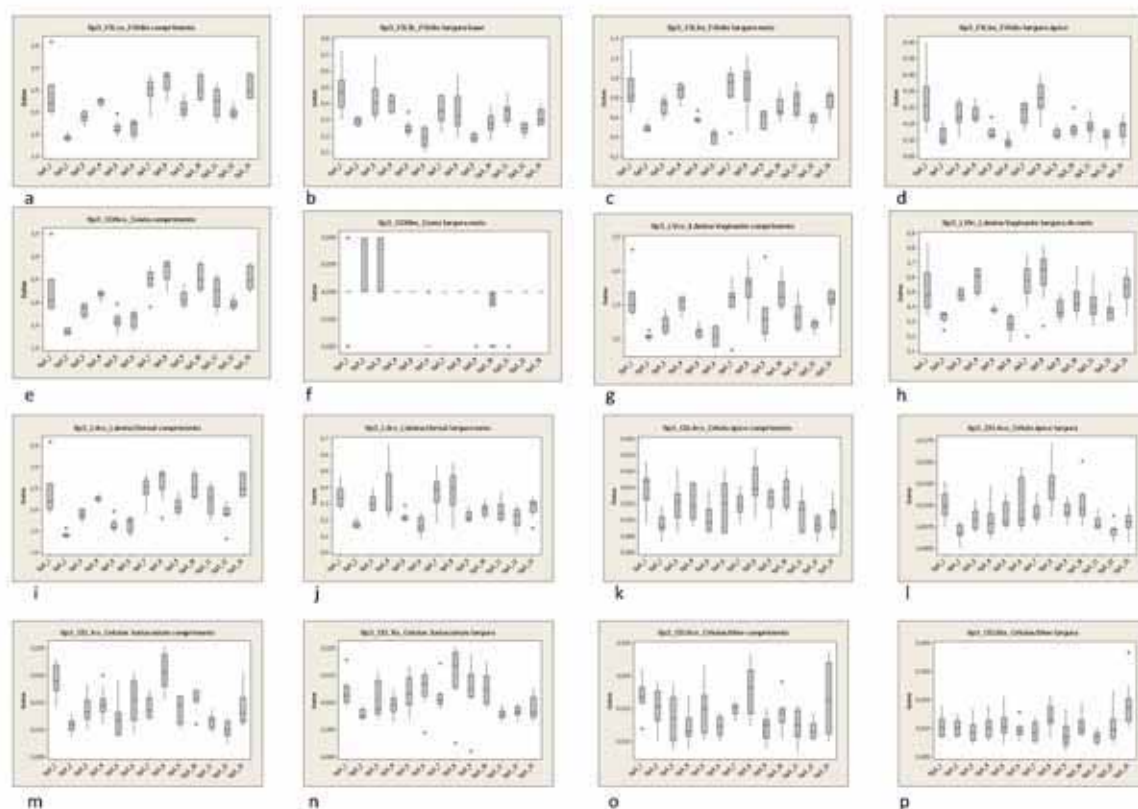


Figura 7. Gráficos de caixas esquemáticas da variação das características em cada amostra (mediana, quartil, máxima e mínima) de *F. acacioides* var. *immersus*. Características: a=FILco= Comprimento do filídio; b=FILIB= Largura da base do filídio; c=FILIM= Largura do meio do filídio; d=FILIA= Largura do ápice do filídio; e=COSco= Comprimento da costa; f=COSIM= Largura da costa; g=LVco= Comprimento da Lâmina Vaginante; h=LVIM= Largura da Lâmina vaginante; i,=LDco= Comprimento da Lâmina Dorsal; j=LDIM= Largura da Lâmina Dorsal; k=CELAco= Comprimento das células apicais; l=CELAa= Largura das células apicais; m=CELJco= Comprimento das células justacostais; n=CELJa= Largura das células justacostais; o=CELBco= Comprimento das células basais; p= CELBa= Largura das células basais.

*Fissidens amoenus* ocorre no México, América Central e sul da América do Sul (Pursell 2007). Caracteriza-se pelo limbídio inconspícuo, presente apenas na base da lâmina vaginante dos filídios periqueciais. Na análise de agrupamento e PCA esta característica agrupou esta espécie com *F. acacioides*, diferenciando-os claramente das demais que apresentam sempre limbídio bem distinto em todo o filídio (Figura 2). No entanto, como observado na análise de agrupamento, é possível separar as duas amostras de *F. amoenus* daquelas de *F. acacioides*, principalmente, pelo tamanho maior e presença de células justacostais maiores.

*Fissidens scalaris* e *F. taylorii* também aparecem como um grupo distinto na análise de agrupamento e PCA (Figura 2). No Brasil, possuem distribuição geográfica restrita, sendo que *F. scalaris* ocorre apenas no Rio Grande do Sul e *F. taylorii* ocorre do Rio Grande do Sul à São Paulo. Caracterizam-se pelos gametófitos dimórficos, tamanho pequeno (gametófitos 2–5 mm) e presença de limbídio que geralmente ocupa apenas parte

do filídio (Pursell 2007), principais características responsáveis pela posição destes táxons no lado negativo do eixo 2.

Os caracteres morfológicos e a morfometria não permitem a separação clara dos dois táxons, uma vez que as amostras de *F. taylorii* aparecem entre as de *F. scalaris*. O material-tipo destas espécies não pode ser estudado e poucas amostras foram analisadas nos estudos morfométricos, motivos pelos quais as mesmas continuam sendo tratadas como espécies distintas. Análise do material-tipo, aliada à estudos moleculares são imprescindíveis para a delimitação destes táxons.

*Fissidens rigidulus* e *F. oediloma* são espécies aquáticas, caracterizadas pela presença de limbídio inteiro, cartilaginoso (Pursell 2007). Há dificuldades na sua delimitação, aparecendo sempre correlacionados nas chaves de identificação. Bruggemann-Nannenga (1973) separa as espécies pelo tamanho, sendo que *F. rigidulus* possui filídios mais longos (até 3,8 mm), enquanto que *F. oediloma* possui filídios até 2,1 mm e células muito pequenas (7–11 µm compr. e 4–7µm larg.). Pursell (2007) também utiliza o tamanho na diferenciação destes táxons, relatando que *F. oediloma* possui menor tamanho do gametófito (3,5–16 mm compr.), porém células quadráticas a hexagonais, maiores (3–13 µm. compr. e 6–10µm larg.). *F. rigidulus*, por sua vez, apresenta gametófitos maiores (até 80 mm) e células quadráticas, pequenas (5–10 µm compr.).

Analisando o material brasileiro de *F. oediloma* e *F. rigidulus*, observou-se a mesma tendência relatada por Pursell (2007), ou seja, *F. oediloma* apresenta filídios levemente menores e mais estreitos, porém células maiores do que *F. rigidulus*. *F. oediloma* mostra-se menos variável, com CV menor em todas as características analisadas, exceto as células justacostais e basais que são mais variáveis, bem como o limbídio na base da lâmina vaginante (Tabela 2; Figura 8 e 9).

Na análise de agrupamento (Figura 5) e de componentes principais (PCA II – Fig. 3), as duas espécies aparecem correlacionadas, porém formando grupos distintos, separadas principalmente pelo tamanho das células. Na PCA II, observa-se que a maior parte das amostras de *F. oediloma* agrupa-se no lado positivo do eixo 1 (quadrante superior direito), associadas aos maiores valores de tamanho celular, contrapondo-se às amostras de *F. rigidulus* e *F. wallisii* que formam dois grupos distintos no lado negativo do eixo 2 (quadrantes inferiores), confirmando que o tamanho das células é uma boa característica para diferenciar estas espécies, conforme já observado por Pursell (2007).

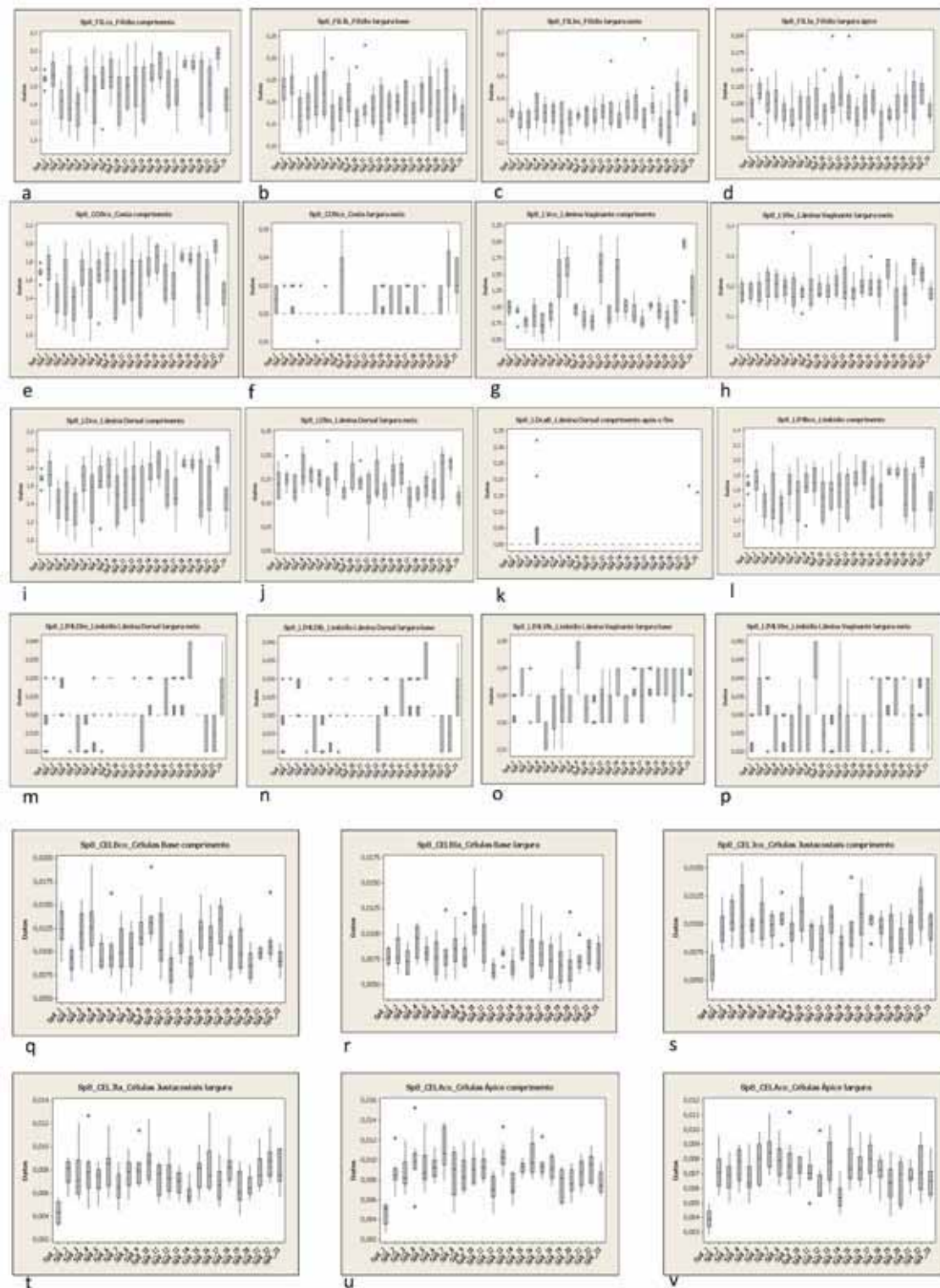


Figura 8. Gráficos de caixas esquemáticas da variação das características em cada amostra (mediana, quartis, máxima e mínima) de *F. oediloma*. a=FILco= Comprimento do Filídio; b=FILB= Largura da base do Filídio; c=FILM= Largura do meio do filídio; d=FILA= Largura do ápice do filídio e= COSco= Comprimento da Costa; f=COSM= Largura do meio da Costa; g=LVco= Comprimento da Lâmina Vaginante; h=LVIM= Largura do meio da Lâmina Vaginante; i=LDco= Comprimento da Lâmina Dorsal; j=LDIm= Largura do meio da Lâmina Dorsal; k= LDcaB= Comprimento após a base da Lâmina Dorsal; l=LIMco= Comprimento do Limbídio; m=LIMLDIm= Largura do meio do Limbídio na Lâmina Dorsal; n=LIMLDIb= Largura do meio do Limbídio na Lâmina Dorsal; o=LIMLVIm= Largura do meio do Limbídio na Lâmina Vaginante; p=LIMLVIb= Largura da base do limbídio na Lâmina Vaginante; q=CELBco= Comprimento das Células Basais; r=CELBla= Largura das Células Basais s=CELJco= Comprimento das Células Justacostais; t=CELJla= Largura das Células Justacostais; u=CELAco= Comprimento das Células Apicais; v=CELAla= Largura das Células Apicais.



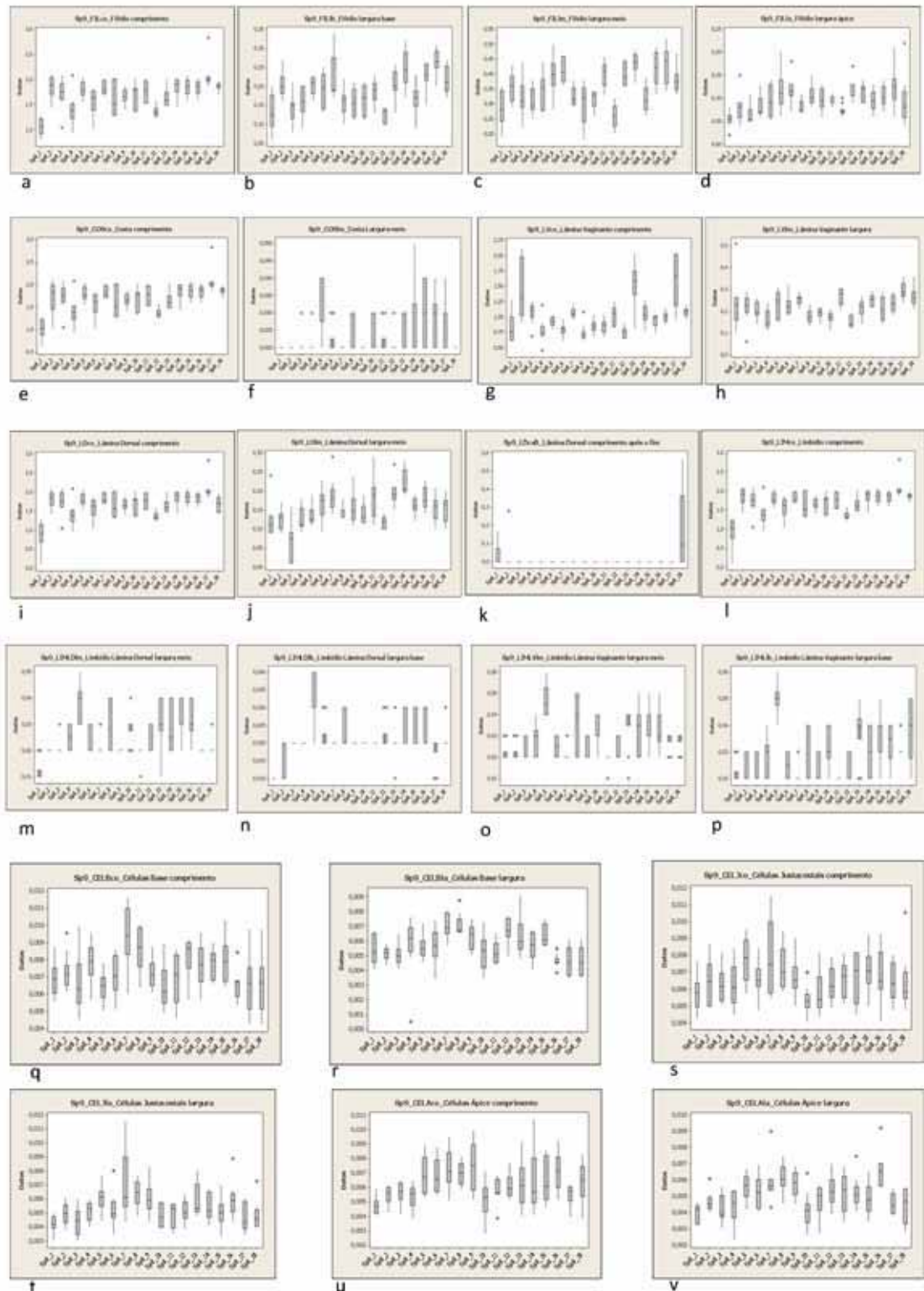


Figura 9. Gráficos de caixas esquemáticas da variação das características em cada amostra (mediana, quartis, máxima e mínima) de *F. rigidulus*. a=FILco= Comprimento do Filídio; b=FILB= Largura da base do Filídio; c=FILM= Largura do meio do filídio; d=FILA= Largura do ápice do filídio e= COSco= Comprimento da Costa; f=COSIm= Largura do meio da Costa; g=LVco= Comprimento da Lâmina Vaginante; h=LVIM= Largura do meio da Lâmina Vaginante; i=LDco= Comprimento da Lâmina Dorsal; j=LDIm= Largura do meio da Lâmina Dorsal; k= LDcaB= Comprimento após a base da Lâmina Dorsal; l=LIMco= Comprimento do Limbídio; m=LIMLDIm= Largura do meio do Limbídio na Lâmina Dorsal; n=LIMLDlb= Largura do meio do Limbídio na Lâmina Dorsal; o=LIMLVIm= Largura do meio do Limbídio na Lâmina Vaginante; p=LIMLVlb= Largura da base do limbídio na Lâmina Vaginante; q=CELco= Comprimento das Células Basais; r=CELBco= Comprimento das Células Basais; s=CELJco= Comprimento das Células Justacostais; t=CELJla= Largura das Células Justacostais; u=CELAco= Comprimento das Células Apicais; v=CELAla= Largura das Células Apicais.

*Fissidens wallisii* assemelha-se a *F. crispus*, do qual difere por seu tamanho maior e ornamentação no ápice do filídio e da lâmina vaginante (margem serreada). É uma espécie variável e a ornamentação na margem pode não ser encontrada em todos os filídios do mesmo gametófito (Pursell 2007).

Na maioria das amostras desta espécie analisadas neste trabalho, observou-se a presença de margem fortemente serreada no ápice do filídio e da lâmina vaginante. O comprimento da lâmina dorsal após a base (LDcaB), apesar de também variável, foi de modo geral maior quando comparado à *F. crispus*, de forma que esta espécie está situada no meio de um gradiente de tamanho do limbídio, evidenciado no eixo 1 da PCA II. (Figura 10 e 11)

Na PCA II (Fig. 3) todas as amostras de *F. wallisii* localizam-se no lado negativo do eixo 2, entre as amostras de *F. rigidulus* e *F. crispus*, o que também foi observado na análise de agrupamento, onde, no entanto, houve a formação de um grupo relativamente distinto de *F. wallisii* entre *F. crispus* (Figura 5). Estes resultados indicam que *F. wallisii*, de fato, está proximamente relacionado à *F. crispus*, porém também mostram que a diferenciação morfológica destes táxons é possível. A margem fortemente serreada no ápice do filídio e da lâmina vaginante são as características mais distintivas, apesar da variação existente.

*Fissidens anguste-limbatus*, *F. bryoides*, *F. curvatus* e *F. crispus* formam um grupo de difícil delimitação no lado positivo do eixo 2 da PCAII. São táxons que apresentam extensa lista de sinônimos (Pursell 2007), indicando a grande variabilidade morfológica existente.

*Fissidens anguste-limbatus* é caracterizado pelo hábito aquático, gametófitos geralmente enegrecidos pela presença de diatomáceas, limbídio não cartilaginoso, ausência de nódulos axilares no caulídio e lâmina vaginante ocupando 2/3–4/5 do filídio. *F. curvatus* apresenta gametófitos dimórficos, variáveis em tamanho (1,2–10 mm), limbídio distinto, confluyente com o ápice, nódulos axilares hialinos presentes no caulídio e costa excurrente. *F. crispus* possui células geralmente arranjadas em colunas na lâmina ventral e dorsal, com paredes espessas e ausência de nódulos axilares hialinos no caulídio. *F. bryoides* possui nódulos axilares hialinos no caulídio, células menores do que *F. crispus* e não arranjadas em colunas (Pursell 2007).

Morfologicamente, apenas *F. curvatus* pode ser diferenciado dos demais, quando encontrado fértil, uma vez que o dimorfismo pode ser observado com a presença de gametófitos férteis de tamanho reduzido (2–3 mm). Os gametófitos estéreis são maiores

(8–11 mm), muito semelhantes a *F. anguste-limbatus*. O limbídio, que geralmente é confluyente com o ápice, é maior do que nas outras espécies, tornando-se uma boa característica para separação destes táxons. No entanto, a largura do limbídio é pouco variável, não sendo possível a diferenciação com o uso desta característica (Figura 12). A presença de nódulos axilares hialinos no caulídio é uma boa característica para diferenciar este táxon de *F. anguste-limbatus* e *F. curvatus*, mas não de *F. bryoides*, que também possui esta característica.

Pursell (1994) relata a existência de duas expressões básicas em *F. curvatus*: uma representada por gametófitos delgados com filídios estreitos, ocorrendo na Austrália, Ásia e África e outra representada por filídios mais largos com costa logo-excurrente, na qual se encaixam as espécies chilenas e brasileiras. A ampla distribuição geográfica e a grande variabilidade da espécie contribuíram para existência de uma extensa lista de sinônimos (Pursell 2007), bem como o dimorfismo que ocasionou a criação de nomes diferentes para a mesma espécie (Gangulee 1971, Iwatsuki & Suzuki 1982).

No presente estudo, concluímos que é possível a diferenciação de *F. curvatus* quando encontrado fértil. Sugerimos a realização de estudos moleculares visando definir a posição taxonômica deste táxon na família.

Através dos caracteres avaliados com a morfometria não foi possível a diferenciação entre *F. anguste-limbatus*, *F. bryoides* e *F. crispus*, porém optamos pela não sinonimização destes táxons neste estudo, uma vez que não foi possível a análise do material-tipo. Sugere-se a utilização da biologia molecular como ferramenta para elucidar este grupo de espécies, bem como um estudo detalhado do material-tipo.

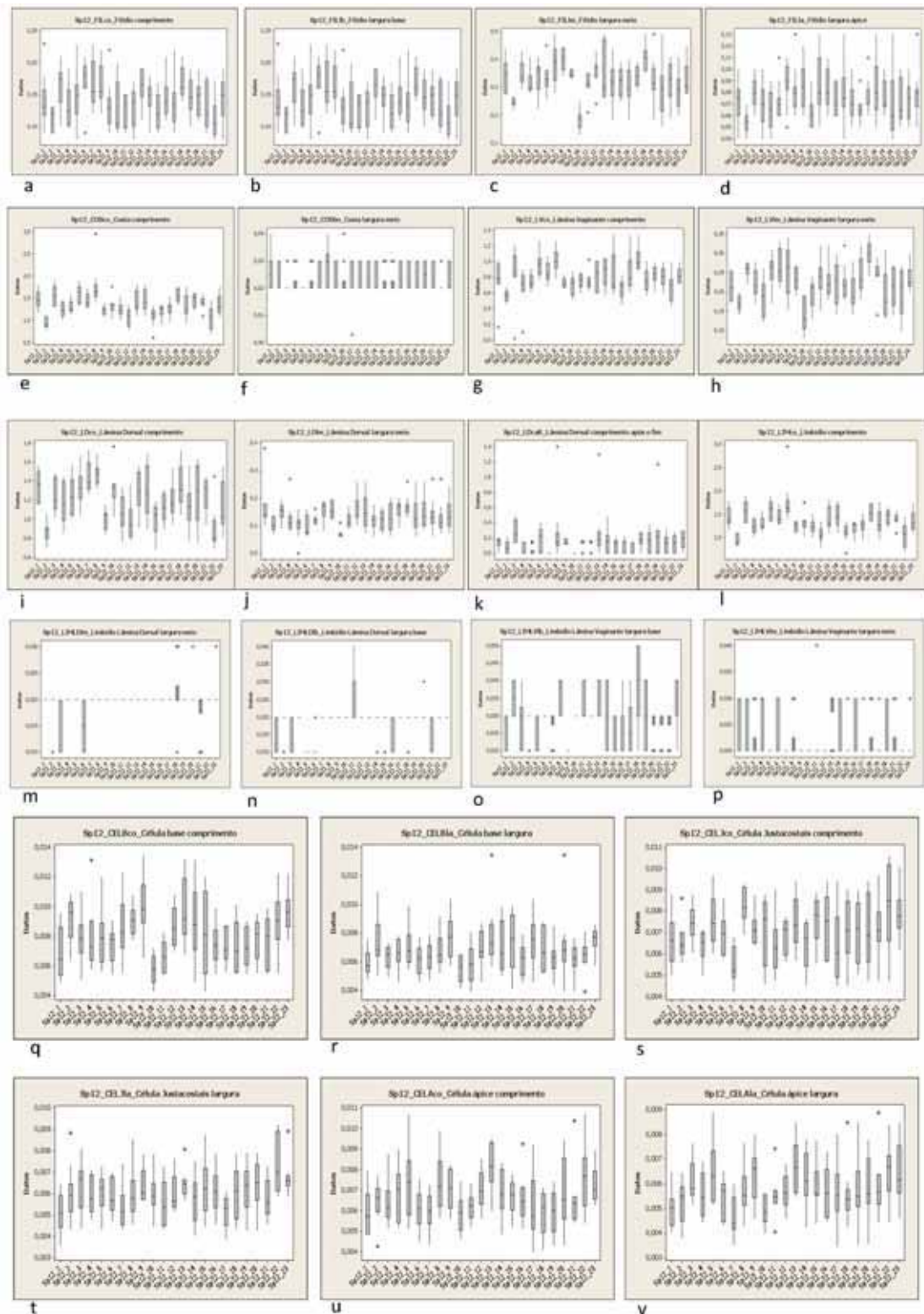


Figura 10. Gráficos de caixas esquemáticas da variação das características em cada amostra (mediana, quartis, máxima e mínima) de *F. wallisii*. a=FILCo= Comprimento do Filídio; b=FILB= Largura da base do Filídio; c=FILM= Largura do meio do filídio; d=FILA= Largura do ápice do filídio e= COSCo= Comprimento da Costa; f=COSM= Largura do meio da Costa; g=LVCo= Comprimento da Lâmina Vaginate; h=LVIM= Largura do meio da Lâmina Vaginate; i=LDCo= Comprimento da Lâmina Dorsal; j=LDIm= Largura do meio da Lâmina Dorsal; k= LDcaB= Comprimento após a base da Lâmina Dorsal; l=LIMCo= Comprimento do Limbídio; m=LIMLDM= Largura do meio do Limbídio na Lâmina Dorsal; n=LIMLDMb= Largura do meio do Limbídio na Lâmina Dorsal; o=LIMLVIm= Largura do meio do Limbídio na Lâmina Vaginate; p=LIMLVImb= Largura da base do limbídio na Lâmina Vaginate; q=CELBCo= Comprimento das Células Basais; r=CELBlA= Largura das Células Basais s=CELJCo= Comprimento das Células Justacostais; t=CELJLa= Largura das Células Justacostais; u=CELACo= Comprimento das Células Apicais; v=CELAlA= Largura das Células Apicais.

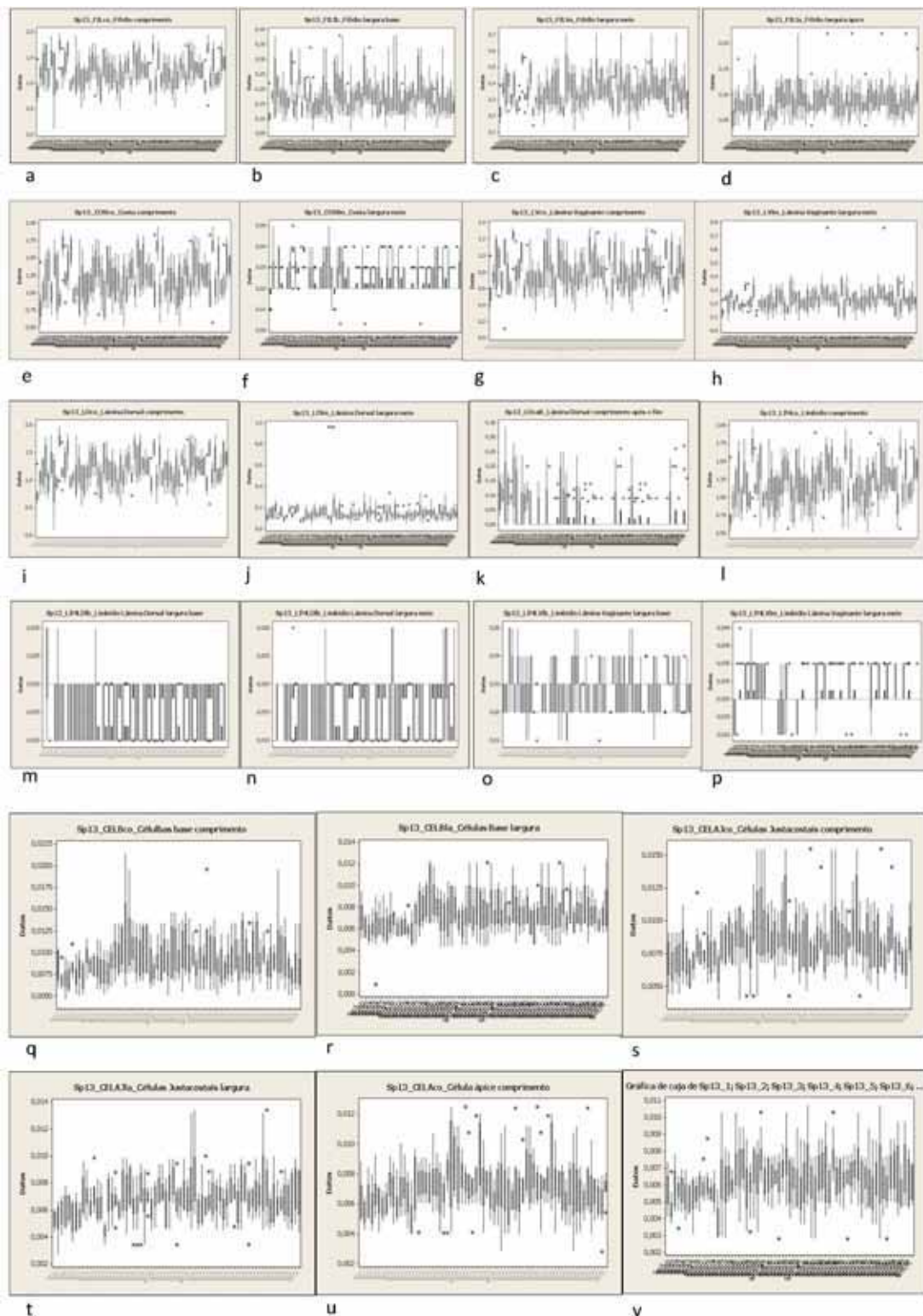


Figura 11. Gráficos de caixas esquemáticas da variação das características em cada amostra (mediana, quartis, máxima e mínima) de *F. crispus*. a=FILCo= Comprimento do Filídio; b=FILIB= Largura da base do Filídio; c=FILIM= Largura do meio do filídio; d=FILIA= Largura do ápice do filídio e= COSCo= Comprimento da Costa; f=COSIm= Largura do meio da Costa; g=LVco= Comprimento da Lâmina Vaginante; h=LVM= Largura do meio da Lâmina Vaginante; i=LDco= Comprimento da Lâmina Dorsal; j=LDIm= Largura do meio da Lâmina Dorsal; k= LDcaB= Comprimento após a base da Lâmina Dorsal; l=LIMco= Comprimento do Limbídio; m=LIMLDIm= Largura do meio do Limbídio na Lâmina Dorsal; n=LIMLDIb= Largura do meio do Limbídio na Lâmina Dorsal; o=LIMLVIm= Largura do meio do Limbídio na Lâmina Vaginante; p=LIMLVib= Largura da base do limbídio na Lâmina Vaginante; q=CELBco= Comprimento das Células Basais; r=CELBla= Largura das Células Basais s=CELJco= Comprimento das Células Justacostais; t=CELJa= Largura das Células Justacostais; u=CELAc= Comprimento das Células Apicais; v=CELAa= Largura das Células Apicais.

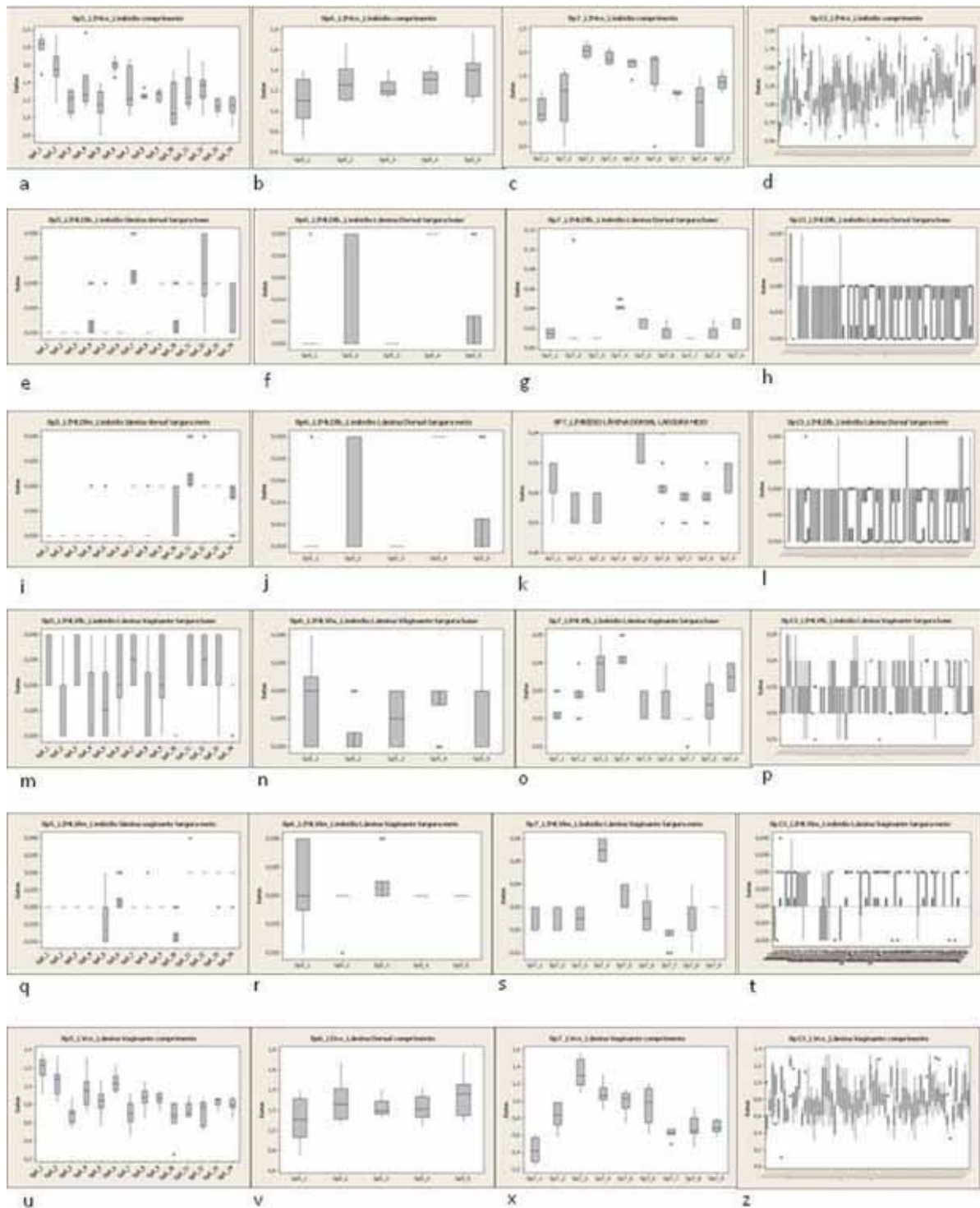


Figura 12. Gráficos de caixas esquemáticas da variação do limbídio e lâmina vaginante em cada amostra (mediana, quartis, máxima e mínima) de *F. anguste-limbatus* (a, e, i, m, q, u), *F. bryoides* (b, f, j, n, r, v), *F. curvatus* (c, g, k, o, s, x) e *F. crispus* (d, h, l, p, t, z). a-d= Comprimento do limbídio; e-h=Largura do limbídio na região basal da lâmina dorsal; i-l= Largura do limbídio na região mediana da lâmina dorsal; m-p= Largura do limbídio na região basal da lâmina vaginante; q-t= Largura do limbídio na região mediana da lâmina vaginante; u-z= Comprimento da lâmina vaginante.

### Referências Bibliográficas

- Brotherus, V.F.** 1924. Fissidentaceae. *In*: A. Engler (ed.), Die natürlichen Pflanzenfamilien 2. Leipzig. pp. 143–155.
- Bruggeman-Nannenga, M.A.** 1973. The section *Pachylomidium* (Genus *Fissidens*). I. The species of Tropical and Subtropical South America. Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series C: Biological and Medical Sciences 76(2): 141–148.
- Cano, M.J., Werner, O. & Gerra, J.** 2005. A morphometric and molecular study in *Tortula subulata* complex (Pottiaceae, Bryophyta). Botanical Journal of Linnean Society 149: 333–350.
- De Luna, E. & Gomés-Velasco, G.** 2008. Morphometrics and the Identification of *Braunia andrieuxii* e *Braunia secunda* (Hedwigiaceae, Bryopsida). Sistematic Botany 33(2): 219-228.
- Gangulee, H.C.** 1971. Mosses of eastern India and adjacent regions. Fascicle 2. Published by the author. B.N. Das, Printer, Calcutta.
- Guerra, J., Ros, R.M. & Carrión, J.S.** 1992. The taxonomic status of *Tortula muralis* var *baetica* (Musci, Pottiaceae): a comparative study. Journal of Bryology 17: 275–283.
- Guo, S., Tan, B.C. & Virtanen, V.** 2006. Taxonomic and morphometric comments on *Macromitrium blumei*, *M. zollingeri* and *M. annamense* (Orthotrichaceae, Bryophyta). Nova Hedwigia 82(3-4): 467–482.
- Iwatsuki, Z.** 1985. A new approach to the classification of the Fissidentaceae (Musci), *In*: H. Hara (ed.). Origin and Evolution of Diversity in Plants and Plant Communities. Tokyo. pp. 132–141.
- Iwatsuki, Z. & Suzuki, T.** 1982. A taxonomic revision of the Japanese species of *Fissidens* (Musci). The Journal of the Hattori Botanical Laboratory 51: 329–508.
- Jolley, H. & Klazenga, N.** 2007. A morphometric study of *Breutelia pendula* and *B. elongate* (Bryophyta, Bartramiaceae). Australian Systematic Botany 20: 82–91.
- McCune B. & Mefford, M.J.** 2006. PC-ORD: multivariate analysis of ecological data. Version 5.14. Gleneden Beach, Oregon: MJM Software.
- Müller, C.** 1901 [1900]. Genera Muscorum Frondosorum. Leipzig.
- Pursell, R.A.** 1994. Taxonomic notes on neotropical *Fissidens*. The Bryologist 97: 253-271.
- Pursell, R.A.** 2007. Fissidentaceae. Flora Neotropica Monograph 101: 1–278.

- Pursell, R.A. & Bruggeman-Nannenga, M.A.** 2004. A revision of the infrageneric taxa of *Fissidens*. *The Bryologist* 107: 1–20.
- Pursell, R.A., Bruggeman-Nannenga, M.A. & Allen, B.H.** 1988. A taxonomic revision of *Fissidens* subgenus *Sarawakia* (Bryopsida: Fissidentaceae). *The Bryologist* 91: 202–213.
- Shepherd, G.J.** 1996. *Fitopac 1: manual do usuário*. Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.



## CAPÍTULO 3

### Morfologia e desenvolvimento das papilas foliares de Fissidentaceae

#### Introdução

A ornamentação externa da parede celular dos filídios é uma característica morfológica estável e amplamente utilizada na identificação dos táxons de Fissidentaceae (Iwatsuki & Susuki 1982). Desde os primeiros sistemas de classificação propostos para a família por Müller Hallensis (1901) e Brotherus (1924) até o sistema atualmente utilizado, proposto por Pursell & Bruggemann-Nannenga (2004), esta característica vem sendo empregada na separação dos táxons infragenéricos.

O tipo mais comum de ornamentação celular é denominado “papila” e representa uma assembléia heterogênea de projeções cuticulares (Buck & Goffinet 2000) relacionadas à adaptação a ambientes secos (Watson 1914, Buck & Goffinet 2000).

Papilas foram definidas por Magill (1990) como “ornamentações celulares vistas ao microscópio como sólidas protuberâncias”. Podem ser simples (em formato de *C* ou coronadas) ou ramificadas. Cada célula pode apresentar uma (unipapilosas) ou várias papilas (pluripapilosas), e as mesmas podem aparecer em uma ou ambas as superfícies foliares (Buck & Goffinet 2000).

Outro tipo de ornamentação da parede celular é denominado “mamila” e Magill (1990) a define como “protuberância semelhante à papila, porém oca e não associada ao espessamento da parede celular”. Nestes casos, o lúmen celular se projeta para dentro da protuberância, enquanto que na papila, a projeção é formada unicamente pela parede celular (Buck & Goffinet 2000).

Além das células papilosas ou mamilosas, ainda são encontradas células “proradas” ou “proruladas”, nas quais a projeção da parede celular é única e ocorre na porção distal da célula. Magill (1990) define células proradas como “aquelas que possuem papilas ou mamilas que nascem nos ápices das células, ou formadas pelas projeções dos extremos celulares”.

Apesar dos termos papila e mamila estarem bem definidos, na prática e sob microscópio óptico, a diferenciação entre estas estruturas é difícil, especialmente quando a célula apresenta uma papila simples ou uma mamila. Conforme Câmara & Kellogg (2010),

poucos estudos foram feitos para determinar a natureza oca ou sólida de tais ornamentações e ambos os termos têm sido mal empregados.

Robinson (1971) e Cano (1994) observaram que, sob microscópio de luz, a localização, forma e tamanho das papilas são difíceis de serem distinguidos e seu tamanho reduzido torna a observação distorcida. Conseqüentemente, diferentes nomes são utilizados para estruturas semelhantes ou diferentes estruturas são chamadas pelos mesmos nomes Câmara & Kellogg (2010), o que causa confusão e dificuldade para a distinção das espécies através das descrições disponíveis.

Apesar disto, a presença ou ausência, número, forma e distribuição das papilas auxiliam na delimitação morfológica de gêneros ou espécies em diversas famílias de musgos acrocárpicos ou pleurocárpicos, como relatado por Zander (1972), Magill (1977), Ireland (1991), Guerra *et al.* (1992), Werner *et al.* 2003, Gallego (2005), Pursell (2007), Cano & Gallego (2008), Câmara & Kellogg (2010), entre outros.

Para facilitar a caracterização das papilas e permitir sua melhor e mais precisa utilização na identificação dos táxons, a microscopia eletrônica é um importante meio. O primeiro estudo utilizando microscopia eletrônica de varredura (MEV) para a observação de papilas em filídios de briófitas foi desenvolvido por Robinson (1971), no qual foram estudados os gêneros *Rhamphidium*, *Amphidium*, *Tortula*, *Philonotis*, *Papillaria*, *Braunia* e *Rhacocarpus*. Neste estudo, foram observadas quatro diferentes formas de papilas, as quais foram classificadas com base na sua localização: papilas estritamente cuticulares, papilas pequenas agrupadas ou seriadas, papilas grandes na região mediana da célula ou papilas grandes, no ápice das células.

Zander (1972), ao revisar o gênero *Leptodontium* (Pottiaceae), classificou as papilas observadas neste gênero em dois tipos: a) papilas lunadas ou em forma de C e b) papilas simples a multífidas. Papilas lunadas são sulcos circulares ou semi-circulares, podendo ser simples ou bi-trifurcadas, aparecendo nas células da região proximal dos filídios. Papilas simples a multífidas podem ser arredondadas, achatadas, colunares ou coroniformes. As papilas arredondadas simples apresentam apenas uma pequena tendência à ramificação e foram encontradas em apenas uma das quatro seção do gênero; as papilas arredondadas bi-trifurcadas ocorrem em número de 2-6 por célula e foram encontradas em três seções; as papilas achatadas, levemente ramificadas foram encontradas em uma seção; papilas colunares, muito altas, simples ou bi-trifurcadas, ocorreram em apenas uma espécie e papilas coroniformes ocorreram em duas espécies.

A maioria dos trabalhos envolvendo microscopia eletrônica para o estudo de papilas foliares restringe-se praticamente aos musgos acrocárpicos, a maioria em Pottiaceae. Casas De Puig & Molinas (1974), Mishler (1987) e Cano & Gallego (2008) estudaram as papilas de *Tortula*; Werner *et al.* (2003) estudaram *Barbula* e Gallego (2005) analisou as espécies de *Syntrichia*. Ireland (1991) estudou as papilas cuticulares encontradas nas células marginais de *Atrichum* (Polytrichaceae).

O primeiro e único trabalho envolvendo musgos pleurocárpicos foi desenvolvido por Câmara & Kellogg (2010) no qual foram avaliadas a morfologia e o desenvolvimento das papilas de Sematophyllaceae, observando dois tipos diferentes de papilas nesta família: papilas cônicas e saculiformes. As papilas cônicas apenas aumentam de tamanho durante os estágios de desenvolvimento, enquanto que as saculiformes além de aumentarem de tamanho, também mudam de forma.

Os únicos estudos conhecidos com papilas em Fissidentaceae utilizando microscopia eletrônica são os de Belin *et al.* (1974) que utilizaram MEV para analisar o tecido foliar de *Fissidens* e de Boudier (1990) que utilizou microscópio eletrônico de transmissão (MET) para estudar o tecido foliar de *Fissidens kosaninii* Latzel, revelando a existência de ondulações na parede celular e levantando a discussão sobre a utilização do termo papila.

Belin *et al.* (1974) foram os primeiros a discutir o problema existente com a definição de papilas e mamilas neste gênero. Eles definem papila como uma excrescência (ponto que se eleva acima da superfície) de forma variável, constituída por uma massa celulósica compacta e aderente à parede celular, que é plenamente espessada, sem vácuo. Uma mamila, ao contrário, é uma evaginação (projeção para fora) da parede celular, oca, sem deformação, com paredes não espessadas, tomando forma arredondada. A parte superior da mamila apresenta um ou mais espessamentos que correspondem exatamente às papilas, ou seja, a parede celular é elevada pela mamila que carrega as papilas em seu topo. Concluindo este estudo, os autores definem três tipos de ornamentação externa da parede celular em *Fissidens*: lisa, mamilosa ou papilosa, sendo que as papilas podem ser simples ou divididas, únicas ou múltiplas em cada célula.

Apesar da nítida dificuldade na diferenciação de papilas e mamilas, estes termos são comumente empregados na descrição dos táxons em Fissidentaceae (Steere 1935, Florschütz 1964, Iwatsuki & Susuki 1982, Pursell & Bruggeman-Nannenga 2004, Pursell & 2007). No sistema de classificação atualmente utilizado para a família, Pursell &

Bruggeman-Nannenga (2004) citam a ocorrência de papilas foliares e mamilas em dois dos quatro subgêneros de *Fissidens* (*Aloma* e *Pachyfissidens*).

Pursell (2007), ao revisar Fissidentaceae para a região neotropical, também emprega os termos papila e mamila e os utiliza na diferenciação de táxons. O autor define as papilas verdadeiras como espessamentos da parede celular encontradas nas células pluripapilosas. Já as mamilas são protuberâncias da parede celular, ocas e arredondadas e as células com estas estruturas são facilmente confundidas com células unipapilosas, as quais se caracterizam por apresentar esta protuberância da parede celular sólida e aguda.

Entre os táxons diferenciados por Pursell (2007) por apresentarem papilas ou mamilas estão *Fissidens lagenarius* Mitt. var. *lagenarius* que possui células mamilosas diferenciando-se de *F. lagenarius* var. *muriculatus* (Spruce ex Mitt.) Pursell que apresenta células unipapilosas. No entanto, conforme o próprio autor, estas estruturas são facilmente confundidas, portanto a utilização desta característica deve ser criteriosa.

Já os táxons citados por Pursell (2007) como pluripapilosos, como *Fissidens brevipes*, *F. cryptoneuron*, *F. elegans*, *F. intromarginatus*, *F. weirii* var. *weirii*, entre outros, apresentam várias papilas por célula, as quais são facilmente identificadas sob microscópio óptico, sendo esta uma característica estável e constantemente utilizada na diferenciação das espécies.

No Brasil ocorrem 72 táxons de *Fissidens* e destes, 34 apresentam células com paredes externamente ornamentadas (Tabela 1). Deste número, conforme Pursell (2007), cinco apresentam células unipapilosas, uma apresenta células proradas e 16 mamilosas.

Durante nosso estudo de *Fissidens* para o Brasil, constatamos que a diferenciação entre células unipapilosas e mamilosas não é possível sob microscópio óptico, no entanto células pluripapilosas podem ser diferenciadas.

Em vista das ornamentações externas da parede celular (papilas ou mamilas) serem características morfológicas importantes em Fissidentaceae e da dificuldade na sua diferenciação sob microscópio óptico, o estudo referente a morfologia e desenvolvimento destas estruturas, utilizando-se microscópio eletrônico de varredura tem por objetivo caracterizar as ornamentações da parede celular de Fissidentaceae e contribuir para o melhor conhecimento dessas estruturas acrescentando novos e importantes dados ao estudo da família.

## Material e Métodos

Foi selecionada uma amostra de cada um dos 35 táxons que apresentam ornamentação celular (34 táxons citados por Pursell 2007, juntamente com *F. pseudoplurisetus* Bordin, Pursell & O. Yano, nova espécie recentemente descrita para o Brasil) (Tabela 1). O material estava depositado em Herbário e para sua preparação seguiu-se o protocolo de Bozzola & Russel (1998) e Câmara & Kellog (2010), com modificações na desidratação das amostras. Todo o processo de preparação das amostras, ponto crítico, metalização e observação no microscópio eletrônico de varredura foi realizado no Instituto de Botânica de São Paulo e no laboratório de Anatomia Humana da Universidade de São Paulo (USP).

### Re-hidratação das amostras:

- Um gametófito completo de cada táxon foi re-hidratado com uma gota de água colocada em uma lâmina de microscópio. Sob a lupa, os filídios de um lado do gametófito foram retirados e, juntamente com a outra parte do gametófito cujos filídios não foram removidos, foram colocados em um pequeno envelope de papel filtro (1 cm x 1 cm), previamente identificado com um número para cada amostra.
- Em seguida os envelopes com as amostras foram colocados na água em ebulição por 5 minutos para que a re-hidratação fosse completa.

### Desidratação das amostras em série alcoólica:

- As amostras (dentro dos respectivos envelopes) foram colocadas em frascos com solução de álcool etílico, iniciando em 40% e aumentando a concentração de cinco em cinco % até 100% (40%, 45%, 50%.....100%). As amostras foram mantidas por 24 h em cada uma das três primeiras concentrações e foram trocadas a cada 12 h nas concentrações seguintes.
- Após a desidratação total, as amostras passaram pela técnica de dessecação ao Ponto Crítico, utilizando-se o aparelho BALTEC CPD 030 CRITICAL POINT DRYER, tendo o CO<sub>2</sub> líquido como fluido de transição (Bozzola & Russel 1998, Câmara & Kellog 2010).

### Preparação das amostras para observação ao MEV:

- Após o Ponto Crítico, as amostras foram colocadas em *stubs* para serem metalizados. Para cada *stub* foram colocadas três a quatro amostras com os filídios dispostos

sequencialmente dos mais velhos para os mais jovens (base para ápice) e o gametófito com a parte dos filídios que não foi removida.

- Montadas as amostras nos *stubs*, as mesmas foram metalizadas, ou seja, cobertas com uma fina camada de ouro sendo utilizado para isso o metalizador BALTEC SCD 050 SPUTTER COATER. Após a metalização as amostras foram colocadas em frasco com sílica gel para que permanecessem secas, pois as mesmas não devem ficar expostas à umidade até a observação ao MEV.

- A observação foi feita em Microscópio Eletrônico de Varredura PHILIPS XL 20. Para cada espécie foi observada a sequência de desenvolvimento dos filídios, dos quais foram obtidas imagens digitais nos diferentes estágios de desenvolvimento (filídios basais, medianos e apicais) para posterior estudo e observação das possíveis mudanças ocorrentes na forma e disposição das papilas em cada estágio de desenvolvimento.

As espécies que possuem células unipapilosas e mamilosas também foram preparadas para observação no MEV sem a utilização da técnica de Ponto Crítico, ou seja, foram re-hidratadas, os filídios dissecados e montados sob os *stubs*, metalizados e observados no MEV. Uma vez que o Ponto Crítico tem o objetivo de manter o formato original das estruturas (Magill *et al.* 1974), a observação sem a utilização desta técnica permite avaliar se as células denominadas unipapilosas de fato possuem ornamentações sólidas, que não colapsarão juntamente com a parede celular (papilas) e se as células denominadas mamilosas possuem ornamentações celulares ocas (mamilas), que colapsarão juntamente com a parede celular.

**Tabela 1.** Táxons de *Fissidens* com células mamílicas, unipapilosas, pluripapilosas (conforme Pursell 2007).

Táxon	Ornamentação da parede celular (Pursell 2007)	Voucher
<i>F. angustifolius</i> Sull.	Mamílica	Yano 14040
<i>F. brachypus</i> Mitt.	Mamílica	Yano & Zartman 32763
<i>F. goyazensis</i> Broth.	Mamílica	Yano & Costa 13650
<i>F. gymnostomus</i> Brugg.-Nann.	Mamílica	Yano & Bordin 31230
<i>F. lagenarius</i> Mitt. var. <i>lagenarius</i>	Mamílica	Schäfer-Verwimp 12671
<i>F. leptophyllus</i> Mont.	Mamílica	Schäfer-Verwimp 9438
<i>F. lindbergii</i> A. Jaeger	Mamílica	Vital & Buck 20134
<i>F. prionodes</i> Mont.	Mamílica	Vital 4268
<i>F. saprophilus</i> Broth.	Mamílica	Yano & Prado 26033
<i>F. serratus</i> Müll. Hal.	Mamílica	Schäfer-Verwimp 8787
<i>F. spurio-limbatus</i> Broth.	Mamílica	Vital 11381
<i>F. steerei</i> Grout	Mamílica	Peralta & Yano 8566
<i>F. taxifolius</i> Hedw.	Mamílica	Bordin et al. 319
<i>F. minutipes</i> (Müll. Hal.) Pursell	Mamílica	Vital 6149
<i>F. yanoae</i> Pursell	Mamílica	Yano & Marcelli 18343
<i>F. yucatanensis</i> Steere	Mamílica	Oliveira 688
<i>F. hornschurchii</i> Mont.	Unipapilosa	Peralta & Bordin 5315
<i>F. perfalcatus</i> Broth.	Unipapilosa	Schäfer-Verwimp 8371
<i>F. lagenarius</i> Mitt. var. <i>muriculatus</i> (Spruce ex Mitt.) Pursell	Unipapilosa	Yano 1630
<i>F. submarginatus</i> Bruch.	Unipapilosa	Bordin & Yano 671
<i>F. subradicans</i> Broth.	Unipapilosa	Peralta et al. 6305
<i>F. pseudoplurisetus</i> Bordin, Pursell & O. Yano	Unipapilosa	Bordin et al. 2137
<i>F. pellucidus</i> var. <i>papilliferus</i> (Broth.) Pursell	Prorada	Yano 1727
<i>F. brevipes</i> Besch.	Pluripapilosa	Yano et al. 5514
<i>F. cryptoneuron</i> P. de la Varde	Pluripapilosa	Oliveira 242
<i>F. elegans</i> Brid.	Pluripapilosa	Yano et al. 18424
<i>F. gardneri</i> Mitt.	Pluripapilosa	Yano & Yano 4446
<i>F. guianensis</i> Mont. var. <i>guianensis</i>	Pluripapilosa	Yano & Bordin 29240
<i>F. guianensis</i> Mont. var. <i>pacaas-novosensis</i> Pursell & W.D. Reese in Pursell	Pluripapilosa	Buck 3139
<i>F. intromarginatus</i> (Hampe) A. Jaeger	Pluripapilosa	Vital 15407
<i>F. neglectus</i> H.A. Crum	Pluripapilosa	Vital 7552a
<i>F. pallidinervis</i> Mitt.	Pluripapilosa	Yano 1606
<i>F. ramicola</i> Broth.	Pluripapilosa	Yano & Watanabe 10570
<i>F. weirii</i> Mitt. var. <i>hemicraspedophyllus</i> (Cardot) Pursell	Pluripapilosa	Vital et al. 10862
<i>F. weirii</i> Mitt. var. <i>weirii</i>	Pluripapilosa	Yano 31437

## Resultados

As ornamentações celulares observada em *Fissidens* podem ser denominadas *papilas*, uma vez que foram observadas como estruturas sólidas em todas as células, concordando com a definição de Magill (1990) para estas estruturas, as quais foram consideradas sólidas por não terem colapsado juntamente com a parede celular, quando preparadas para observação sem a utilização da técnica do Ponto Crítico.

Foram encontrados três diferentes tipos de papilas em *Fissidens* aqui classificados conforme Câmara & Kellogg (2010) (papilas cônicas), Gallego (2005) (papilas pediceladas) e Zander (1972) (papilas coroniformes).

**Cônicas** (Figuras 1a, b): não ramificadas, não pediceladas, arredondadas, pequenas (1,4–2,8  $\mu\text{m}$  diam.) a grandes (3,51 –3,6  $\mu\text{m}$  diam.), lisas ou verrucosas, localizadas no centro da célula (podendo ocupar a totalidade da mesma), uma ou duas por célula (quando duas, localizam-se uma ao lado da outra, porém bem separadas, ao longo do comprimento da célula). As células que apresentam papilas de tamanho maior são infladas (“bulging”) e a papila é uma proeminência no centro da célula. Não foi observada variação na forma ou tamanho durante o desenvolvimento e sua maturação é basípeta.

Ocorrem em *F. angustifolius*, *F. brachypus*, *F. goyazensis*, *F. gymnostomus*, *F. hornschurchii*, *F. lagenarius* var. *lagenarius*, *F. leptophyllus*, *F. minutipes*, *F. prionodes*, *F. pseudoplurisetus*, *F. saprophilus*, *F. spurio-limbatus*, *F. steerei*, *F. subradicans* e *F. yanoae*.

**Coroniformes** (Figuras 1e, f): não ramificadas, não pediceladas, arredondadas, pequenas, 1–2,1  $\mu\text{m}$  diam., lisas, localizadas na margem da célula ou sobre todo o lúmen, ocorrendo de 3–7 por célula (apenas na fase inicial de desenvolvimento são observadas duas papilas por célula).

Durante o desenvolvimento, mudam de tamanho e forma. As papilas jovens aparecem inicialmente formando duas linhas proeminentes nas células basais dos filídios basais (Figura 2a). Estas linhas apresentam em cada extremidade uma papila, cujo contorno já é saliente ainda nesta fase inicial de desenvolvimento (Figuras 2a, b). Papilas jovens medem 1,4–2,1  $\mu\text{m}$  diam. e à medida que ocorre a maturação, elas tomam a forma arredondada e aparecem completamente separadas umas das outras, nas extremidades da célula. (Figuras 2c, d). Em algumas células, uma papila divide-se ao meio formando duas,



principalmente nos filídios apicais (Figuras 2e-h). As papilas maduras medem 1–1,7  $\mu\text{m}$  diam., ligeiramente menores do que as papilas jovens.

Ocorrem em *F. brevipes*, *F. cryptoneuron*, *F. gardneri*, *F. guianensis* var. *guianensis*, *F. guianensis* var. *paacas-novosensis*, *F. intromarginatus*, *F. pallidinervis*, *F. neglectus*, *F. ramicola*, *F. submarginatus*, *F. weirii* var. *weirii* e *F. weirii* var. *hemicraspedophyllus*.

**Papilas pediceladas** (Figuras 1g, h): ramificadas (bífidas), pediceladas, colunares, verrucosas, localizadas no centro da célula, ocorrendo unicamente uma papila por célula. O pedicelo possui 3,4  $\mu\text{m}$  alt. x 2,6  $\mu\text{m}$  larg. e cada lado da bifurcação possui 2,65  $\mu\text{m}$  compr. x 2,05  $\mu\text{m}$  larg. Não foram observadas variação na forma ou tamanho durante o desenvolvimento e a maturação também é basípeta.

Ocorrem unicamente em *F. lagenarius* var. *muriculatus*.

### Discussão

O indício de que as ornamentações celulares em *Fissidens* são sólidas, portanto, denominadas papilas (Magill 1990), foi observado com a manutenção da forma destas ornamentações, mesmo com o colapso total da célula. As amostras foram preparadas com a utilização da técnica de Ponto Crítico e sem a utilização da mesma e em ambos os casos as ornamentações mantiveram-se proeminentes, mesmo com o colapso da parede celular nas amostras preparadas sem Ponto Crítico.

O colapso da parede celular ocorre como resultado do aumento da tensão sobre a superfície da célula durante a evaporação da água. Durante o processo de secagem com a técnica de Ponto Crítico, o etanol é substituído por  $\text{CO}_2$  líquido e este se transforma rapidamente em  $\text{CO}_2$  gasoso sob alta temperatura ( $\pm 37^\circ\text{C}$ ) e pressão, reduzindo a tensão sobre a superfície celular e, conseqüentemente, mantendo a aparência natural da célula (Magill *et al.* 1974).

As amostras preparadas com a utilização da técnica de Ponto Crítico mantiveram sua forma natural, inclusive as ornamentações (Figura 3g). Amostras preparadas sem a utilização desta técnica tiveram suas células colapsadas, porém todas as ornamentações (papilas ou mamilas, *sensu* Pursell 2007), mantiveram-se proeminentes, conservando sua forma e indicando que esta estrutura possui natureza sólida (Figura 3h).

Ao contrário disto, Câmara & Kellogg (2010) observaram que em Sematophyllaceae as ornamentações colapsaram juntamente com as células, indicando que são estruturas ocas, portanto denominadas mamilas. No entanto outros estudos devem ainda ser desenvolvidos visando definir mais claramente os limites que definem a caracterização de papilas e mamilas, sua constituição e desenvolvimento. O uso de microscopia eletrônica de transmissão (MET), bem como cortes histológicos com parafina poderão ser utilizados neste sentido.

As papilas de Fissidentaceae, de modo geral, assemelham-se no tamanho e forma às papilas observadas em Pottiaceae, as quais são mais ramificadas (Zander 1972, Werner *et al.* 2003, Gallego 2005 e Cano & Gallego 2008), enquanto em Fissidentaceae foi observado apenas um táxon com papilas ramificadas.

As papilas cônicas foram as mais comumente encontradas na família, ocorrendo em 15 táxons de *Fissidens* (Figuras 4 e 5). São pequenas (2,1–2,3 µm diam.) ou grandes (3,51–3,6 µm diam.) e foram observadas ao longo de toda a lâmina do filídio, exceto em *F. leptophyllus* e *F. yanoae* onde ocorrem apenas na região proximal dos filídios.

Em *F. brachypus*, *F. leptophyllus*, *F. minutipes*, *F. subradicans*, *F. pseudoplurisetus*, *F. steerei* e *F. yanoae* estas papilas apresentaram os menores tamanhos (2,1–2,3 µm diam.), ocupando apenas a região central da célula. Já em *F. angustifolius*, *F. goyazensis*, *F. gymnostomus*, *F. hornschurchii*, *F. lagenarius var. lagenarius*, *F. prionodes*, *F. saprophilus* e *F. spurio-limbatus* elas apresentaram tamanhos maiores (3,51–3,6 µm diam.) e ocupam praticamente toda a célula. As células com estas papilas de tamanho maior apresentam o formato de um cone, em cujo topo está uma papila simples, lisa ou verrucosa, elevada acima do lúmen celular, ocupando praticamente toda a célula (Figura 5b, d).

Câmara & Kellogg (2010) observaram papilas cônicas em Sematophyllaceae, com tamanho variando entre 2,5–3,0 µm diam. e  $\pm 6$  µm alt., representando também o tipo de papila mais comum nesta família, ocorrendo em todos os táxons investigados.

Zander (1972) observou em *Leptodontium* (Pottiaceae) papilas simples arredondadas, que morfológicamente podem ser comparadas às papilas cônicas. No entanto, este autor relatou uma tendência à ramificação nestas papilas o que não foi observado em *Fissidens* e Sematophyllaceae. Gallego (2005) também relatou a ocorrência de papilas simples, não ramificadas em *Syntrichia*, porém não deu maiores detalhes para comparação.

Belin *et al.* (1974) descreveram uma estrutura denominada “tecido mamiloso” ocorrente em Fissidentaceae como uma evaginação da parede celular, a qual toma forma de um cone, com ângulo mais ou menos agudo, cujo ápice é em forma de papila. A parte superior da célula apresenta um espessamento que corresponde a uma papila, ou seja, a parede celular é elevada e carrega uma papila em seu topo. Esta descrição corresponde exatamente à morfologia das papilas cônicas que apresentaram tamanhos maiores e ocupam a totalidade da célula (Figura 5).

Papilas coroniformes foram caracterizadas primeiramente por Zander (1972) em *Leptodontium* e foram descritas como papilas simples, bi-trifurcadas, organizadas em uma espécie de anel sobre a célula, elevadas acima do lúmen celular, formando uma estrutura coroniforme.

Em *Fissidens* as papilas coroniformes foram as mais comumente encontradas, ocorrendo em 12 táxons. Foram observadas nos táxons pluripapilosos, ocorrendo em número de 3–7 por célula, desde a base até o ápice dos filídios. Nos estágios iniciais de desenvolvimento são simples, não ramificadas, dispostas em duas fileiras, uma de cada lado da célula. À medida que ocorre a maturação, algumas papilas bifurcam-se, dividindo-se totalmente ao meio e formando duas papilas distintas (Figura 2g, h) ou mantendo-se como uma papila bífida (Figuras 2f, g).

*Fissidens submarginatus* é o único táxon que apresenta papilas coroniformes, porém suas células não são pluripapilosas, ocorrendo apenas uma ou duas papilas por célula, ou ainda uma papila bífida (Figura 2g). Neste táxon é possível observar claramente a maturação basípeta das papilas. Na região proximal de todos os filídios (basais, medianos ou apicais) são observadas uma papila por célula em processo de divisão ou bifurcação (Figura 2g). Na região distal de todos os filídios, as papilas aparecem totalmente divididas (2 por célula) ou uma papila bífida, ainda em divisão, por célula (Figura 2h). Sob microscópio óptico as papilas em processo de divisão ocorrentes na região basal dos filídios de *F. submarginatus* são vistas como duas papilas distintas, ao contrário do que ocorre em *F. lagenarius* var. *muriculatus* que apresenta papilas pediceladas, bífidas vistas claramente sob o microscópio óptico como uma única papila, porém ramificada.

Mishler (1986) estudou a ontogenia das papilas de *Tortula* (Pottiaceae) e observou que nos estágios iniciais de desenvolvimento as papilas são simples e à medida que ocorre a maturação, passam por sucessivas bifurcações. A figura 2 mostra este processo de maturação em *Fissidens*, onde as papilas aparecem como uma estrutura única que inicia sua divisão nos filídios basais (Figura 2a, b, g), aparecendo totalmente divididas (2 ou mais

papilas por célula) ou aparecendo com uma papila bifida ainda em processo de divisão nos filídios apicais (Figura 2 e, f, h).

As papilas coroniformes são muito semelhantes às papilas saculiformes ou “baggy” papilas descritas por Câmara & Kellog (2010) e que ocorrem unicamente no gênero *Taxithelium* subgênero *Taxithelium* (Sematophyllaceae), representando uma sinapomorfia para este grupo (Câmara 2011). Conforme os autores, estas papilas mudam de tamanho e forma durante seu desenvolvimento, apresentando tamanho menor nas fases iniciais, aumentando progressivamente até a fase adulta.

Em *Fissidens*, porém, as papilas jovens observadas nos estágios iniciais de desenvolvimento (região proximal dos filídios basais) são sempre maiores (1,6–1,8  $\mu\text{m}$  diam.) do que as papilas maduras encontradas nos estágios finais de desenvolvimento (região distal dos filídios apicais) (1,3–1,5  $\mu\text{m}$  diam.).

Papilas pediceladas ocorrem apenas em *F. lagenarius* var. *muriculatus*, um táxon endêmico da Amazônia. São facilmente visíveis ao microscópio óptico devido às grandes ramificações. Gallego (2005) descreve este tipo de papila como “bifurcada pedicelada”, diferenciando-a de “bifurcada não pedicelada”, que também ocorre em *Syntrichia*, mas não foi observada em *Fissidens*. Papilas bifurcadas, pediceladas ou não, são as mais comuns em Pottiaceae e foram observadas em *Leptodontium*, *Barbula*, *Syntrichia* e *Tortula* (Zander 1972, Werner *et al.* 2003, Gallego 2005, Cano & Gallego 2008).

*Fissidens pellucidus* var. *papilliferus* apresenta células proradas, porém apenas nas amostras preparadas sem ponto crítico, onde as células colapsaram, foi possível visualizar uma projeção papilosa no ápice das células (Figuras 3c, d).

Segundo Pursell (2007) *Fissidens lindbergii* e *F. yucatanensis* possuem células mamilosas, porém as mesmas foram excluídas das análises pois todas as células colapsaram, mesmo testando vários protocolos para a preparação destas amostras. Em cada célula foi observada apenas uma projeção papilosa, a qual não colapsou junto com a célula, indicando que esta estrutura pode ser uma papila (Figuras 3e, f).

Werner *et al.* (2003), ao estudarem a variabilidade morfológica das papilas de *Barbula*, observaram que a papilosidade varia conforme o hábitat. Espécies que crescem em locais mais secos possuem maior número de papilas e estas são mais ramificadas do que espécies que crescem em locais mais úmidos.

Em *Fissidens* observou-se que os táxons pluripapilosos possuem amplo espectro ecológico, ocorrendo em áreas úmidas e secas ou ocorrendo mais frequentemente em áreas mais secas (por exemplo *F. brevipes*, *F. cryptoneuron*, *F. gardneri*, *F. neglectus*, que são

espécies comuns do Cerrado). Estes táxons apresentam papilas coroniformes, consideradas por nós neste estudo as de maior complexidade morfológica na família, as quais se dividem e mudam de forma durante o processo de desenvolvimento. Estudos mais detalhados da morfologia e desenvolvimento destas estruturas são essenciais para o entendimento da função das papilas nas células e sua possível relação com ambientes xerofíticos.

*Fissidens taxifolius* (Figura 3a) pertence ao subgênero *Pachyfissidens* e é o único táxon deste subgênero que, conforme Pursell (2007) apresenta células mamilosas. No estudo de Fissidentaceae para o Brasil, observamos que as células de *F. taxifolius* são apenas infladas e não mamilosas, o que foi confirmado com as observações ao MEV, onde não foram observadas mamilas, mas apenas células infladas, corroborando com posição desta espécie neste subgênero juntamente com os demais táxons com células lisas ou infladas.

As relações entre os táxons infragenéricos de *Fissidens* são incertas, pois não existem ainda estudos filogenéticos desenvolvidos para a família. No entanto, Pursell & Bruggeman-Nannenga (2004), baseados em dados morfológicos, afirmam que os táxons mais basais da família pertencem ao subgênero *Pachyfissidens* (Müll. Hal.) Kindb. (células lisas, apenas infladas), enquanto que os táxons mais derivados pertencem ao subgênero *Aloma* (células papilosas).

Todos os táxons com células papilosas pertencem ao subgênero *Aloma*, no entanto neste subgênero existe um grupo de táxons com células lisas. Entre os táxons papilosos aqui estudados, quatro diferentes tipos de papilas foram observados. Estudos morfológicos e de desenvolvimento destas estruturas não permitem determinar se há algum tipo de relação entre estes diferentes tipos de papilas e a posição dos táxons no subgênero, bem como a posição dos táxons que apresentam células lisas.

Assim, estudos filogenéticos são necessários e importantes para esclarecer as relações entre os táxons infragenéricos e, aliados a estudos de desenvolvimento de algumas estruturas morfológicas importantes como as papilas foliares, auxiliarão no entendimento da evolução dos caracteres e a posição dos táxons na família.

O estudo morfológico das papilas foliares de Fissidentaceae com a utilização de MEV permitiu melhor entendimento destas estruturas. A indicação de que as ornamentações celulares presentes em *Fissidens* são de natureza sólida, portanto denominadas papilas, permitirá a ampla utilização desta característica em descrições e chaves, sem causar confusão com o termo “mamila” cuja utilização não é indicada para esta família.

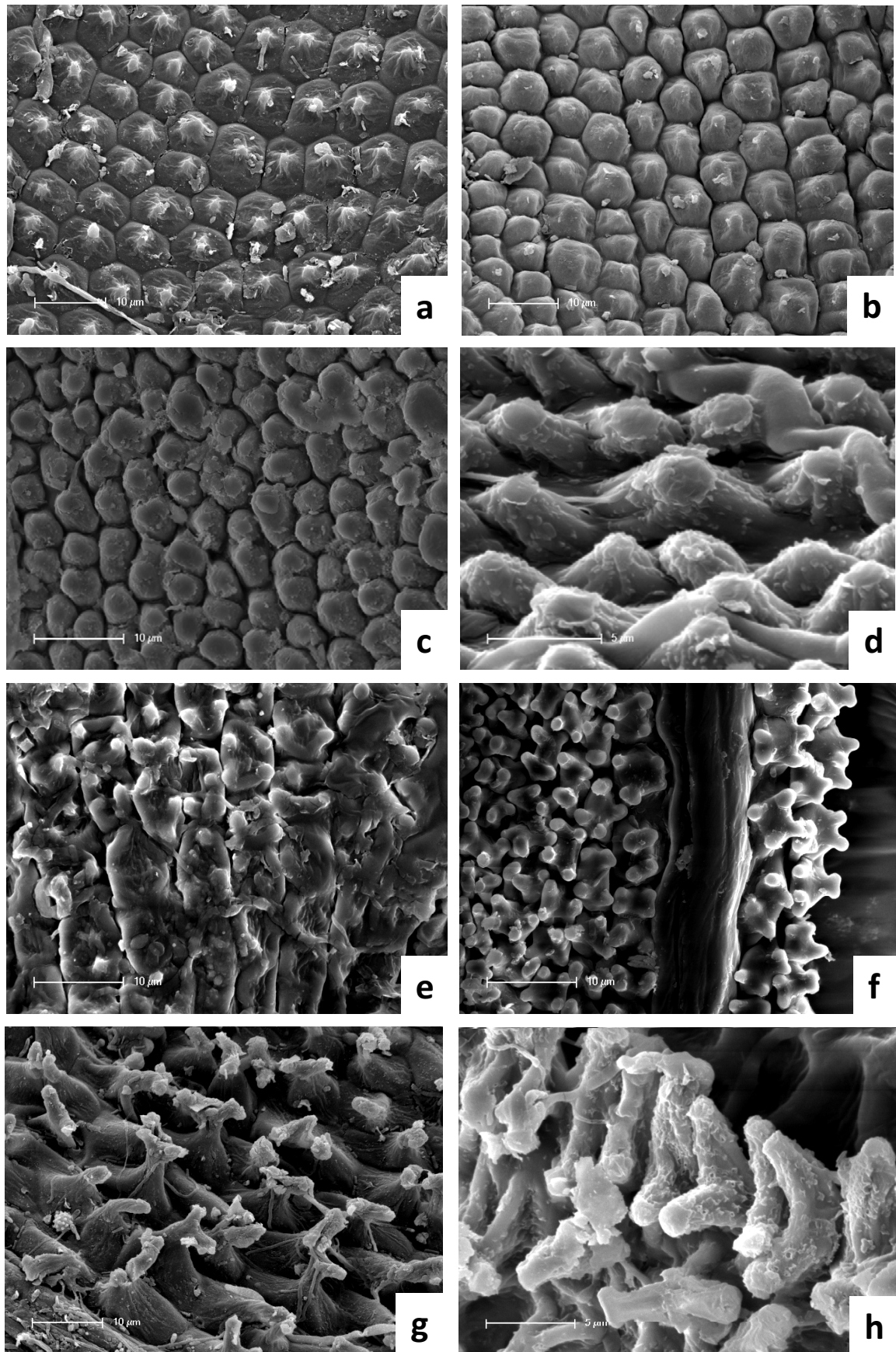


Figura 1. Tipos de papilas em Fissidentaceae. a-d. Papilas cônicas; e-f. papilas coroniformes; g-h. papilas pediceladas; a. *Fissidens pseudoplurisetus* Bordin, Pursell & O. Yano; b. *F. yanoae* Pursell; c. *F. gymnostomus* Brugg.-Nann.; d. *F. hornschurchii* Mont.; e-f. *F. gardneri* Mitt.; g-h. *F. lagenarius* Mitt. var. *muriculatus* (Spruce ex Mitt.) Pursell.

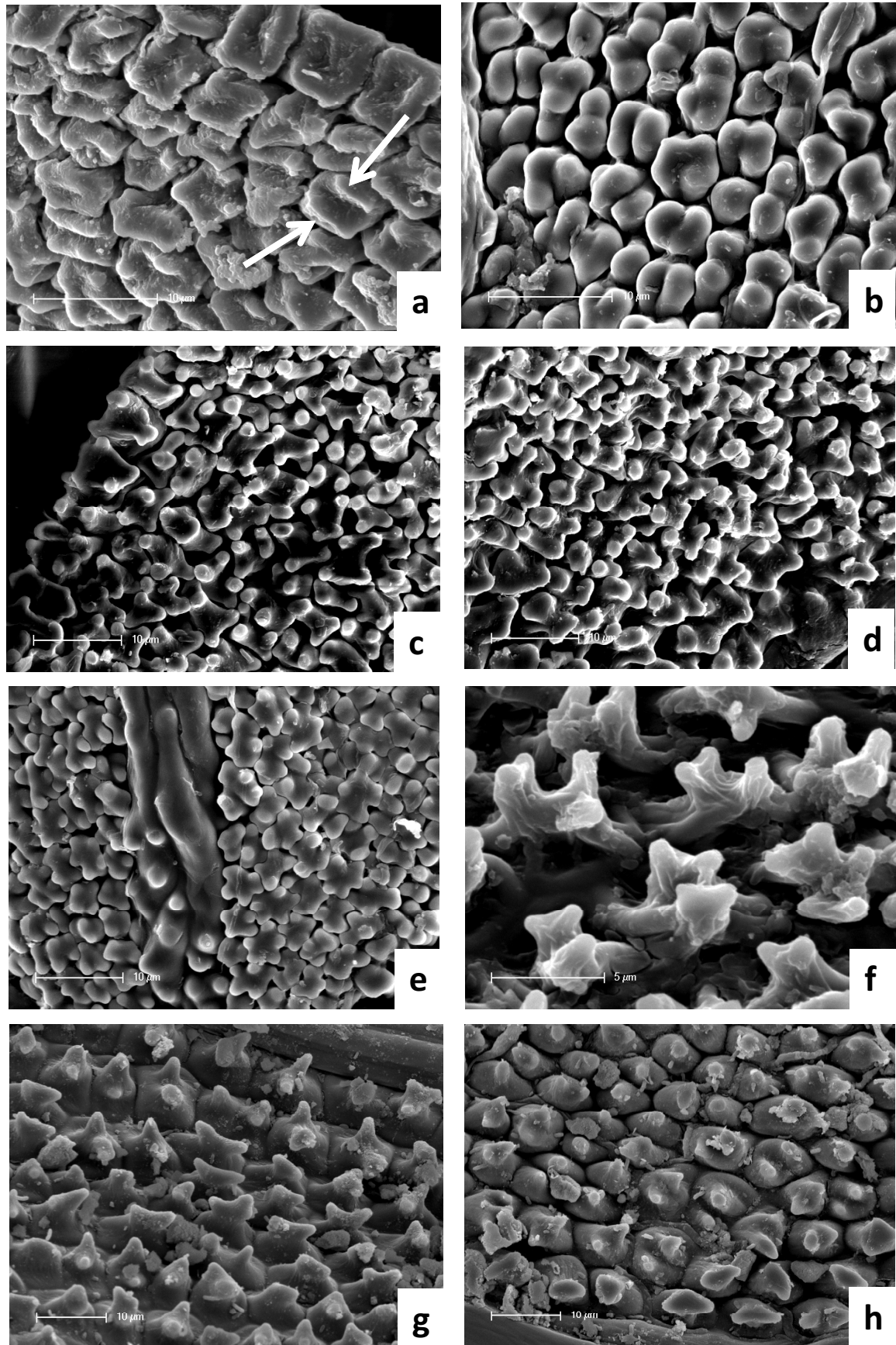


Figura 2. Estágios de desenvolvimento das papilas coroniformes. a, b, g. filídio basal; c-d. filídio intermediário; e, f, h. filídios apicais. a-b. *Fissidens weirii* Mitt. var. *weirii*; c-d. *F. gardneri* Mitt.; e. *F. neglectus* H.A. Crum; f. *F. weirii* Mitt. var. *hemicraspedophyllus* (Cardot) Pursell; g-h. *F. submarginatus* Bruch.

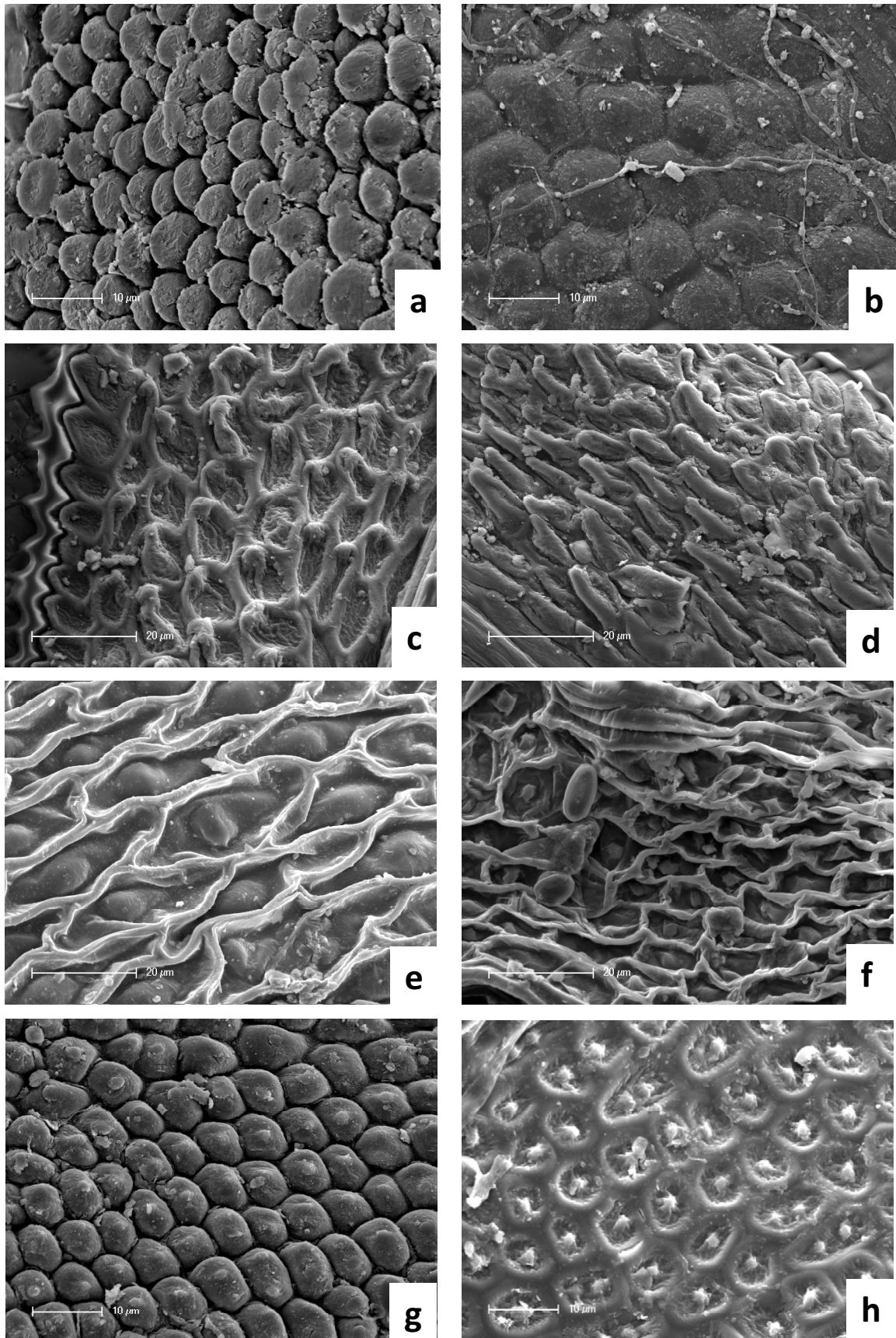


Figura 3. a-b. Células infladas em *Fissidens taxifolius* Hedw.; c-d. Células proradas e colapsadas em *F. pellucidus* Hornsch. var. *papilliferus* (Broth.) Pursell; e-f. Células colapsadas; e. *F. lindbergii* A. Jaeger; f. *F. yucatanensis* Steere; g. Célula com forma normal preparada com Ponto Crítico; h. Célula colapsada preparada sem Ponto Crítico; g. *F. steerei* Grout; h. *F. pseudoplurisetus* Bordin, Pursell & O. Yano.



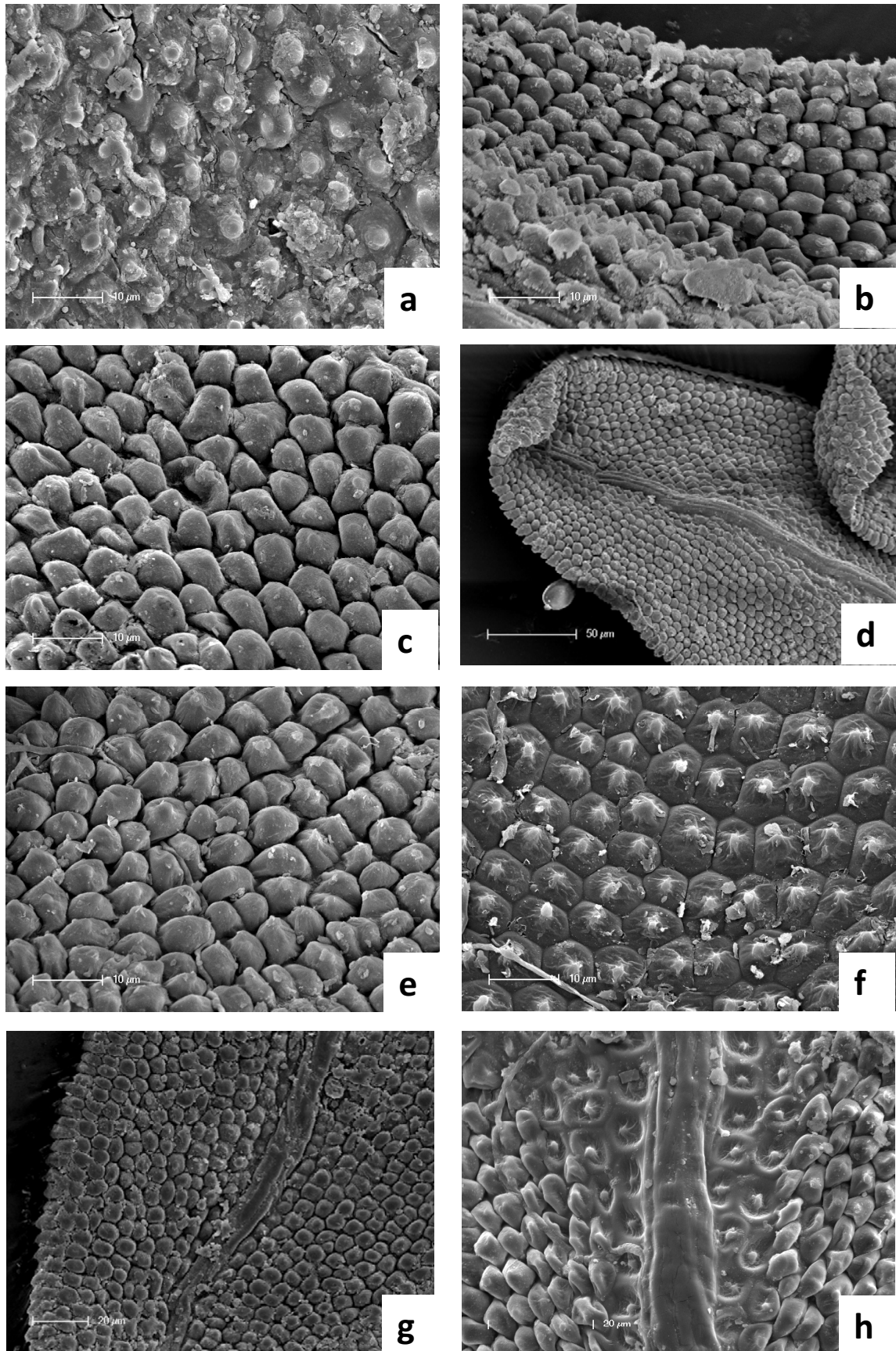


Figura 4. Papilas cônicas. a-f. região distal dos filídios apicais; g-h. região proximal dos filídios basais; a. *Fissidens brachypus* Mitt.; b, g. *F. leptophyllus* Mont.; c, d. *F. subradicans* Broth.; e. *F. yanoae* Pursell; f. *F. pseudoplurisetus* Bordin, Pursell & O. Yano; g, h. *F. steerei* Grout.

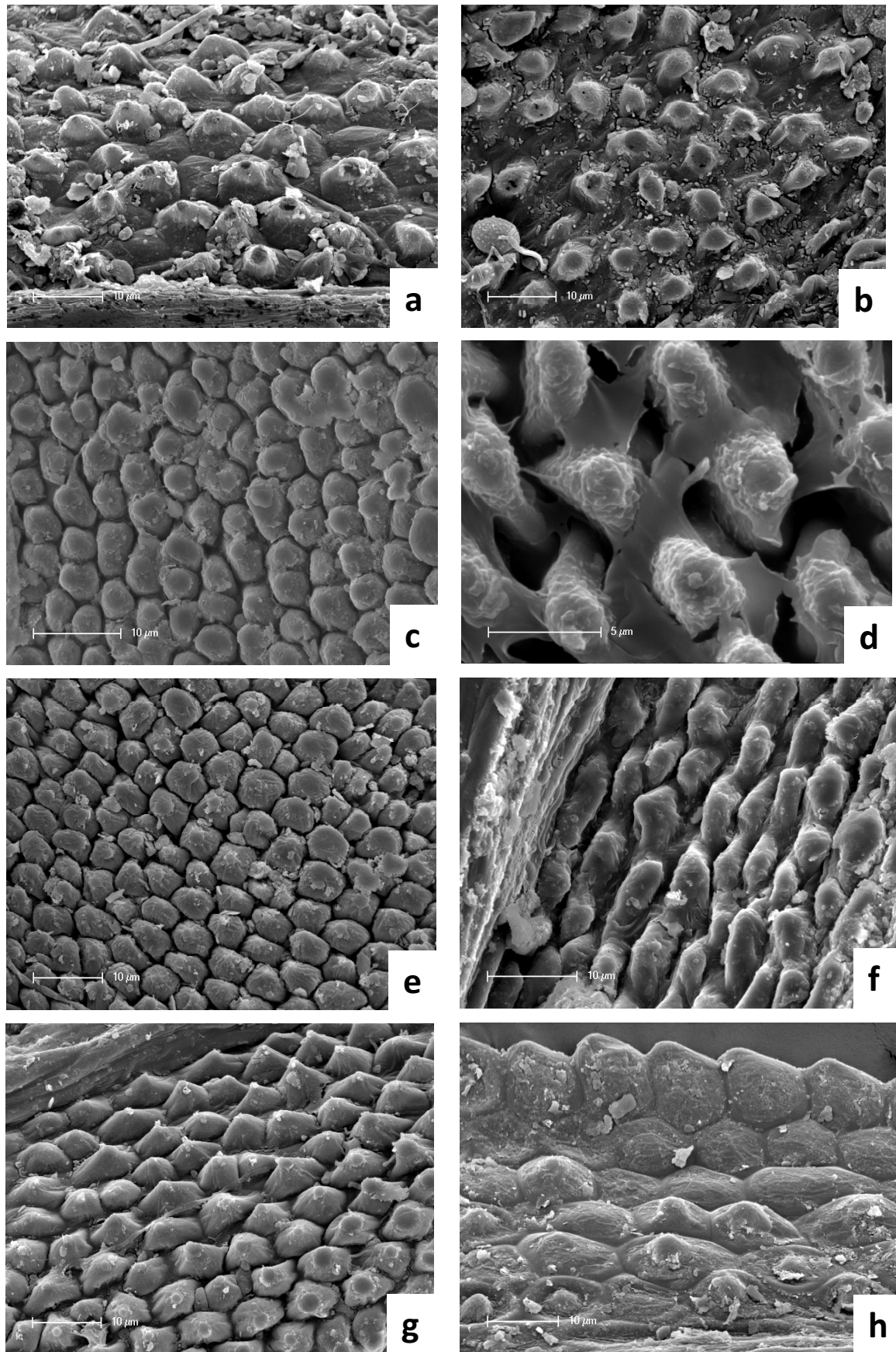


Figura 5. Papilas cônicas. a. *Fissidens angustifolius* Sull.; b. *F. goyazensis* Broth.; c. *F. gymnostomus* Brugg.-Nann.; d. *F. hornschuchii* Mont.; e. *F. lagenarius* Mitt. var. *lagenarius*; f. *F. prionodes* Mont.; g. *F. saphrophyllus* Broth.; h. *F. spurio-limbatus* Broth.

### Referências Bibliográficas

- Belin, J., Bizot, M. & Dury, M.** 1974. Le tissu foliaire chez les *Fissidens*. Société Botanique de France, Coll. Bryologie 114: 116.
- Bozzola, J.J. & Russel, L.D.** 1998. Electron Microscopy. Principles and Techniques for biologists. 2nd edition. Jones & Bartlett, Sudbury, Massachusetts
- Boudier, P.** 1990. *Fissidens kozaninii* Latzel en Touraine. Étude de la papilosité du limbe. Cryptogamie, Bryologie et Lichénologie 11(3): 245–252.
- Brotherus, V.F.** 1924. Fissidentaceae. In: A. Engler (ed.). Die natürlichen Pflanzenfamilien 2. Leipzig, pp. 143–155.
- Buck, W.R. & Goffinet, B.** 2000. Morphology and Classification of Mosses. In: A.J. Shaw & B. Goffinet (eds.). Bryophyte Biology. Cambridge University Press, Cambridge. pp. 71–123.
- Câmara, P.E.A.S.** 2008. A developmental, phylogenetic and taxonomic study on the moss genus *Taxithelium* Mitt. (Pylaisiadelphaceae). Tese de Doutorado. University of Missouri. Saint Louis
- Câmara, P.E.A.S. & Kellogg, E.A.** 2010. Morphology and development of leaf papillae in Sematophyllaceae. The Bryologist 113(1): 22-33.
- Câmara, P.E.A.S.** 2011. A re-circumscription of the moss genus *Taxithelium* (Pylaisiadelphaceae) with a taxonomic revision of Subgenus *Vernieri*. Systematic Botany 36(1): 7-21.
- Cano, M.J.** 1994. Importância de la microscopía eletrónica en los estudios taxonômicos de briófitos. Boletín de la Sociedad Española de Briología 4: 1–3.
- Cano, M.J. & Gallego, T.** 2008. The genus *Tortula* (Pottiaceae, Bryophyta) in South America. Botanical Journal of the Linnean Society 156: 173–220.
- Casas De Puig, C. & Molinas, L.** 1974. Étude au microscope électronique à balayage de la surface des feuilles de *Tortula muralis* (Hedw.) Gaertn. var. *hirsuta* (Vent.) Par. Revue Bryologique et Lichénologique 40: 267–270.
- Florschütz, P.A.** 1964. The Mosses of Suriname. Part 1. E.J. Brill, Leiden.
- Gallego, M.T.** 2005. A taxonomic study of the genus *Syntrichia*. The Journal of the Hattori Botanical Laboratory 98: 47–122.
- Guerra, J., Ros, M. & Carrión, J.S.** 1992. The taxonomic status of *Tortula muralis* var. *baetica* (Musci, Pottiaceae) a comparative study. Journal of Bryology 17: 275-283.
- Ireland, R.R.** 1991. Cuticular papillae of *Atrichum crispum*. The Bryologist 94: 73–76.

- Iwatsuki, Z. & Suzuki, T.** 1982. A taxonomic revision of the Japanese species of *Fissidens* (Musci). The Journal of the Hattori Botanical Laboratory 51: 329–508.
- Magill, R.E.** 1977. A reexamination of *Globulinella* (Musci; Pottiaceae). The Bryologist 80: 76–82.
- Magill, R.E.** 1990. Glossarium polyglottum bryologiae: a multilingual glossary from bryology. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 33: 1-297.
- Magill, R.E., Seabury, F. & Mueller, D.M.J.** 1974. Evaluation of the Critical point Drying Technique and its applications in systematic studies of mosses. The Bryologist 77: 628–632.
- Mishler, B.D.** 1986. Ontogeny and Phylogeny in *Tortula* (Musci: Pottiaceae). Systematic Botany 11(1): 189-208.
- Mishler, B.D.** 1987. Leaf development in *Tortula papillosissima* (Pottiaceae). Memoirs of The New York Botanical Garden 45: 48–54.
- Müller, C.** 1901 [1900]. Genera Muscorum Frondosorum. Leipzig.
- Pursell, R.A.** 2007. Fissidentaceae. Flora Neotropica, Monograph 101: 1–278.
- Pursell, R.A. & Bruggeman-Nannenga, M.A.** 2004. A revision of the infrageneric taxa of *Fissidens*. The Bryologist 107: 1–20.
- Robinson, H.** 1971. Scanning electron microscope studies on moss leaves and peristomes. The Bryologist 74: 473–483.
- Steere, W.C.** 1935. The mosses of Yucatán. American Journal of Botany 22: 395-408.
- Watson, W.** 1914. Xerophytic adaptations of Bryophytes in relation to habitat. The New Phytologist 13(6-7): 149-190.
- Werner, O., Ros, R.M. & Gonzales-Mancebo, J.M.** 2003. The variability on the laminal cells of *Barbula indica* (Hook.) Spreng. (Pottiaceae, Musci): a morphological and molecular approach. Cryptogamie, Bryologie et Liquéologie 24: 367–375.
- Zander, R.H.** 1972. Revision of the genus *Leptodontium* (Musci) in the New World. The Bryologist 75(3): 213-280.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o estudo de 3670 exsicatas provenientes de herbários brasileiros, estrangeiros e coletas em 13 estados brasileiros, além do estudo de 46 materiais-tipo, foram encontrados no Brasil 72 táxons de Fissidentaceae.

Entre os táxons encontrados, uma nova espécie para a ciência foi descrita: *Fissidens pseudoplurisetus* Bordin, Pursell & O. Yano; três novas ocorrências foram registradas para o Brasil: *Fissidens ecuadorensis*, *Fissidens steerei* e *Fissidens yucatanensis*; 33 táxons tiveram sua distribuição geográfica ampliada e um táxon foi sinonimizado. *Fissidens termitarum* passou a ser sinônimo de *Fissidens minutipes*, cujo nome não era utilizado por não ter sido localizado o material-tipo. Neste estudo o material-tipo foi localizado, analisado e *F. minutipes* foi definido como o nome a ser utilizado pela precedência na publicação.

Os 33 táxons (48%) que tiveram sua distribuição geográfica ampliada foram citados como novas ocorrências para 21 estados brasileiros. A região Nordeste teve o maior número de registros (7), seguida por Centro-Oeste, Norte e Sudeste (todos com quatro registros) e a região Sul obteve dois registros. A Mata Atlântica teve o maior número de táxons com distribuição ampliada, seguido por Cerrado e Amazônia. Não foram registradas novas ocorrências para o Pantanal e Pampa, sendo estes os biomas reconhecidamente menos amostrados e que necessitam intensivos estudos e coletas.

Fissidentaceae ocorre em todas as regiões geográficas brasileiras, sendo que o maior número de táxons está no Sudeste, seguida por Sul, Nordeste, Centro-Oeste e Norte. Com relação aos biomas, a família ocorre nos seis biomas brasileiros com o maior número de táxons encontrado na Mata Atlântica (58), seguido por Cerrado (37), Amazônia (35), Caatinga (25), Pampa (12) e Pantanal (6).

Com base nos espécimes analisados, levando-se em conta a divisão regional do Brasil e os biomas, foram definidos três padrões distintos de distribuição geográfica para os táxons brasileiros: *restrito*, *amplo* e *intermediário*. Foram classificados no padrão de distribuição geográfica restrito 33 táxons (46% do total); no padrão intermediário 25 táxons (35%) e 14 táxons (19%) foram classificados no padrão de distribuição amplo.

Todos os táxons tiveram seu status de conservação avaliado, sendo que 16 (23%) foram indicados como ameaçados dentro das categorias da IUCN. Destes, três foram classificados como Criticamente em Perigo (CR), três como Em Perigo (EN) e nove táxons como Vulnerável (VU).

*Fissidens gymnostomus* e *Fissidens yanoae* eram conhecidas somente para a localidade-tipo (Minas Gerais e São Paulo, respectivamente) e foram recoletadas e identificadas para outras localidades nestes estados e em outros estados brasileiros, permitindo uma avaliação real de seu status de conservação, podendo ser indicados como táxons não ameaçados.

*Fissidens oblongifolius* era conhecido apenas para o Brasil, porém sem localidade definida, tendo sido agora identificado para os estados do Rio de Janeiro e São Paulo, porém com coletas antigas. Futuras coletas nestas áreas visando reencontrar a espécie são necessárias pois o táxon foi considerado como “Em Perigo” (EN) conforme recomendações da IUCN.

As espécies brasileiras de *Fissidens* apresentam grande amplitude ecológica, ocorrendo desde áreas preservadas, com vegetação primária e secundária, em rios ou margens de rios, áreas sazonalmente submersas, até em locais expostos, barrancos nas margens de estradas e áreas antropizadas, tendo a umidade como fator limitante. As coletas devem ser realizadas sempre no período chuvoso, uma vez que diversas espécies não são encontradas na época seca.

Com relação ao substrato, ocorrem como rupícolas, terrícolas, corticícolas, epixílicas ou casmófitas, sendo que 84% dos táxons não apresentam exclusividade de substrato. Apenas *F. brachypus* difere dos substratos habituais, ocorrendo exclusivamente sobre *Metania* sp., uma esponja de água doce. Entre os táxons exclusivos de um substrato, temos *F. yanoae* e *F. pseudoplurisetus* que ocorrem exclusivamente como corticícolas, em galhos e ramos de árvores e *F. minutipes* e *F. gymnostomus* que são terrícolas, ocorrendo preferencialmente sobre termiteiro.

A variação altitudinal em cerca de 80% das espécies é bastante ampla, sendo observadas desde o nível do mar até acima de 1100 m alt., porém a altitude média de 83% das espécies está entre 500–800 m alt. Apenas *F. crispus*, *F. saprophilus* e *F. wallisii* possuem altitudes médias acima de 1000 m.

Em *F. wallisii* foi observada variação morfológica relacionada à altitude. Amostras coletadas em altitudes elevadas, 1400–2200 m alt., apresentam a margem denteada no ápice do filídio e na lâmina vaginante mais evidente do que nas amostras coletadas em altitudes menores, cujos dentes da margem são menores e menos conspícuos.

O estudo morfométrico dos 13 táxons do subgênero *Fissidens*, seção *Fissidens* ocorrentes no Brasil mostrou a presença de poucas características morfológicas estáveis confirmando as observações de outros autores sobre a grande variabilidade deste grupo. A análise multivariada (PCA) e a análise de agrupamento confirmaram o que é observado através da morfologia, ou seja, a separação de três grandes grupos de táxons visivelmente distintos no subgênero.

*Fissidens amoenus* e *F. acacioides* com suas duas variedades, formam um grupo totalmente distinto dos demais pela ausência de limbídio (ou limbídio presente, porém inconspícuo em *F. amoenus*) e células de tamanho maior. São os táxons que apresentam as características mais estáveis dentro do subgênero, cada um deles podendo ser separado através das características morfológicas e morfométricas.

*Fissidens taylorii* e *F. scalaris* formam um grupo distinto pela presença de gametófitos dimórficos de tamanho reduzido e menor tamanho das células. Não é possível uma separação nítida entre eles através das características morfológicas e morfométricas, sendo necessários estudos moleculares.

As demais espécies do subgênero *Fissidens* formam um grande grupo com táxons muito próximos, o que é observado pela morfologia e pelos caracteres morfométricos avaliados. Neste grupo, *F. wallisii*, *F. rigidulus* e *F. oediloma* podem ser diferenciados dos demais. *F. rigidulus* e *F. oediloma* são táxons muito próximos, havendo dificuldade na sua delimitação. No entanto, as análises morfométricas mostraram que *F. oediloma* apresenta filídios levemente menores e mais estreitos, porém células maiores do que *F. rigidulus*, o que já havia sido observado por alguns autores através da análise morfológica.

*Fissidens wallisii* está proximamente relacionado à *F. crispus*, porém a diferenciação morfológica destes táxons é possível. A margem fortemente serreada no ápice do filídio e

da lâmina vaginante são as características mais distintivas para *F. wallisii*, apesar da variação existente.

*Fissidens anguste-limbatus*, *F. bryoides*, *F. crispus* e *F. curvatus* formam um grupo cuja delimitação específica através da morfologia e dos caracteres morfométricos não é possível, tornando-se necessária a realização de estudos moleculares a fim de esclarecer as relações entre este grupo de espécies.

O estudo morfológico das papilas foliares de Fissidentaceae com a utilização de MEV permitiu um melhor entendimento destas estruturas e a indicação de que as ornamentações celulares presentes em *Fissidens* são de natureza sólida, portanto devem ser denominadas papilas. Foram encontrados três diferentes tipos de papilas em *Fissidens*, considerando a sua complexidade, localização, número por célula e formato: cônicas, coroniformes e pediceladas.

Todos os táxons com células papilosas pertencem ao subgênero *Aloma*, no entanto neste subgênero existe um grupo de táxons com células lisas. Estudos morfológicos e de desenvolvimento das papilas foliares aliados a estudos filogenéticos são necessários e importantes para determinar se há algum tipo de relação entre os diferentes tipos de papilas e a posição dos táxons no subgênero, bem como a posição dos táxons que apresentam células lisas. Estes estudos auxiliarão no entendimento da evolução dos caracteres, bem como no entendimento das relações entre os táxons infragenéricos e sua posição na família.

Apesar do estudo de grande quantidade de amostras e da realização de coletas em áreas pouco visitadas, estudos básicos com a família no Brasil ainda são necessários. Esforços devem ser intensificados no sentido de se conhecer melhor as espécies, especialmente aquelas indicadas em alguma das categorias de ameaça, de maneira geral aquelas conhecidas somente pelo material-tipo. Coletas e estudos nos biomas Pampa e Pantanal se fazem necessários, uma vez que estes são os biomas menos conhecidos. Estudos biogeográficos podem ser desenvolvidos, permitindo uma melhor avaliação da distribuição geográfica dos táxons. A busca pelo material-tipo dos oito táxons considerados como incertos deve continuar e, por fim, estudos filogenéticos são essenciais para o melhor conhecimento da família, especialmente a relação entre os táxons infragenéricos.



## ANEXO 1

*Fissidens pseudoplurisetus* sp. nov. (Fissidentaceae, subgenus *Aloma*), from the Atlantic Forest, Brazil

Juçara Bordin<sup>1,2</sup>, Ronald A. Pursell<sup>3,4</sup>, and Olga Yano<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Botânica, Caixa Postal 3005, CEP: 001031-9700, São Paulo, SP, Brasil;

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente;

<sup>3</sup>Department of Biology, 208 Mueller Laboratory, The Pennsylvania State University, University Park, PA 16802-5301, U.S.A.

<sup>4</sup>Corresponding author, e-mail: rap10@psu.edu

**ABSTRACT.** *Fissidens pseudoplurisetus* is described and illustrated from the Atlantic Forest in eastern Brazil. The species belongs to subgenus *Aloma* and is similar to *F. leptophyllus*. The distinguishing features of the species include: bryoides type costa; scariosus type peristome; bi- to tristratose limbidium on all laminae; mammillose laminal cells; polysetose habit; and, cylindrical thecae.

**KEYWORDS.** Atlantic Forest, Brazil, *Fissidens*, subgenus *Aloma*, taxonomy.

Brazil, the fifth largest country in the world, consists of more than 8.5 million km<sup>2</sup> and includes two hotspots important in the conservation of biodiversity—the Atlantic Forest (Mata Atlântica) and the Cerrado (Myers et al. 2000). The Atlantic Forest extends from the northeastern state of Pernambuco southward to the states of Santa Catarina and Rio Grande do Sul, a distance of over 2700 km (ca. 1678 miles). Evergreen tropical and subtropical forests are the principal features of the area, but mangrove swamps, shrubby *restinga* vegetation, high altitude grasslands, and rocky outcrops are also found (Fiaschi & Pirani 2009). Situated in the densely populated region of Brazil, large portions of the Atlantic Forest have been destroyed. Nevertheless, a rich bryoflora continues to exist in remnants of the original forest and in areas of secondary vegetation (Gradstein et al. 2001). Indeed, a significant number of endemic bryophytes are found in the region, including *Fissidens pellucidus* var. *asterodontius* (Müll. Hal.) Pursell, *F. stenophyllus* Ångstr., and *F. yanoae* Pursell. Although the mosses of Brazil have been studied for over 185 years (Yano 1981), the discovery of this new species of *Fissidens* in an area under severe human pressure reflects the importance of continued exploratory collecting in tropical regions (Allen & Pursell 2010). There have now been three species described from the Neotropics since the publication of the monograph on Neotropical *Fissidens* (Pursell 2007): *F. pseudoplurisetus*, *F. tumescens* Pursell & F. Müller (Pursell & Müller 2008), and *F. minutifrons* Pursell & Norris (Pursell & Norris 2010).

***Fissidens pseudoplurisetus*** Bordin, Pursell, & O. Yano, *sp. nov.*

**Figs. 1–2**

*Fissidente leptophyllii* affinis, a qua imprimis habitu polysetoso, thecis cylindraceutis, limbidii crassioribus, bi- vel tristratosis et laminis foliorum omnibus limbatis differt.

TYPE. BRAZIL. SÃO PAULO STATE: Barra do Turvo, Parque Estadual do Rio Turvo, trilha do Paraíso, Mata Atlântica, local úmido, 24° 56' 35" S, 48° 17' 29" W, 703 m alt., interior da mata, base do tronco, 16-V-2009, *Bordin, Peralta & Silva 2139* (holotype SP, isotype MO).

**Description.** *Plants* light- to dark-green, becoming brownish with age. *Stems* monomorphic, unbranched or branched just below distal ends, to 9 mm × 3 mm (with leaves), in transverse section epidermis and as many as 4 subepidermal layers of cells small, incrassate, brownish to castaneous, inner cortical cells larger, thin-walled, hyaline, central strand lacking, axillary hyaline nodules lacking; rhizoids basal, branched, smooth, brownish to castaneous. *Leaves* ± crispate when dry, spreading when wet, loosely imbricate, as many as 12 pairs arranged pinnately, oblong-ovate, acute, to 1.75 mm × 0.4 mm; limbate typically on all laminae, limbidium bi- or tristratose, ending far below leaf apex and somewhat above insertion of dorsal lamina, widest and often spurred on vaginant and dorsal laminae, often lacking or poorly formed on dorsal and ventral laminae of proximal leaves; margins serrulate in elimbate areas, entire in limbate areas; costa percurrent, bryoides type; dorsal lamina rounded at insertion, not decurrent; vaginant laminae ± 1/2 leaf length, acute, typically equal but unequal in proximal leaves; minor lamina sometimes rounded to costa in perichaetial leaves; laminal cells distinct, unistratose, thin-walled, mammillose, irregularly quadrate to hexagonal, 7–10 µm, somewhat larger, smooth in proximal parts of vaginant and dorsal laminae. *Monoicous* (gonioautoicous and rhizautoicous); perichaetia terminal. *Sporophytes* 1–4 per perichaetium, yellow; setae smooth, 0.7–1.6 mm long; thecae exserted, erect, radially symmetric, cylindrical, 0.6–1.0 mm long; exothecial cells smooth, quadrate to oblong, vertical walls thicker than transverse walls, stomatose, stomata phaneroporously confined to neck of thecae; peristome scarious type; opercula conic, long-rostrate, 0.4–0.5 mm long. *Spores* 10–14 µm, smooth. *Calyptrae* not seen.

**Additional specimens examined.** BRAZIL. SÃO PAULO STATE: Mairiporã, Serra da Cantareira, 23° 25' 40" S, 046° 37' 57" W, 1061 m alt., galho fino caído na mata, *Bordin, Yano & Silva 2232* (MO, SP); São Paulo, Distrito de Parelheiros, São Lourenço, Rodoanel Trecho Sul 4, sobre tronco de árvore, mata úmida, *Yano & Shirasuna 30399* (MO, SP); São Paulo, Barra do Turvo, trilha do Paraíso, 24° 56' 35" S, 048° 17' 29" W, 703 m. alt., Mata Atlântica, local úmido interior da mata, base de tronco, *Bordin, Peralta & Silva 2138* (SP).

**Discussion.** This species by virtue of its bryoides type costa (Bruggeman-Nannenga 1990) and scarious type peristome (Allen 1980; Bruggeman-Nannenga & Berendsen 1990) belongs in subgenus *Aloma* Kindb. (Pursell & Bruggeman-Nannenga 2004). The species is characterized by its usually bi- or tristratose limbidium on all laminae that ends well below the leaf apex and above the proximal end of the dorsal lamina; mammillose laminal cells; polysetose habit; and, cylindrical thecae. There are four other Neotropical species of *Fissidens* in subgenus *Aloma* that are limbate on all laminae and have

mammillose (unipapillose) laminal cells: *F. angustifolius* Sull., *F. goyazensis* Broth., *F. lindbergii* A. Jaeger, and *F. yucatanensis* Steere. None of these species, however, appears to be closely related to *F. pseudoplurisetus*. *Fissidens angustifolius* differs from *F. pseudoplurisetus* in having lanceolate to linear-lanceolate leaves that are usually palmately arranged, and juxtacostal cells in the proximal areas of the vaginant laminae that are enlarged and hyaline. This latter feature also occurs in *F. lindbergii* and *F. yucatanensis*, both of which differ from *F. pseudoplurisetus* in having shorter costae, and much larger laminal cells that collapse upon drying, resulting in greatly shrunken leaves. *Fissidens goyazensis* differs from *F. pseudoplurisetus* in having smaller laminal cells that can be irregularly bistratose and costae that are usually excurrent. *Fissidens pseudoplurisetus* appears closest to *F. leptophyllus* Mont. with which it shares a similar areolation but differs in its unistratose limbidium that is restricted to the vaginant laminae. Polysety is unknown in *F. leptophyllus* or any of the other species compared above to *F. pseudoplurisetus*. This remarkable feature in *Fissidens* is unique to the Americas: unknown in the Paleotropics. *Fissidens plurisetus* E. B. Bartram, also in subgenus *Aloma* and known from Panama and Venezuela (Pursell 2007), is the only other polysetose species in the genus; it differs from *F. pseudoplurisetus* in having a limbidium that is confluent at the leaf apex, and pluripapillose laminal cells.

**ACKNOWLEDGMENTS.** We thank Denilson Fernandes Peralta for the excellent illustrations of the species and Jefferson Prado for the translation the diagnosis to Latin. In addition, Bruce Allen and Ida Bruggeman-Nannenga are thanked for their constructive comments.

#### LITERATURE CITED

- Allen, B. 1980. Peristome variations in the genus *Fissidens*: an SEM study. *The Bryologist* 83: 314–327.
- \_\_\_\_\_ & R. A. Pursell. 2010. On the distribution of *Erpodium cubense* and *Fissidens cryptoneuron*, with notes on species ranges. *The Bryologist* 113: in press.
- Bruggeman-Nannenga, M. A. 1990. On the anatomy of the costa in *Fissidens*. *Tropical Bryology* 3: 37–44.
- \_\_\_\_\_ & W. Berendsen. 1990. On the peristome types found in the Fissidentaceae and their importance for the classification. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 68: 193–234.
- Fiaschi, P. & J. R. Pirani. 2009. Review of plant biogeographic studies in Brazil. *Journal of Systematics and Evolution* 47: 477–496.
- Gradstein, S. R., S. P. Churchill, & N. Salazar-Allen. 2001. Guide to the Bryophytes of Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 86: 1–577.

- Myers, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. da Fonseca & J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853–858.
- Pursell, R. A. 2007. Fissidentaceae. *Flora Neotropical Monograph* 101: 1–278.
- \_\_\_\_\_ & M. A. Bruggeman-Nannenga. 2004. A revision of the infrageneric taxa of *Fissidens*. *The Bryologist* 107: 1–20.
- \_\_\_\_\_ & F. Müller. 2008. *Fissidens tumescens* sp. nov. (Fissidentaceae) from Dominica and Guadeloupe. *The Bryologist* 111: 490–493.
- \_\_\_\_\_ & D. H. Norris. 2010. *Fissidens minutifrons* (Fissidentaceae), a new rheophilous species from Ecuador. *The Bryologist* 113: 129–131.
- Yano, O. 1981. A checklist of Brazilian mosses. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 50: 279–456.

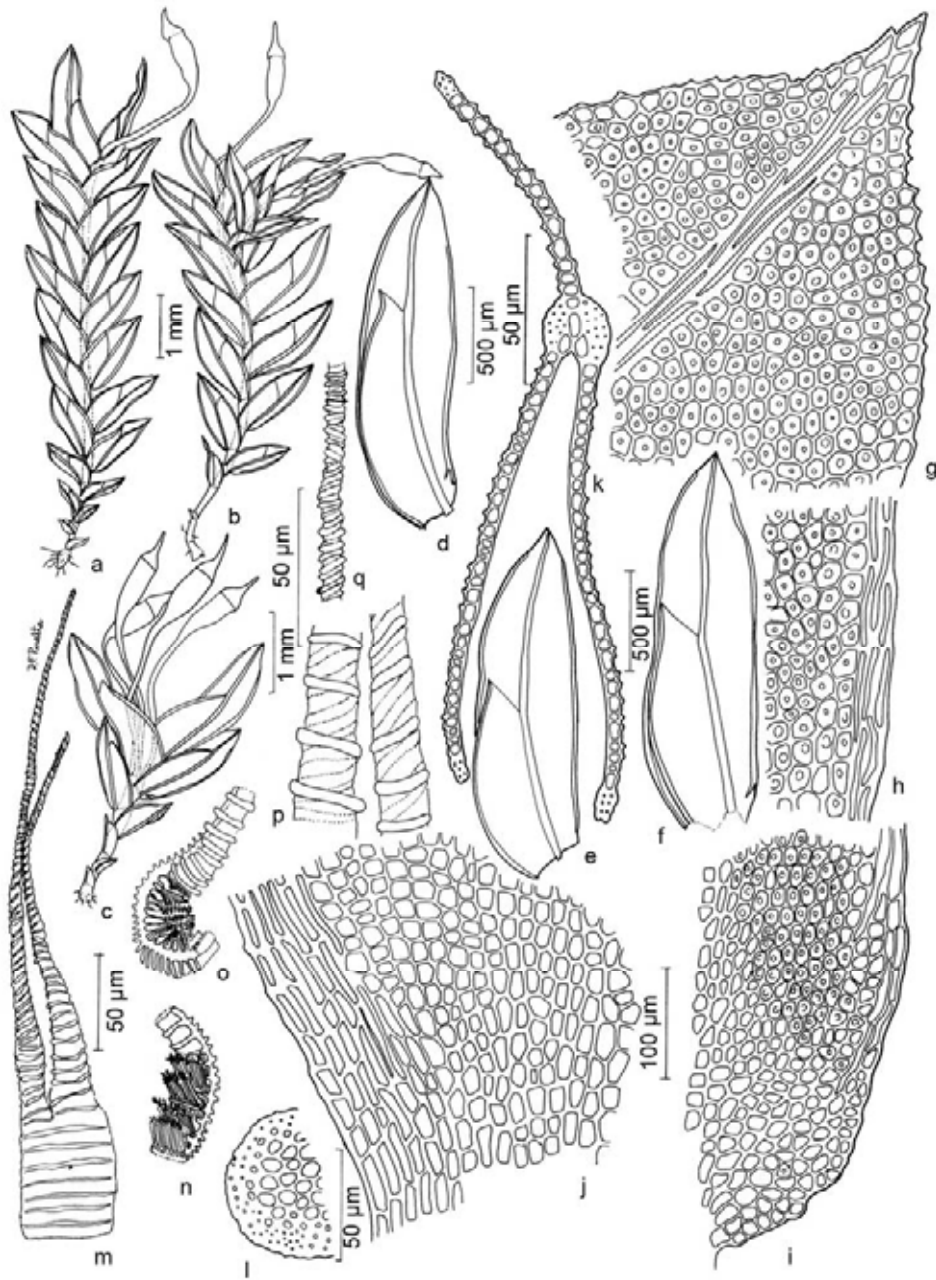


Figure 1. *Fissidens pseudoplurisetus*. a–c. Habits. d–f. Leaves. g. Leaf apex. h. Median area of dorsal lamina. i. Base of dorsal lamina. j. Base of vaginant lamina. k. Transverse section through proximal part of leaf. l. Transverse section of stem. m. Dorsal side of peristome teeth. n. Median area of peristome filaments. o. Detail of distal end of peristome filament. (a, b, d–o from holotype, *Bordin et al.* 2139, SP; c from isotype, *Bordin et al.* 2139, MO).

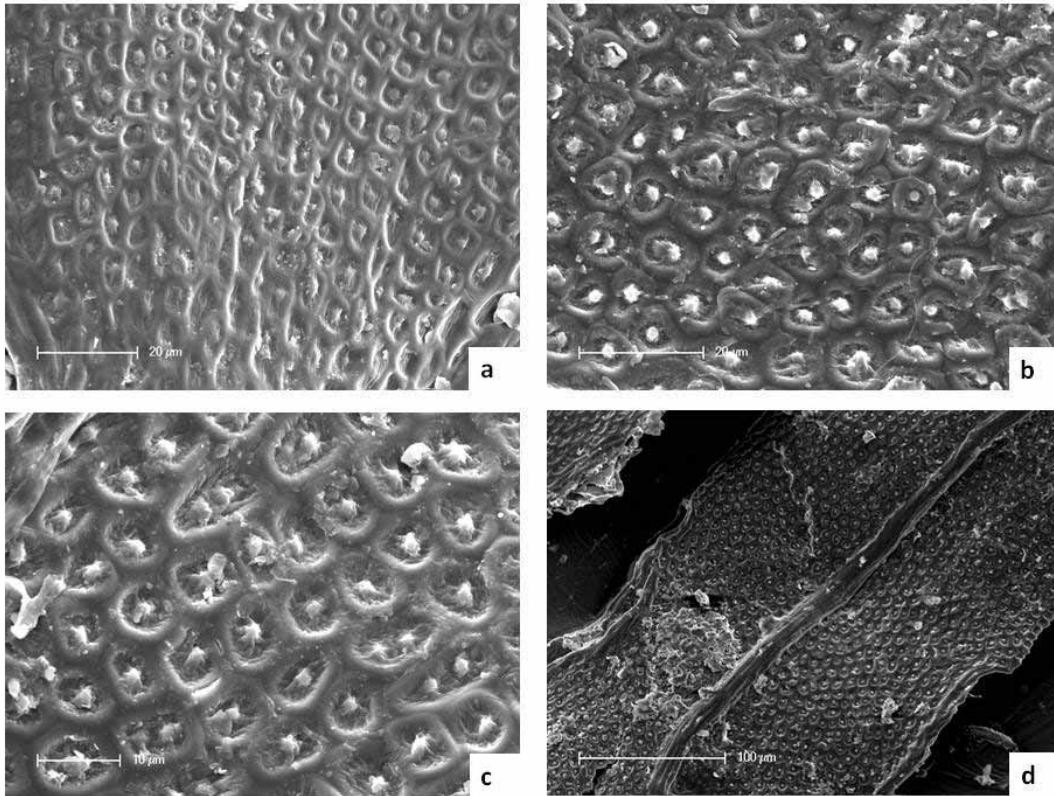


Figure 2. *Fissidens pseudophurisetus*. SEM photographs of laminal cells. A. Base of vaginant lamina. B. Dorsal lamina of median leaf. C. Dorsal lamina of distal leaf. D. Median part of distal leaf. (All from holotype, *Bordin et al.* 2139, SP).

## ANEXO 2

*Fissidens ecuadorensis* Pursell & Brugg.-Nann., *F. steerei* Grout and *F. yucatanensis* Steere (Fissidentaceae), new records from Brazil<sup>1</sup>

Juçara Bordin<sup>2</sup> & Olga Yano<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Part of Doctoral Thesis by senior author. Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente. Instituto de Botânica.

<sup>2</sup> Instituto de Botânica, Caixa Postal 3005, 01031-970 São Paulo, SP, Brazil  
(jucarabordin@gmail.com)

**Abstract:** Fissidentaceae (Bryophyta) is the second largest moss family in Brazil, represented by 70 species. This work was aimed at presenting three new records from Brazil: *Fissidens ecuadorensis* Pursell & Brugg.-Nann., *F. steerei* Grout and *F. yucatanensis* Steere. These species have been collected from different phytogeographic domains: Amazon Forest, Atlantic Forest and Cerrado. Such species play an important role to geographic distribution knowledge of these taxa. Diagnostic characteristics, comments and illustrations are herewith presented.

Keywords: Fissidentaceae, geographic distribution, Brazil

### Introduction

Brazil is the fifth largest country in the world, with more than 8,5 million km<sup>2</sup> and includes five main phytogeographic domains: Amazon Forest, Atlantic Forest (including the *Araucaria* forest), Cerrado, Caatinga and Campos Sulinos (Fiaschi & Pirani 2009).

Approximately 41% of the Neotropical bryophytes diversity is represented in the country (Gradstein *et al.* 2001; Costa & Luizi-Ponzo 2010), in which the Atlantic Forest and the Amazon Forest are the most diverse regions (Costa & Luizi-Ponzo 2010).

Fissidentaceae (Bryophyta) is the second largest moss family in Brazil (Costa & Luizi-Ponzo 2010), represented by 70 species (Pursell 2007; Bordin *et al. ined.*). Most of these species (72%) occur in the Atlantic Forest, located at the most densely-populated region of Brazil (Gradstein *et al.* 2001).

Although several papers have been published about Fissidentaceae, recently a new species was described (Bordin *et al. ined.*) and three new occurrences are presented from Brazil: *Fissidens ecuadorensis* Pursell & Brugg.-Nann., *F. steerei* Grout and *F. yucatanensis* Steere. These species were collected from Amazon Forest (*F. ecuadorensis* and *F. yucatanensis*), Atlantic Forest (*F. steerei* and *F. yucatanensis*) and Cerrado (*F. steerei*). They also pointed out the importance of preserving these biomes as well as the need to continue the studies about Fissidentaceae in Brazil.

## **Material and Methods**

Throughout 2008-2010 more than 3200 exsiccates of Fissidentaceae were analyzed. These samples were collected in Brazil from 1860 up to 2007, by historical collectors as Lindman, Spruce, Ule as well as current collectors such as Buck, Hatschbach, Vital, Schaefer-Verwimp, Yano among others. These materials are deposited at the main Brazilian Herbaria: ALCB, ICN, INPA, HUCS, HUEG, HUEFS, JPB, MG, PACA, R, RB, SFP, SP, SJRP, UB, UFP, UFPE, UPCB, VIES as well as other Herbaria: CANN, E, F, H-BR, JE, M, MICH, MO, OXF, PC, S. However, besides the material deposited in herbaria, other specimens were collected from all different Brazilian phytogeographic domains between 2008-2010



Specimens of *F. ecuadorensis*, *F. steerei* and *F. yucatanensis* were found among these materials. The exsiccate of *F. ecuadorensis* is deposited in SP Herbarium, *F. steerei*'s exsiccates are deposited in SP and SJRP. Exsiccates of *F. yucatanensis* are deposited at the Herbaria HUEFS, JPB and MG.

The specimens were identified based upon Pursell (2007), Bartram (1949), Grout (1943), Steere (1935) as well as type material. Diagnostic characteristics, comments and illustrations are herewith presented. Complete synonymy and description can be found in Pursell (2007).

## Results and Discussion

*Fissidens ecuadorensis* Pursell & Brugg.- Nann., Fl. Neotr., monogr. 101: 250. 2007.

Type: Ecuador. Esmeraldas: 15 Km NE of Muisnes, SE of Esmeraldas, in original forest, alt. 130 m, *Steere & Balslev 25588* (holotype MO; isotype MO!).

Figure 1 (a-g).

Additional illustration: Pursell (1986, fig. 13–14, as *F. hyalinus*).

Specimen examined: **BRASIL**. AMAZONAS: Iranduba, Comunidade do Janaurai, Igarapé Ipixuna, trilha para sumaúma, na mata, no solo, 09/09/2010, *Peralta, D.F. & Bordin, J. 12011* (SP424131).

This species is characterized by small gametophytes (1-3 mm); oblong-lanceolate and ecostate leaves; limbidium 1-3 stratose on all laminae; long-hexagonal and smooth cells.

*Fissidens ecuadorensis* is the only species in Brazil which presents ecostate leaves. It is related to *F. hyalinus* Hook. f. & Wilson, as it shares ecostate leaves, but also differs from its more delicate and narrow limbidium, always unistratose.

Pursell (2007) described the species based on specimen collected from Mexico and previously named *Fissidens hyalinus* which is rather variable and widely distributed in Mexico, United States, New Zealand, Australia, New Caledonia, Indonesia, India, Taiwan and Japan. However, Pursell (1986) reports that Japanese plants of *F. hyalinus* have shorter and broader leaves and laminal cells shorter than Western Hemisphere plants. These characteristics (leaves and laminal cells size) are also used to distinguish the species (Pursell 2007).

*Fissidens ecuadorensis* occurs in West Indies (Cuba); South America (Ecuador, Peru); on soil (Pursell 2007). In Brazil, it was collected in Amazon Forest, on the soil, in humid forest. This is the third record from South America.

***Fissidens steerei*** Grout, N. Amer. Fl. 15(3): 191. 1943.

Type: Mexico. Yucatán: Chichén Itzá, *Steere 1539* (holotype DUKE; isotype MICH!).

Figure 1 (p-v).

Additional illustration: Grout (1943).

Specimens examined: **BRASIL**. GOIÁS: São João d'Aliança, Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, sobre pedra de quartzo, 14°42'20"S, 47°31'29"W, 28/05/1981, *Yano, O. & Marcelli, M.P. 15205* (SP231292). SÃO PAULO: Américo Brasiliense, Clube Náutico de Araraquara, na mata, sobre galho em decomposição, 21°43'33"S, 48°01'48"W, 05/06/2008, *Bordin, J. et al. 923* (SP410854); Cedral, Sítio Santa Maria, parede de barranco úmido, 28/10/1998, *Rodrigues, K.M. et al. 35*; Mongaguá, sobre pedra granítica úmida perto do poço, 24°05'35"S, 46°37'15"W, 22/04/1993, *Yano, O. & Marcelli, M.P. 18961* (SP261251); Palestina, Cerradão e Mata ciliar, no barranco, 20°19'16"S, 49°30'17"W, 10/12/2008, *Peralta, D.F. & Capelari, M. 7642* (SP409922).

The most distinctive characteristics are delicate and small gametophytes (2-4 mm), ovate and elimbate leaves, broadly obtuse apex, costa generally spurred distally, mammillose laminal cells and oblate, distinctly differentiated marginal cells.

It is related to *Fissidens radicans* Mont., however, this species has larger size (2-7 mm), caducous leaves, costa oblongifolius type and bulging cells, not mammillose.

Grout (1943) compares this species with *Fissidens pallidinervis* Mitt., as it resembles in appearance but *F. pallidinervis* has oblong to lanceolate leaves and pluripapillose laminal cells. Bartram (1949) and Pursell (2007) compare this species with *Fissidens serratus* Müll. Hal., however *F. serratus* has sharply serrate margin, sometimes limbate and acute apex.

According to Pursell (2007), *F. steerei* has a remarkable and wide distribution, occurring in Mexico, Central America, West Indies and South America (Bolivia, Colombia, Ecuador, Trinidad, Venezuela), on soil, limestone, and sandstone, generally along streams and near waterfalls, at sea level-1400 m high. In Brazil, the plants were collected in Goiás and São Paulo states, in Cerrado and Atlantic Forest, growing on humid ravine, rocks and on rotten branches; sea level-850 m. The species can have wider geographic distribution in Brazil, but due to the small size of the plants, it has probably been overlooked.

***Fissidens yucatanensis*** Steere, Amer. J. Bot. 22: 397. 1935.

Type: Mexico. Yucatán: Muna, on red clay soil, *Steere 2129* (holotype MICH!; isotypes DUKE, FH, MICH!).

Figure 1 (h-o).

Additional illustration: Steere (1935, fig. 1-6).

Specimens examined: BRASIL. CEARÁ: Ipu, Bica do Ipu, Caatinga/Mata Atlântica,

10/03/2007, *Oliveira, H.C. 688* (HUEFS130111); PARÁ: Altamira, Juruá, acampamento 15

Km do acampamento principal, mata de terra firme, sobre cupinzeiro, 03/12/1986, Lisboa, R. 915 (MG 124382); PARAÍBA: João Pessoa, Reserva Florestal do IBDF, na parede, 27/06/1986, Marinho, M.G.V. 167 (JPB6552).

*Fissidens yucatanensis* is characterized by distant leaves, lanceolate; acute apex with hyaline or reddish cell; costa ending 2-10 cells below apex; margin entire, dentate on apex and crenulate on the base of dorsal laminae; limbate, limbidium on all laminae, ending 4-5 cells below apex and 3-5 cells above proximal ends of dorsal laminae; laminal cells unipapillose.

This species is similar to *F. angustifolius* Sull., *F. goyazensis* Broth. and *F. lindbergii* A. Jaeger which have limbidium on all lamina and unipapillose laminal cells. However, *F. angustifolius* has percurrent or short-excurrent costa, limbidium not ending below apex and above base of dorsal laminae and does not have apical hyaline cell. *F. goyazensis* differs from its lanceolate to ligulate leaves, more rigid appearance and percurrent to excurrent costa. *F. lindbergii* has hexagonal laminal cells and limbidium on all lamina.

Also, it is close to *F. weirii* Mitt. var. *weirii* since the limbidium ends below apex and above base of dorsal laminae. However, this species has pluripapillose laminal cells and the limbidium is often spurred.

The specimens collected from Ceará and Paraíba States have been identified as *F. angustifolius* and *F. zollingeri*, respectively. Whenever the papillae is not seen, the species can be confused with *F. zollingeri*, but the latter has large, oblong and pellucid cells in the proximal parts of the vaginante laminae.

*Fissidens yucatanensis* occurs in Mexico, Central America, West Indies and South America (Venezuela); on soil, sandstone, limestone and decaying stumps; at sea level-1220

m. In Brazil, it has been collected in Ceará, Pará and Paraíba States, in Amazon Forest and in Atlantic Forest; on rocks and termite nests; 150-350 m. alt.

### **Acknowledgements**

We are grateful to Dr. Denilson Fernandes Peralta (Institute of Botany of São Paulo) for the illustrations.

### **References:**

**Bartram, E.B. 1949.** Mosses of Guatemala. *Fieldiana, Botany* 25: 1-442.

**Bordin, J. Pursell, R.A. & Yano, O.** (in press) *Fissidens pseudoplurisetus* sp. nov.

(Fissidentaceae, subgenus *Aloma*), from the Atlantic Forest, Brazil. *The Bryologist*.

**Costa, D.P. & Pôrto, K.C. 2003.** Estado da arte das coleções briológicas do Brasil. *In: A.L. Peixoto (org.) Coleções biológicas de apoio, uso sustentável e conservação da biodiversidade.* Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

**Costa, D.P. & Luizi-Ponzo, A.P. 2010.** As briófitas do Brasil. *In: Forzza, R.C. et al. (orgs.). Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil* 1: 61-68p.

**Fiaschi, P. & Pirani, J.R. 2009.** Review of plant biogeographic studies in Brazil. *Journal of Systematics and Evolution* 47: 477–496.

**Gradstein, S.R., Churchill, S. P. & Salazar-Allen, N. 2001.** Guide to the Bryophytes of Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 86: 1–577.

**Grout, A.J. 1943.** Bryales: Fissidentaceae. *North American Flora* 15(3): 167-202.

**Pursell, R.A. 2007.** Fissidentaceae. *Flora Neotropica, Monograph* 101: 1–278.

**Steele, W.C. 1935.** The mosses of Yucatán. *American Journal of Botany* 22 (3): 395-408.



Figure 1: *Fissidens ecuadorensis*. a. Habit of gametophyte. b. Leaves. c. Apical cells of leaf. d. Median cells of dorsal laminae. e. Basal cells of vaginante laminae. f. Basal cells of dorsal laminae. g. Cross section of costa. *Fissidens steerei*. h. Habit of gametophyte. i-j. Leaves. k. Apical cells of leaf. l. Median cells of dorsal laminae. m. Basal cells of vaginante laminae. n. Basal cells of dorsal laminae. o. Cross section of costa. *Fissidens yucatanensis*. p. Habit of gametophyte. q. Leaves. r. Apical cells of leaf. s. Median cells of dorsal laminae. t. Basal cells of vaginante laminae. u. Basal cells of dorsal laminae. v. Cross section of costa.



Figure 2: Distribution of *Fissidens ecuadorensis* (●), *Fissidens steerei* (■) and *Fissidens yucatanensis* (▲) in Brazil.