

## Artigo Original / Original Paper

# Sinopse das espécies do gênero *Polyphlebium* (Hymenophyllaceae) no Brasil

Synopsis of *Polyphlebium* (Hymenophyllaceae) in Brazil

Felipe Gonzatti<sup>1,2,3,5</sup> & Paulo Günter Windisch<sup>2,4</sup>

### Abstract

A synopsis of *Polyphlebium* species occurrent in Brazil is presented, together the brief species description, comments, geographic distribution, images of diagnostics structures, as so as an identification key is presented. Are recognized four species that are distributed in Amazonia and Atlantic Forest biomes. Also, a new combination to one *Trichomanes* s.s. specie is proposed.

**Key words:** Brazilian flora, ferns, pteridophytes, taxonomy, *Trichomanes*.

### Resumo

É apresentada a sinopse das espécies do gênero *Polyphlebium* ocorrentes no Brasil, com breves descrições, distribuição geográfica, imagens das estruturas morfológicas diagnósticas, comentários acerca das espécies, bem como uma chave de identificação. São reconhecidas quatro espécies que ocorrem principalmente nos biomas Mata Atlântica e Amazônia. Também está sendo proposta uma nova combinação para uma espécie anteriormente considerada no gênero *Trichomanes* s.s.

**Palavras-chave:** flora brasileira, pteridófitas, samambaias, taxonomia, *Trichomanes*.

### Introdução

O gênero *Polyphlebium* Copel. é atualmente composto por cerca de 15 espécies de distribuição tropical e subtropical (Ebihara *et al.* 2006; PPG I 2016). Antes da proposição do gênero *Polyphlebium* (Copeland 1938), a maior parte das espécies pertencentes a este grupo eram tratadas no gênero *Trichomanes* L., com base na presença de indúsios tubulares. Na delimitação dos gêneros de Hymenophyllaceae Mart. reconhecidos por Copeland (1938), *Polyphlebium* foi considerado como monotípico, com base na espécie australiana *Polyphlebium venosum* (R.Br.) Copel. Nesta revisão Copeland (1938) considerou boa parte das espécies atualmente aceitas em *Polyphlebium* como pertencentes aos gêneros *Crepidopteris* Copel. e *Vandenboschia* Copel., por apresentarem padrão de segmentação da fronde e estrutura do rizoma similares. Já no sistema de classificação

proposto por Morton (1968), boa parte das espécies de *Polyphlebium* foram tratadas nos gêneros *Trichomanes* [sect. *Lacosteopsis* Prantl. e *Trichomanes* sect. *Crepidomanes* (C.Presl) Prantl.], e *Vandenboschia*, com exceção de *Polyphlebium venosum* tratado distintamente no gênero *Trichomanes* sect. *Phlebiophyllum* (Bosch) Prantl (sinônimo de *Polyphlebium sensu* Copeland). Posteriormente, no sistema de classificação de Pichi Sermolli (1977), o gênero *Polyphlebium* foi mantido, porém o autor não apresentou uma circunscrição própria para o grupo. Iwatsuki (1984) propôs a inclusão das espécies de morfologia similar às pertencentes ao gênero *Polyphlebium* no gênero *Crepidomanes* C.Presl.

Uma nova circunscrição para *Polyphlebium* foi proposta por Ebihara *et al.* (2006) com base em filogenia molecular do gene *rbcL* (Ebihara *et al.* 2007) e também com base em dados morfológicos

<sup>1</sup> Herbário da Universidade de Caxias do Sul, R. Francisco Getúlio Vargas 1130, 95070-560, Caxias do Sul, RS, Brasil

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Depto. Botânica, Campus do Vale, Prog. Pós-graduação em Botânica, Prédio 43433, 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil

<sup>3</sup> ORCID: <<https://orcid.org/0000-0003-1971-0558>>

<sup>4</sup> ORCID: <<https://orcid.org/0000-0003-3470-5976>>

<sup>5</sup> Autor para correspondência: [fgonzatti@ucs.br](mailto:fgonzatti@ucs.br)

da estrutura caulinar da tribo *Trichomaneae* H.Schneider, do gênero *Trichomanes*, elucidados por Schneider (2000). Nesta abordagem (Ebihara *et al.* 2006), *Polyphlebium* é entendido como um grupo monofilético sustentado pela presença de algumas sinapomorfias como os rizomas filiformes, raízes escassas e finas, e sistema vascular do tipo subcolateral (Ebihara *et al.* 2007). Neste conceito foram incluídas ca. de 15 espécies no gênero *Polyphlebium* por Ebihara *et al.* (2006).

As espécies do gênero *Polyphlebium* são muitas vezes confundidas com outras dos gêneros *Didymoglossum* Desv., *Vandenboschia* e *Crepidomanes* pela semelhança morfológica. De *Didymoglossum*, diferem pela ausência de falsas nervuras além da presença de raízes verdadeiras. *Vandenboschia* difere de *Polyphlebium* pela presença de raízes robustas e rizoma espesso e geralmente longo reptante, e pelo hábito hemiepifítico. *Crepidomanes* no entanto é tido como o grupo de espécies mais relacionadas às espécies de *Polyphlebium* por compartilharem o mesmo hábito (rupestre ou corticícola) e habitat semelhantes (geralmente junto a regatos em florestas montanas tropicais e subtropicais). No entanto, *Crepidomanes* é facilmente reconhecido pela ausência de raízes verdadeiras no rizoma, as quais estão presentes nas espécies de *Polyphlebium*.

Uma discussão acerca das espécies de *Polyphlebium* e *Crepidomanes* ocorrentes na Argentina e Sudeste da América do Sul foi apresentada por Ponce *et al.* (2017), apresentando caracteres diagnósticos para a separação das espécies de *Polyphlebium* de *Crepidomanes pyxidiferum* (L.) Dubuisson & Ebihara, bem como o tratamento taxonômico das espécies de *Polyphlebium* ocorrentes na área de estudo. No Brasil, os exemplares de *Polyphlebium* são muito confundidos com *Crepidomanes pyxidiferum*, principalmente pela combinação equivocada realizada por Ebihara *et al.* (2006), alocando esta espécie no gênero *Polyphlebium*, retificada posteriormente por Dubuisson *et al.* (2013).

Em virtude da falta de uma compilação e de bibliografia de referência para a identificação das espécies do gênero *Polyphlebium* ocorrentes no Brasil, este trabalho objetiva apresentar uma sinopse para o referido grupo de samambaias, o que inclui descrição das espécies, imagens, informações acerca da distribuição geográfica e ecologia, bem como uma chave de identificação das mesmas.

## Material & Métodos

Espécimes de coleções de Herbário foram revisados de forma presencial, empréstimos de material ou através de acesso a imagens de alta resolução. As seguintes coleções de herbário foram estudadas: B, BHCB, BM, CEPEC, CESJ, GH, K, HRCB, HUCS, ICN, MBM, MBML, NY, P, PACA, R, RB, S, SPF, SJRP, UC, UPCB, US, W, U. Acrônimos dos herbários seguem Thiers [continuamente atualizado]. Coletas de material em campo também foram realizadas ao longo do bioma Mata Atlântica, no período de 2016 a 2018. Os espécimes estudados foram examinados com auxílio de estereomicroscópio, e as medidas foram tomadas através de paquímetro. Análises ultraestruturais foram realizadas através de microscopia eletrônica de varredura por emissão de campo (SEM/FEG), onde as amostras de esporos e fragmentos de material herborizado foram fixadas em suportes contendo fitas adesivas de carbono, com posterior metalização por ouro (15 nm, por 60 s, com corrente de 35 mA) em metalizador Dantun Vacuum DesK V. As análises em microscópio eletrônico foram realizadas no Laboratório de Microscopia Eletrônica Professor Israel Baumvol, da Universidade de Caxias do Sul, com uso do equipamento Tescan, Mira3. A terminologia morfológica utilizada nas descrições morfológicas seguiu Lellinger (2002). O material examinado citado resume-se a um espécime por estado de ocorrência da espécie. A listagem completa do material pode ser obtida diretamente junto aos autores.

## Resultados e Discussão

Revisando as espécies ocorrentes no Brasil para a monografia da Flora do Brasil 2020, encontrou-se a necessidade de propor uma nova combinação para a espécie *Trichomanes serratifolium* Rosenst. Este táxon foi publicado por Rosenstock (1906) com base em uma coleta realizada por M. Wacket em São Paulo, em 1906. Desde então, outros exemplares da espécie foram colecionados e identificados por A.C. Brade, sob o nome de *T. serratifolium*. Este nome foi combinado por Copeland (1938) sob o gênero *Vandenboschia*, e desde então tem sido negligenciado nas revisões e abordagens do grupo, e tido como um nome não resolvido pela base de dados do The Plant List (2013). Em função de apresentar morfologia própria e compartilhar dos caracteres sinapomórficos de *Polyphlebium*, uma nova combinação para a

espécie é necessária neste gênero. Incluso a isto, observamos a necessidade de apresentar uma chave de identificação para as quatro espécies do gênero ocorrentes no Brasil, visando fornecer subsídios para a identificação do grupo.

***Polyphlebium*** Copel. Philipp. J. Sci. 67: 55. 1938.

Rizoma longo reptante, frequentemente ramificado, filiforme, 0,1–0,8 mm diam., coberto por tricomas castanho claros, glabrescente na maturidade, raízes verdadeiras presentes, ramificadas e filiformes. Estípites 0,3–5,5 cm comp., distanciados entre si, alados ou não, por

vezes revestido de tricomas capitados. Lâmina pinada a quadripinada, ovada a estreitamente ovada, 6,5 × 30 cm; raque geralmente alada; nervação anádroma, por vezes em fileira única de células marginais presentes, falsas vênulas ausentes, células com paredes internas finas e retas. Soros paratáticos; invólucro tubular, alado ou não, lábios geralmente dilatados, receptáculo exserto.

São conhecidas cerca de 15 espécies que ocorrem nas florestas tropicais e temperadas do hemisfério Sul (Ebihara *et al.* 2006). Crescem como epipétricas ou epífitas, em locais úmidos geralmente junto a cursos d'água.

### Chave de identificação das espécies de *Polyphlebium* ocorrentes no Brasil

1. Raque completamente alada em toda sua extensão.
  2. Estípite alado em toda sua extensão; frondes 2-pinado-pinatífidas; ala da raque e segmentos ondulados a crispados; células marginais do tecido laminar não ou pouco diferenciadas, cuboides ou retangulares, porém de tamanho similar às demais..... 2. *Polyphlebium diaphanum*
  - 2'. Estípite alado somente no terço distal; frondes até 3-pinado-pinatífidas; ala da raque e segmentos planos; células marginais do tecido laminar diferenciadas, longo retangulares, 1,5–2× mais longas que as demais, formando uma linha espessa e saliente ao plano do tecido laminar ..... 3. *Polyphlebium hymenophylloides*
- 1'. Raque não alada.
  3. Fronde até 4-pinada, segmentos lineares, de bordo inteiro ..... 1. *Polyphlebium angustatum*
  - 3'. Fronde 1–2-pinado-pinatissecta, segmentos flabelados, formando pínulas de bordo recortado ..... 4. *Polyphlebium serratifolium*

**1. *Polyphlebium angustatum*** (Carmic.) Ebihara & Dubuisson, *Blumea* 51(2): 240. 2006

Figs. 1a-b; 3a

*Trichomanes angustatum* Carmic., *Trans. Linn. Soc. London* 12(2): 513. 1819. *Vandenboschia angustata* (Carmic.) Copel., *Philipp. J. Sci.* 73: 466. 1941. Possível holótipo: Tristão da Cunha, *D. Carmichael s.n.* (K, *non vidi*). Isótipo: BM 001044269!.

*Trichomanes angustatum* f. *saxicola*, *Rosenst. Hedwigia* 46. 77. 1906. Sintipos: Santa Cruz do Sul, Heval do Paredão, an steilen, nicht sehr feuchten Felsen der Serra de Melo, 1905, *C. Jürgens & A. Stier* 144 (NY 00815504!, S 06-1275!, S 06-1274!). *Trichomanes tenerum* Spreng., *Syst. Veg.*, ed. 16 4(1): 129. 1827. *Vandenboschia tenera* (Spreng) Copel. *Philipp. J. Sci.* 67: 53. 1938. Holótipo: Brasil, anon. s.n. [LZ, não localizado, conforme Windisch (2014) provavelmente destruído na Segunda Guerra Mundial].

*Trichomanes schiedeanum* var. *brasilianum* Fée, *Crypt. Vasc. Bresil* 188. 1869, *non T. schiedeanum*

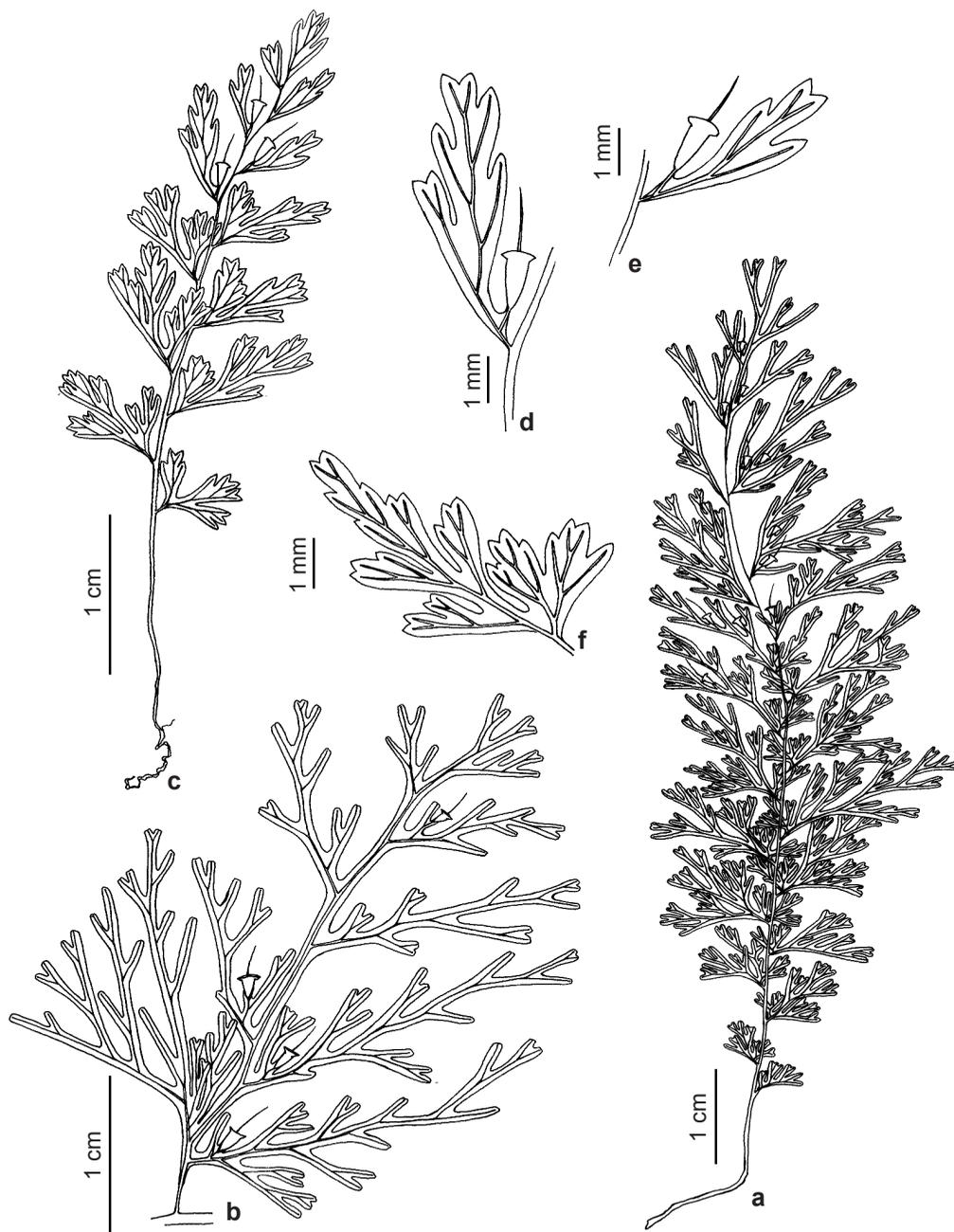
Müll. *Berol. Bot. Zeitung* (Berlin) 12: 716. 1854. Sintipos: Brasil, Saint-Louiz [Rio de Janeiro], Serra dos Órgãos, *A. Glaziou* 1716 (P 00637559!; P 01417243!), Rio-Janeiro [Rio de Janeiro], *A. Glaziou* 2249 (P 00637560!; P 01417362!, NY 00144729!).

*Trichomanes fulvum* Klotzsch ex Sturm, *Fl. bras.* 1(2): 272, t. 18, fig. 6. 1859. Holótipo: Brasília [Brasil], *F. Sellow* 3878 (B 200106887!).

Rizoma filiforme, ramificado, marrom, 0,2–0,5 mm diam., tricomas adesivos pardacentos, simples, multicelulares (1–5 cel.), 0,5–0,8 mm compr., patentes a adpressos, densos; frondes contiguas, 4–29 cm × 1,6–8 cm, determinadas; estípite marrom, cilíndrico a aplanado, 0,1–0,4 mm diam., 1,2–4,5 cm compr., não alado, glabros, ou recobertos por esparsos tricomas claviformes 1–3 celulares, hialinos, caducos; lâmina linear lanceolada a ocoado lanceolada, 2-pinado-pinatífida a 4-pinada, 5,3–26 × 1,6–8 cm, completamente glabra; raque pardacenta, cilíndrica, não alada, com esparsos tricomas claviformes 1–3 celulares; pinas 1,2–6,9

× 0,6–1,6 cm, lanceoladas, alternas, pinatífidas a pinatissectas, imbricadas sobre a raque; segmentos lineares, 0,5–0,7 mm larg., margem inteira, plana; soros ao longo de toda a fronde, em ambos os lados da pina; indúsios tubulosos, hipocrateriformes 1,5

× 0,5–0,6 mm, lábios expandidos, eretos a patentes, ondulados, alados por 1–3 fileiras de células, glabros ou com tricomas claviformes na base; receptáculo filiforme até 15 × 0,1 mm, exsertos, esporângios abundantes; esporos clorofilados, ca. de 22 × 31 μ.



**Figura 1** – a-b. *Polyphlebium angustatum* – a. hábito; b. segmentos, indúσιο e raque. c-f. *Polyphlebium serratifolium* – c. hábito; d-e. segmentos, indúσιο e raque da pina fértil; f. pina estéril.

**Figure 1** – a-b. *Polyphlebium angustatum* – a. habit; b. segments, indusia and rachis. c-f. *Polyphlebium serratifolium* – c. habit; d-e. segments, indusia and leaf rachis; f. sterile pinnae.

**Material selecionado:** BRASIL. BAHIA: Arataca, Serra das Lontras, a ca. de 7 km do ramal que liga o povoado de Itatingui à Serra das Lontras, 12.II.2005, *F.B. Matos 434 et al.* (CEPEC, NY, UPCB). ESPÍRITO SANTO: Santa Teresa, Lombardia, propriedade de João Furlane, 4.V.2009, *A.P. Fontana 5985 et al.* (HUCS, MBML); Ilha Trindade, Pico Trindade, *R.V. Alves 5929* (R). MINAS GERAIS: Alto Caparaó, Parque Nacional do Caparaó, 13.XI.2017, *F. Gonzatti 3903* (HUCS); Parque Nacional da Serra dos Órgãos, 18.XI.2017, *F. Gonzatti 3964* (HUCS). SÃO PAULO: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, 20.XI.2014, *P.L.R. Moraes de et al. 4078* (HRCB). PARANÁ: Guaratuba, Rio da Santa, 16.VII.1980, *R. Kummrow 1380* (MBM); Santa Catarina: Anitápolis, Rio do Meio, 30.VII.2017, *F. Gonzatti 3755* (HUCS). RIO GRANDE DO SUL: São Francisco de Paula, Centro de Pesquisas Pró-Mata, 7.XII.2016, *F. Gonzatti 3046* (HUCS).

Ocorre no Sul da América do Norte até a América do Sul, ocorrendo do México até a Bolívia, e desde o Sudeste do Brasil ao Nordeste da Argentina (Proctor 1985) e Paraguai (Hassler 1928). Também ocorre na Ilha Tristão da Cunha (Stolze 1976). No Brasil ocorre no bioma Mata Atlântica, nos estados da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Ilha da Trindade (Windisch 2014). Epífita, rupícola, por vezes terrestre, cresce preferencialmente sobre cáudices de espécies de *Alsophila*, *Cyathea* e *Dicksonia*, em florestas ciliares, de encosta e nebulares, desde o nível do mar até 2.000 m de alt.

*Polyphlebium angustatum* é uma das espécies de Hymenophyllaceae mais amplamente distribuídas dentre as formações fitogeográficas do bioma Mata Atlântica, ocorrendo em uma ampla variedade de ambientes. Conseqüentemente, apresenta ampla variação morfológica. Frequentemente materiais de *P. angustatum* são identificados nas coleções como *Polyphlebium capillaceum* (L.) Ebihara & Dubuisson, no entanto esta espécie difere de *P. angustatum* por apresentar os segmentos laminares mais estreitos (metade da largura de *P. angustatum*) e ala do indúsio composta por somente uma fileira de células. Até o momento não foram identificados registros de *P. capillaceum* ocorrentes no Brasil.

**2. *Polyphlebium diaphanum*** (Kunth) Ebihara & Dubuisson, *Blumea* 51(2): 240. 2006.

Figs. 2a-c; 3b; 4

*Trichomanes diaphanum* Kunth, *Nov. Gen. Sp.* 1. 25. 1816. *Vandenboschia diaphana* (Kunth) Copel., *Philipp. J. Sci.* 67: 53. 1938. Holótipo: província Venezuela [Quindía, Colombia], *A. von Humboldt*

& *A. Bonpland s.n.* (P 00669210!); isótipo: B 200086870!.

*Trichomanes brasiliense* Desv., *Mém. Soc. Linn. Paris* 6(3): 328, t. 7, f. 4. 1827. Síntipo: habitat in Brasilia [Brasil], *s.l., s.c.* (P 00624517!).

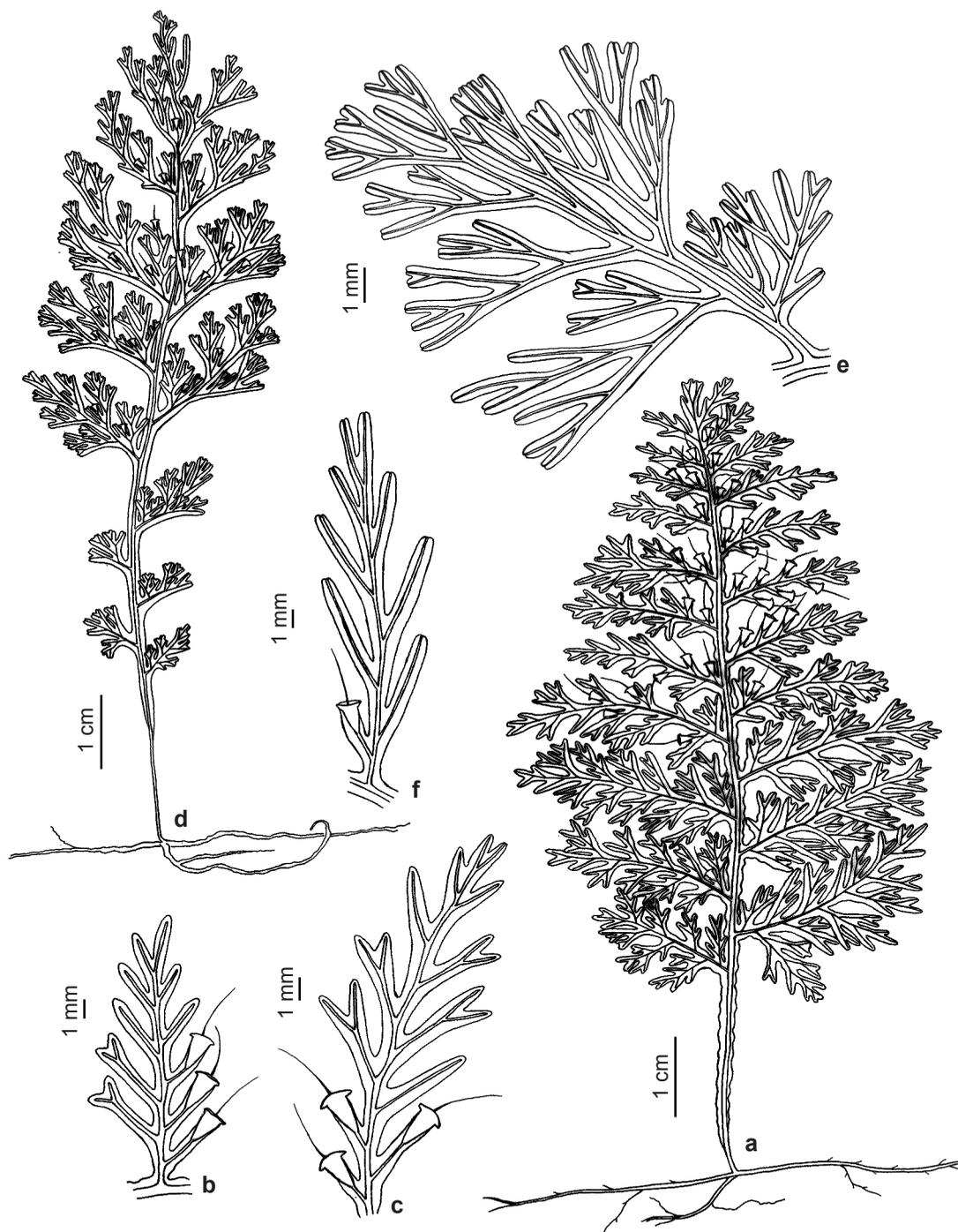
*Trichomanes tranninense* Fée, *Crypt. Vasc. Brésil* 1. 187 t. 69 f. 1. 1869. Síntipos: Brasilia fluminensis [Rio de Janeiro], *A. Glaziou 2251* (P 00624521!), B 200106057!, S 06-1218!).

*Trichomanes eximium* Kunze ex Sturm var. *crispulum* Rosenst., *Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 20: 89. 1924. Síntipos: Rio de Janeiro, Serra da Estrella, *P. von Luetzelburg 6096* (*non vidi*); *Wasserfall am Frade 7321* (*non vidi*); *Orgelgebirge, 6196* (US 00512793!, UC 941931!, S 06-1225!); *Garganta 6198* (NY 00815533!); 6204 (S 06-1224!); *Isabellocca 6845* (*non vidi*); *Morro Assu 6095* (S 06-1226!, NY 00815531!, W19270020949!).

*Trichomanes pyxidiferum* (L.) var. *organense* Rosenst., *Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 20: 89. 1924. Síntipos: Rio de Janeiro, Orgelgebirge, Brazilianertal, *P. von Luetzelburg 93* (*non vidi*.); Itamaraty, *P. von Luetzelburg 92* (NY 00144725!, S 06-1221!).

Rizoma filiforme, ramificado, 0,3–0,5 mm diam., tricomas adesivos simples, multicelulares (1–5 células), ca. 0,5 mm compr., por vezes caducos; frondes contiguas, 3,4–11,5 × 1,1–3,8 cm, determinadas; estípite, cilíndrico a aplanado, 0,5–0,6 mm diam., 0,55–2,9 cm compr., glabros ou com tricomas claviformes 1–2 celulares, alado em toda a extensão, ala 0,1–0,4 mm larg., ondulada a crispada, margem inteira; lâmina lanceolada a ovado triangular, 2-pinado-pinatifida, 2,9–8,8 × 1,1–3,8 cm, raque cilíndrica, alada em toda a extensão, ala 0,3–0,4 mm, ondulada, margem inteira; pinas 0,8–2,6 × 0,5–1,1 cm, lanceoladas a triangulares, pinado-pinatifidas; segmentos lineares, 0,6–0,8 mm larg., margem inteira, ondulada; soros em ambos os lados da pina; indúsios tubulosos, hipocrateriformes, 1,8–2,4 × 0,5 mm, estreitamente alados, glabros ou com tricomas claviformes na base, lábios expandidos, eretos a patentes, ondulados; receptáculo filiforme ca. 0,7 × 0,1 mm, exsertos, esporângios abundantes; esporos clorofilados, ca. de 30µ.

**Material selecionado:** BRASIL. PARÁ: Oriximiná, ESEC do Grão Pará, Serra do Acari, 7.IX.2008, *M.R. Pietrobom & S. Maciel 8075* (ICN). BAHIA: Camacã, Fazenda Serra Bonita, 9,7 km W de Camacã na estrada para Jacarecá, daí 6 km SW na estrada para a RPPN e Torre da Embratel, 3.II.2005, *F.B. Matos 330 et al.* (CEPEC, NY). ESPÍRITO SANTO: Cariacica, Localidade de Alegre, trilha do Pau



**Figura 2** – a-c. *Polyphlebium diaphanum* – a. hábito; b-c. segmentos, indúσιο e raque. d-f. *Polyphlebium hymenophylloides* – d. hábito; e-f. segmentos, indúσιο e raque.

**Figure 2** – a-c. *Polyphlebium diaphanum* – a. habit; b-c. segments, indusia and rachis. d-f. *Polyphlebium hymenophylloides* – d. habit; e-f. segments, indusia and rachis.

Oco, Reserva Biológica de Duas Bocas, 18.I.2009, *P. Labiak et al.* 5173 (RB). MINAS GERAIS: Alto Caparaó, Parque Nacional do Caparaó, 13.XI.2017, *F. Gonzatti 3907* (HUCS). RIO DE JANEIRO: Angra dos Reis, Reserva da Eletronuclear, trilha Porã, 22.IX.2004, *C. Mynssen et al.* 686 (RB). SÃO PAULO: Iguape, Serra da Paranapiacaba, Auffsteinen in Rio Caçador, X.1925, *A.C. Brade 8367* (SJRJ). PARANÁ: Paranaguá, Morro do Miguel, Ilha do Mel, 13.III.1999, *V.A.O. Dittrich & M. do C.O. Jorge 602* (ICN). SANTA CATARINA: São Bonifácio, Serra do Tabuleiro, 29.VII.2017, *F. Gonzatti 3719* (HUCS). RIO GRANDE DO SUL: São Marcos, Ponte do Rio São Marcos, 25.III.2016, *F. Gonzatti 2602* (HUCS).

Ocorre na América Central e do Sul, desde a Guatemala até o Peru e Sudeste do Brasil (Stolze 1976). No Brasil ocorre disjuntamente nos biomas Amazônia e Mata Atlântica, nos seguintes estados Pará, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Espécie preferencialmente rupícola, ocorrendo junto a cursos d'água no interior de florestas de encosta e nebulares, acima de 400 m alt.

*Polyphlebium diaphanum* é uma espécie com ampla variação morfológica, podendo apresentar variadas combinações de tamanho, divisão das frondes, presença e largura das alas no estípite, raque e margem dos indúsios. A delimitação precisa desta espécie ainda é confusa, principalmente em relação a sua proximidade com *P. hymenophylloides* e por serem espécies simpátricas. Autores como Tryon & Stolze (1989), Lellinger (1994) e Ponce *et al.* (2017) têm tratado as duas espécies como sinônimos sustentando que não há caracteres significativos para a separação das espécies dentro do padrão geográfico da distribuição. No entanto, as espécies *P. diaphanum* e *P. hymenophylloides* têm sido tratadas em separado na maioria dos trabalhos taxonômicos (Stolze 1976; Lellinger 1989; Pacheco 1995; Smith 1995; Gómez & Arbeláez 2009). Análises filogenéticas sugerem que as duas espécies juntamente com *Polyphlebium borbonicum* (Bosch) Ebihara & Dubuisson e *Trichomanes debile* Bosch constituem um complexo de espécies de ampla distribuição nas florestas tropicais da América Central e do Sul e África (Ponce *et al.* 2017) e que necessita de um amplo estudo com ferramentas moleculares.

As populações de *Polyphlebium diaphanum* e *P. hymenophylloides* encontradas no Brasil diferem morfológicamente pela extensão da ala do estípite, e pelo padrão de dissecação da lâmina, conforme apontado na chave. Além disto, as frondes de *P. hymenophylloides* geralmente possuem contorno elíptico a lanceolado, mais divididas, apresentando

pínulas e segmentos fortemente imbricados, alas dos indúsios bem conspícuas e ala da raque e segmentos laminares sempre planos, enquanto que *P. diaphanum* apresenta lâminas lanceoladas a triangulares, menos divididas, pínulas e segmentos espaçados, alas dos indúsios presentes ou não, e ala da raque e segmentos laminares geralmente ondulados. Por tais motivos optou-se em manter estes dois táxons em separado até que hajam abordagens mais completas do grupo, no entanto, algumas populações ainda geram dúvidas quanto a identidade taxonômica.

### 3. *Polyphlebium hymenophylloides* (Bosch) Ebihara & Dubuisson, *Blumea* 51(2): 240. 2006

Figs. 2d-f; 3c

*Trichomanes hymenophylloides* Bosch, *Ned. Kruidk. Arch.* 5 [3]. 209. 1863. *Vandenboschia hymenophylloides* (Bosch) Copel., *Philipp. J. Sci.* 67: 53. 1938.

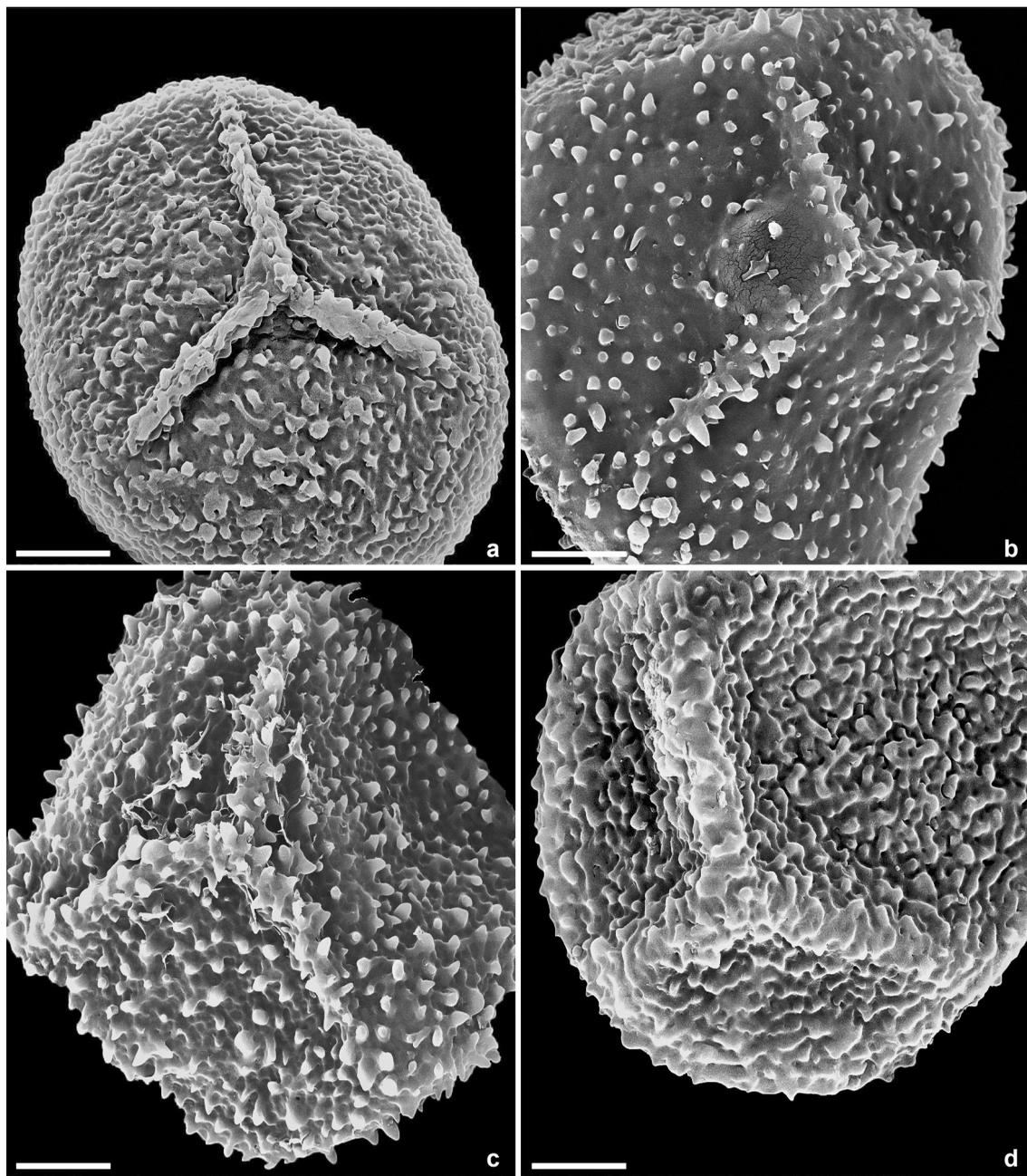
*Trichomanes pyxidiferum* Hooker & Greville, *Icon. Filic.* 2: t. 206. 1831, *non Trichomanes pyxidiferum* L. Sp. Pl. 2: 1098. 1753. Holótipo: Saint Vincent e Grenadines, Saint Vincent, 1817-1831, *L. Guilding s.n.* (GH 00022242!).

*Trichomanes pyxidiferum* (L.) var. *organese* Rosenst. f. *gracilis* Rosenst., *Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 20: 90. 1924. Síntipos: Rio de Janeiro, Corcovado, *von Luetzelburg*, *P.* 262 (W 19270020997!, NY 00144726!, S 061223!).

Rizoma filiforme, ramificado, 0,2–0,5 mm diam., tricomas adesivos simples, multicelulares (1–5 células), 0,2–0,6 mm compr., por vezes caducos; frondes contíguas, 4,5–10,8 × 2,1–3,4 cm, determinadas; estípite cilíndrico a aplanado, 0,3–0,6 mm diam., 1,4–3,7 cm compr., não alado, ou somente alado no ápice; lâmina oblongo-elípticas, 1–3-pinado-pinatífida, 3–8,9 × 2,1–3,4 cm, completamente glabra; raque cilíndrica, com esparsos tricomas claviformes 1–2 celulares, completamente alada ou alada na metade distal, 0,3–0,4 mm larg., plana; pinas 1–3,7 × 0,5–1,5 cm, trapeziformes, alternas, 1–2-pinado-pinatissesctas, primeiro par por vezes reduzidas e flabeliformes; segmentos lineares, 0,8–1,1 mm larg., margem inteira, plana; soros em ambos os lados da pina; indúsios tubulosos, imersos no tecido laminar, hipocrateriformes, 2,1–2,5 × 0,6–0,8 mm, lábios expandidos, alados em toda a extensão do tubo, ala ca. 0,1–0,5 mm, glabros ou com esparsos tricomas claviformes na base; receptáculo filiforme ca. 0,8 × 0,1 mm, exsertos, esporângios abundantes; esporos clorofilados, ca. de 26–28µ.

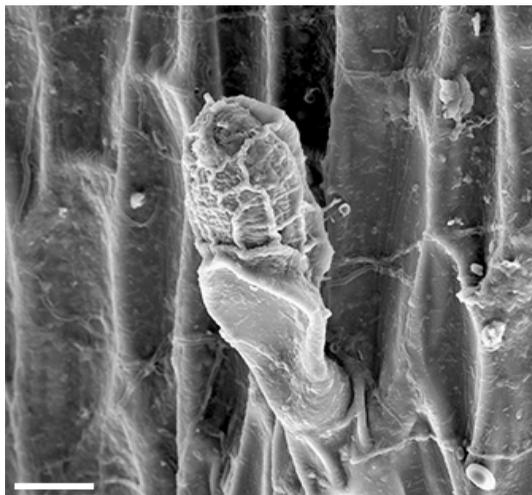
**Material selecionado:** BRASIL. RIO DE JANEIRO: Itatiaia, Três Picos, VIII.1933, *A.C. Brade 12605* (RB). SÃO PAULO: Ubatuba, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba, Trilha do Jatobá, 2.V.2001, *A. Salino et al. 6637* (BHCB, P). PARANÁ: Piraquara, Mananciais da

Serra, próximo ao Reservatório do Carvalho, 5.VI.2005, *F.B. Matos 577 et al.* (NY, UPCB). SANTA CATARINA: Garuva, Alto Quiriri, 17.XI.2016, *F. Gonzatti 3006* (HUCS). RIO GRANDE DO SUL: Morrinhos do Sul, Serra da Tajuva, 14.I.2017, *F. Gonzatti 3277* (HUCS).



**Figura 3** – Microscopia eletrônica de varredura dos esporos – a. *Polyphlebium angustatum*. b. *Polyphlebium diaphanum*. c. *Polyphlebium hymenophylloides*. d. *Polyphlebium serratifolium*. Barras = 5  $\mu$ m.

**Figure 3** – Scanning electron microscopy of spore – a. *Polyphlebium angustatum*. b. *Polyphlebium diaphanum*. c. *Polyphlebium hymenophylloides*. d. *Polyphlebium serratifolium*. Bars = 5  $\mu$ m.



**Figura 4** – *Polyphlebium diaphanum* – detalhe dos tricomas glandulares presentes na superfície laminar. Barra = 5  $\mu$ m.

**Figure 4** – *Polyphlebium diaphanum* – detail of glandular trichomes from frond surface. Bar = 5  $\mu$ m.

Ocorre no Sul da América do Norte, América Central e Sul, desde o México (Mickel & Beitel 1988) até o Equador, Suriname e Sudeste do Brasil (Stolze 1976; Lellinger 1989). No Brasil ocorre no bioma Mata Atlântica, nos estados da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Rupícola, ocorrendo junto a cursos d'água no interior de matas de encosta e nebulares, acima de 700 m alt.

**4. *Polyphlebium serratifolium*** (Rosenst.) Gonzatti & Windisch, comb. nov. Figs. 1c-f; 3d  
*Trichomanes serratifolium* Rosenst., Hedwigia 46: 77. 1906. *Vandenboschia serratifolia* (Rosenst.) Copel., Philipp. J. Sci. 67: 53. 1938. Sintipos: Rio Grande [São Paulo], 700 m, in dunkler Schlucht an nasser Felswand, *M. Wacket 165*, in Dr. E. Rosenstock, Filices Austrobrasilienses Exsiccate n. 346. (B 200106787!, K 000589518!, NY 00144730!, P 00624537!, R 109531!, RB 00543428!, S 06-1192!, SPF 00076183!, U 0008005!, UC 385479!, US 00406308!).

Rizoma filiforme, ramificado, 0,1–0,2 mm diam., tricomas adesivos simples, multicelulares (1–5 cel.), 0,2–0,8 mm compr., por vezes caducos; frondes contíguas, 2,1–5,4(–7)  $\times$  0,8–1,7 cm, determinadas; estípite cilíndrico a aplanado, 0,3–0,4 mm diam., 0,2–1,6 cm compr., não alado,

glabros ou com esparsos tricomas claviformes 1–2 celulares; lâmina linear a lanceolada, 1–2-pinado-pinatissecta, 1,8–4,2  $\times$  0,8–1,7 cm, completamente glabra; raque cilíndrica, não alada, com esparsos tricomas claviformes 1–2 celulares; pinas 0,7–1  $\times$  0,5 cm, trapeziformes, geralmente dimidiadas, alternas, inteiras ou pinatissectas; segmentos flabelados a pinado-lineares, 0,6–1,2 mm larg., margem denteada, plana; soros ao longo da metade distal da fronde, um por pina, proximais, acroscópicos, paralelos à raque; indúsios tubulosos, hipocrateriformes, 2,2  $\times$  0,5 mm, lábios expandidos, não alados ou estreito alado (1 fileira de células), glabros; receptáculo filiforme ca. 3,3  $\times$  0,1 mm, exsertos, esporângios abundantes; esporos clorofilados, ca. de 26–28 $\mu$ .

**Material selecionado:** BRASIL. RIO DE JANEIRO: Teresópolis, Pedra Beija-Flor, 28.X.1929, *A.C. Brade 9.806* (R); *A.C. Brade 9.823* (PACA, NY, R); Ribeirão do Água Limpa, na Pedra da República, 06.I.1931, *J. Santos Lima Jr. 33* (R); Serra da Estrela, *C. Spannagel 319* (NY); Picada do Rancho Frio [Serra dos Órgãos], 24.VII.1940, *A.C. Brade 16.483* (ICN, RB); Serra dos Órgãos, Córrego Beija-Flor, 16.08.1940, *A.C. Brade 16.580* (NY, HUCS, CESJ, RB). SÃO PAULO: Santo André, Paranapiacaba, estrada para Mogi das Cruzes, 21.VI.1975, *P.G. Windisch 868* (SJR). PARANÁ: Ponta Grossa, Buraco do Padre, 27.X.1995, *O.S. Ribas & E.P. Santos 887* (MBM).

Endêmica do bioma Mata Atlântica, nos estados de Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná. Rupícola junto a regatos em florestas de encosta de altitude, acima de 700m de alt.

*Polyphlebium serratifolium* é facilmente reconhecido por seu tamanho reduzido, estípite e raque não alados, indúsios não alados e pelas pínulas subflabeladas com segmentos curtos que dão aspecto serrilhado às mesmas (Fig. 1b). As frondes podem variar desde lineares até deltoides, porém os caracteres acima mencionados são diagnósticos para o reconhecimento deste táxon.

### Agradecimentos

Os autores agradecem a equipe do Laboratório Central de Microscopia Professor Israel Baumvol (LCMIC) da Universidade de Caxias do Sul. Também agradecem às Instituições Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Universidade de Caxias do Sul a infraestrutura disponibilizada. Aos curadores e técnicos dos herbários supracitados o auxílio prestado durante as visitas e envio de empréstimos.

## Referências

- Copeland EB (1938) Genera Hymenophyllacearum. The Philippine Journal of Science 67: 1-121.
- Dubuisson J-Y, Rouhan G, Grall A, Hennequin S, Senterre B, Pryer K & Ebihara A (2013) New insights into the systematics and evolution of the filmy fern genus *Crepidomanes* (Hymenophyllaceae) in the Mascarene Archipelago with a focus on dwarf species. Acta Botanica Gallica, Botany Letters 160: 173-194.
- Ebihara A, Dubuisson J-Y, Iwatsuki K, Hennequin S & Ito M (2006) A taxonomic revision of the Hymenophyllaceae. Blumea 51: 221-280.
- Ebihara A, Iwatsuki K, Ito M, Hennequin S & Dubuisson J-Y (2007) A global molecular phylogeny of the fern genus *Trichomanes* (Hymenophyllaceae) with special reference to stem anatomy. Botanical Journal of the Linnean Society 155: 1-27.
- Gómez LD & Arbeláez A (2009) Flora de Nicaragua, Helechos. Tomo IV. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. 348p.
- Hassler E (1928) Pteridophytorum paraguayensium et regionum argentinarum adjacentium conspectus criticus: enumeración de las pteridófitas del Paraguay, Misiones Argentinas y Gran Chaco conocidas hasta fines del año 1921. Trabajos del Instituto de Botánica y Farmacología 45:1-102.
- Iwatsuki K (1984) Studies in the systematic of filmy ferns VII. A scheme of classification based on the Asiatic species. Acta Phytotaxonomica et Geobotanica 35: 165-179.
- Lellinger DB (1989) The ferns and ferns-allies of Costa Rica, Panamá, and the Chocó: part I, Psilotaceae though Dicksoniaceae. Series: Pteridologia n. 2A. American Fern Society, Washington D.C. Pp. 185-228.
- Lellinger DB (1994) Hymenophyllaceae. In: Maguire B (ed.) The botany of the Guayana highlands par XII. Memorial New York Botanical Garden 38: 9-46.
- Lellinger DB (2002) A modern multilingual glossary for taxonomic pteridology. Pteridologia n. 3. American Fern Society, Washington. 264p.
- Mickel JT & Beitel JM (1988) Pteridophyte flora of Oaxaca, Mexico. Memoirs of the New York Botanical Garden 46: 1-568.
- Morton CV (1968) The genera, subgenera, and sections of the Hymenophyllaceae. Contributions from the United National Herbarium 38: 153-214.
- Pacheco L (1995) Hymenophyllaceae. In: Davidse G, Sousa M & Knapp SA (eds.) Flora Mesoamericana 1: Psilotaceae a Salviniaceae. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad México. Pp. 62-83.
- Pichi Sermolli REG (1977) Tentamen Pteridophytorum genera in taxonomicum ordinem redigendi. Webbia 31: 313-512.
- Ponce MM, Del Rio C, Ebihara A & Dubuisson JY (2017) Discussion on taxonomy of the fern genera *Crepidomanes* and *Polyphlebium* (Hymenophyllaceae) in Argentina and southeastern South America, and description of a new local variety for *Crepidomanes pyxidiferum*. Botany Letters 164: 5-18.
- PPG I - The Pteridophyte Phylogeny Group (2016) A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. Journal of Systematic and Evolution 54: 563-603.
- Proctor GR (1985) Ferns of Jamaica: a guide to the pteridophytes. British Museum (Natural History), London. 631p.
- Rosenstock E (1906) Beiträge zur Pteridophytenflora Südbrasilien. II. Hedwigia 46: 57-166.
- Schneider H (2000) Morphology and anatomy of roots in the filmy fern tribe Trichomaneae H. Schneider (Hymenophyllaceae, Filicatae) and the evolution of rootless taxa. Botanical Journal of the Linnean Society 132: 29-46.
- Smith AR (1995) Hymenophyllaceae. In: Steyermark JA, Berry PE & Holst BK (eds.) Flora of the Venezuelan Guyana. Vol.2 Pteridophytes, Spermatophytes Acanthaceae-Araceae. Timber Press, Portland. Pp. 159-188.
- Stolze RG (1976) Ferns and ferns allies of Guatemala: part I, Ophioglossaceae through Cyatheaceae. Vol. 39. Field Museum of Natural History, Chicago. Pp. 1-90.
- The Plant List (2013). The Plant List. Version 1.1. Disponível em <<http://www.theplantlist.org/>> Access on December 2017.
- Thiers B [continuamente atualizado] Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em <<http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>>. Acesso em janeiro 2018.
- Tryon RM & Stolze RG (1989) Pteridophyta of Peru, Part I. Fieldiana Botany 20: 1-145.
- Windisch PG (2014) Hymenophyllaceae (Polypodiopsida) no estado do Rio Grande do Sul. Pesquisas, botânica 65: 15-48.