

PESQUISAS

BOTÂNICA, N° 74

Ano 2020

LEGUMINOSAS ARBÓREAS EM FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DE TABULEIROS COSTEIROS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL

Elenice Aparecida Fortes, Marcelo Trindade Nascimento & Haroldo Cavalcante de Lima

FLORA DO RIO DE JANEIRO: MYRCIA SECT. EUGENIOPSIS (MYRTACEAE)

Thiago Fernandes, Matheus F. Santos & Adriana Q. Lobão

FITOGEOGRAFIA DAS ESPÉCIES DE ALTERNANTHERA FORSSK. (AMARANTHACEAE) NO RIO GRANDE DO SUL

Maria Salete Marchioretto & Giulia Frias dos Santos

ESTRUTURA ARBÓREA DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL NA REGIÃO FISIOGRAFICA MISSÕES, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Suzana dos S. de Souza, Rodrigo F. Ramos, Nestor Bremm, Patrícia B. Garcia Neli Grzybowski, Tiago S. Ferrera, Tatiane Chassot & Mardiore Pinheiro

CHARACTERIZING URBAN FOREST REMNANTS IN GUARULHOS COUNTY/SP

Rosana Cornelsen Duarte, Fernanda Dall'ara Azevedo, Patricia Bulbovas & Edna Ferreira Rosini

FENOLOGIA DE *Ilex paraguariensis* A.ST.-HIL. DE OCORRÊNCIA NATURAL NO SUL DO BRASIL

Jaçanan Eloisa de Freitas Milani, Geisfa Percio do Prado, Edmilson Bianchini, Thiago Wendling Gonçalves de Oliveira & Manuela Gazzoni dos Passos

ASPECTOS DA BIOLOGIA FLORAL DE *Verbesina macrophylla* (CASS.) S.F.BLAKE (HELIANTHEAE CASS.: ASTERACEAE)

Itajilanda do Nascimento Santana & Gracineide Selma Santos de Almeida

NÍVEIS DE HERCOGAMIA FLORAL EM *Amasonia obovata* GLEASON (LAMIACEAE) EM TRÊS POPULAÇÕES NATURAIS OCORRENTES NO ESTADO DE MATO GROSSO

Jeison Lisboa Santos

Vasconcellea quercifolia A.St.-Hil. (CARICACEAE) GERMINATION UNDER GIBBERELLIC ACID INFLUENCE

Carla Roberta Orlandi, Julia Gastmann, Mara Cíntia Winhelmann, Zabelita Fardin Foharini, Fernanda Bruxel, Claudimar Sidnei Fior & Elisete Maria de Freitas

ECOLOGICAL AND REPRODUCTIVE ASPECTS OF *Syngonanthus caulescens* RUHLAND (ERIOCAULACEAE) IN SÃO FRANCISCO DE ASSIS, RIO GRANDE DO SUL STATE, BRAZIL

Andressa Palharini Machado, Mara Lisiane Tissot-Squalli, Agatha do Canto Shubeita, Maicon da Silva Schreiber & Juliana Fachinetto

IMPORTÂNCIA DA CONSERVAÇÃO IN SITU DE *Copaifera langsdorffii* DESF. EM REMANESCENTES DE CERRADO, COM BASE EM PARÂMETROS DE ESTRUTURA E DIVERSIDADE GENÉTICA

Renata Gabriela Villegas de Castro e Souza, Lia Maris Orth Ritter Antiqueira & Paulo Yoshio Kageyama

SINOPSE DO GÊNERO DICRANELLA (MÜLL. HAL.) SCHIMP. (DICRANELLACEAE, BRYOPHYTA) PARA O BRASIL COM LECTOTIPIFICAÇÕES E CITAÇÕES DE NOVAS OCORRÊNCIAS

Dimas Marchi do Carmo & Denilson Fernandes Peralta

BRIÓFITAS DO PARQUE ESTADUAL DO FORNO GRANDE, ESPÍRITO SANTO - MATA ATLÂNTICA, BRASIL

Allan Laid Alkimim Faria, Daiane Valente Valente, Amanda Leal da Silva, Marcos João da Cunha, Eduardo Toledo de Amorim & Denilson Fernandes Peralta

BRIOFLORES ASSOCIADA A ARROIO RURAL NO MUNICÍPIO DE MORRO REDONDO, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL, COM NOVAS OCORRÊNCIAS PARA O PAMPA

Elisa Teixeira Aires, Marinês Garcia & Juçara Bordin

BRIÓFITAS DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSE, FAZENDA PATIOBA, ALAGOINHAS, BAHIA, BRASIL

Milena Evangelista & Gracineide Selma Santos de Almeida

FIRST REPORT OF *Entocybe haastii* (ENTOLOMATACEAE, AGARICOMYCETES) FROM BRAZIL

Fernando Augusto Bertazzo da Silva, Lilian Pedroso Maggio & Jair Putzke

OBSERVAÇÃO DE PLANTAS NA NATUREZA - UMA NOVA OPORTUNIDADE DE TURISMO ECOLÓGICO

Francielle Paulina de Araújo, Pamela Boelter Herrmann, Juçara Bordin & Felipe Gonzatti

PARÁBOLA FITOANTRÓPICA DAS MUDANÇAS TAXONÔMICAS

Josafá Carlos de Siqueira SJ.

COMPOSIÇÃO DA COMUNIDADE LIQUÊNICA NA ÁREA DA NASCENTE DO RIO DOS SINOS, CARAÁ, RS, BRASIL

Márcia Isabel Käffer, Vanessa Piasa, Daniela Dalke Weber, Jessica Fonseca de Araújo & Suzana Maria de Azevedo Martins

FITOPLÂNCTON DO PARQUE AQUÍCOLA PONTE PENSA, RESERVATÓRIO DE ILHA SOLTEIRA, SP

Edna Ferreira Rosini & Andréa Tucci

INSTITUTO ANCHIETANO DE PESQUISAS - UNISINOS

Av. Unisinos, 950 - Bloco B05 108 - Bairro Cristo Rei
93022-000 - São Leopoldo, RS – Brasil - Caixa Postal 275
www.anchietano.unisinos.br anchietano@unisinos.br

PESQUISAS

PUBLICAÇÕES DE PERMUTA INTERNACIONAL

Editor: Pedro Ignácio Schmitz, S.J.

Editor Assistente: Maria Salete Marchioretto

Comissão Editorial

Josafá Carlos de Siqueira, S.J.
Pedro Ignácio Schmitz, S.J.
Carlos Alberto Jahn, S.J.
Maria Salete Marchioretto
Marcus Vinícius Beber

Conselho Editorial

Luis Fernando Medeiros Rodrigues, S.J.
Maria Gabriela Martin Ávila
Ana Luiza Vietti Bitencourt
Jairo Henrique Rogge
Paulo Günter Windisch

Conselho Científico de Botânica

Andrea Pereira Luiz Ponzo (UFJF)
Augusto Santiago (UFPE)
Denilson Fernandes Peralta (IB-SP)
Jorge Luiz Waechter (UFRGS)
Jairo Lizandro Schmitt (FEEVALE)
Liliana Essi (UFSM)

Mara Rejane Ritter (UFRGS)
Maria de Lourdes A. de Oliveira (FZP-RS)
Pia Parolin (MAX-PLANK INSTITUTE)
Rafaela Campostrini Forzza (JB-RJ)
Regina Helena P. Andreatta (USU-RJ)
Rogério Ribeiro de Oliveira (PUC-RJ)

PESQUISAS publica trabalhos de investigação científica e documentos inéditos em línguas de uso corrente na ciência.

Os autores são os únicos responsáveis pelas opiniões emitidas nos trabalhos assinados.

A publicação de colaborações espontâneas depende da Comissão Editorial.

Pesquisas aparece em 2 secções independentes: Antropologia e Botânica.

PESQUISAS publishes original scientific contributions in current western languages.

The author is response for his (her) undersigned contribution.

Publication of contributions not specially requested depends upon the redactorial staff.

Pesquisas is divided into 2 independent series: Anthropology and Botany.

Pesquisas / Instituto Anchietano de Pesquisas. - (2020). São Leopoldo :
Unisinos, 2020

440 p. (Botânica, nº 74)

ISSN: 2525-7412

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca da
Universidade do Vale do Rio dos Sinos

SINOPSE DO GÊNERO *DICRANELLA* (MÜLL. HAL.) SCHIMP. (DICRANELLACEAE, BRYOPHYTA) PARA O BRASIL COM LECTOTIPIFICAÇÕES E CITAÇÕES DE NOVAS OCORRÊNCIAS

Dimas Marchi do Carmo¹
Denilson Fernandes Peralta¹

Recebido 28.11.2019; Aceito 10.12.2019

ABSTRACT

The genus *Dicranella* (Müll. Hal.) Schimp. presents taxonomic issues that make difficult its identification. In Brazil, the study related to this genus, is approached with checklists and regional floristic surveys. Therefore, the purpose of this work was to know and identify the *Dicranella* species in Brazil. The results were performed through the review of types, herbarium exsiccates and new collections. In this study, 14 *Dicranella* species are considered in Brazil, with most of these mosses inhabiting terrestrial areas (59%), preferably in the Atlantic Forest phytogeographical domain (54%). *D. angustifolia* Mitt., *D. apolensis* R.S. Williams and *D. harrisii* (Müll. Hal.) Broth. were new records to Brazil. There were two distribution patterns found: Endemic to Brazil (57%) and Neotropical (43%). In total, 12 lectotypes were designated and ten species were considered with occurrence doubtful. This current study provided information about *Dicranella* species occurring in Brazil and expanded the knowledge about this genus.

Key-words: Dicranales; Dicranidae; haplolepideous mosses

RESUMO

O gênero *Dicranella* (Müll. Hal.) Schimp, apresenta alguns problemas taxonômicos que tornam a sua identificação difícil. No Brasil, os estudos relacionados ao gênero estão baseados em listas e levantamentos florísticos locais ou regionais. Dessa forma, o propósito desse estudo consiste no conhecimento e na identificação das espécies de *Dicranella* que ocorrem no Brasil. Os resultados foram obtidos por meio da revisão de materiais tipo, espécimes de herbários e novas coletas realizadas. Nesse estudo, 14 espécies de *Dicranella* estão sendo consideradas no Brasil, a maioria ocupando os ambientes terrestres (59%) e preferencialmente no domínio fitogeográfico da Mata Atlântica (54%). As espécies *Dicranella angustifolia* Mitt., *Dicranella apolensis* R.S. Williams e *Dicranella harrisii* (Müll. Hal.) Broth. foram novos registros para o Brasil. Existiram dois padrões de distribuição geográfica mundial: Endêmica do Brasil (57%) e Neotropical (43%). No total, 12 lectótipos foram designados e dez espécies foram consideradas com ocorrência duvidosa no Brasil. Este estudo providenciou informações atualizadas sobre as espécies de *Dicranella* ocorrentes no Brasil e expandiu o conhecimento sobre o gênero.

1 Instituto de Botânica, Av. Miguel Stéfano, 3687, CEP 04031902, São Paulo, São Paulo, Brasil. E-mail: dimas.botanica@gmail.com.

Palavras-chave: Dicranales, Dicranidae, musgos haplolepídeos

INTRODUÇÃO

Dicranella (Müll. Hal.) Schimp. foi descrito em 1856 pelo botânico e paleontólogo francês Guillaume Wilhelm Philipp Schimper em seu trabalho *Corollarium Bryologiae Europaeae* (Schimper, 1856). Esse gênero era posicionado historicamente em Dicranelloideae, uma subfamília de Dicranaceae, baseado em características morfológicas, como filídios lanceolados, subulares, estreitos e costa estreita, sem células alares diferenciadas e presença de dentes do peristômio bífidios (Smith, 1978; Walther, 1983; Stech, 1999; Ireland, 2007).

No entanto, algumas dessas características também estão presentes em outros grupos de musgos, como nas famílias Bryaceae, Pottiaceae, Ditrichaceae e Rhabdoweisiaceae, dificultando o processo de identificação e posicionamento do gênero (Allen, 1994; Churchill & Linares, 1995; Crum, 1994; Duarte-Bello, 1997; Crum, 2007; Ochyra et al., 2008; Frey & Stech, 2009). Além disso, a identificação das espécies de *Dicranella* frequentemente depende das características presentes nas estruturas reprodutivas dos esporófitos, as quais nem sempre estão disponíveis ou desenvolvidas. Muitos autores reconhecem que a identificação, a informação e a amostragem de dados para as espécies de *Dicranella* são pouco conhecidas e são necessários estudos adicionais sobre o grupo (Allen, 1994; Crum, 1994; Churchill & Linares, 1995; Ochyra et al., 2000; Crum, 2007; Ochyra et al., 2008; Stech & Frey, 2008; Frey & Stech, 2009).

Além disso, alguns problemas nomenclaturais são observados para a descrição de algumas espécies de *Dicranella*, como a ausência de informações sobre designação do material tipo e protólogo bastante vago ou breve (Ellis & Price, 2013). O conhecimento dos registros de material tipo é uma característica importante para os taxonomistas e para o entendimento das regras corretas de localização, identificação e nomenclatura aplicadas aos espécimes tipo (Frahm, 1994; Câmara et al., 2014). Assim, além das questões morfológicas que envolvem esse gênero, existem algumas espécies de *Dicranella* cujas condições de espécimes de tipo precisam ser reavaliadas.

Estudos moleculares têm demonstrados que Dicranaceae é um grupo parafilético, no qual alguns táxons, incluindo *Dicranella*, não possuem circunscrição bem definida ou características diagnósticas distintas, sendo considerados parafiléticos (Stech, 1999; La Farge et al., 2000, 2002; Stech & Frey, 2008; Frey & Stech, 2009; Cox et al., 2010; Stech et al., 2012). Em virtude dessa situação, com base em características morfológicas e moleculares, a subfamília Dicranelloideae foi elevada para Dicranellaceae para minimizar a subjetividade existente em Dicranaceae e adicionar as espécies de *Dicranella* nessa família, mesmo com poucos dados moleculares incluídos (Stech & Frey, 2008).

Portanto, de acordo com Stech & Frey (2008), a família Dicranellaceae está definida pela presença de secção transversal do caulído apresentando uma banda central de estereídeos, filídios apressados ou ereto-ascendentes, frequentemente flexuosos ou falcado-secundos, estreitamente lanceolados e subulados, células alares indiferenciadas; costa presente, única, simples e estreita; cápsulas lisas, plicadas ou estriadas; opérculo cônico a longo-rostrado, peristômio dicranoide, caliptra cuculada e esporos geralmente papilosos (Stech & Frey, 2008; Frey & Stech, 2009).

Atualmente existem 230 espécies de Dicranellaceae em todo o mundo, das quais 158 pertencem ao gênero *Dicranella* (Frey & Stech, 2009). Dessa maneira, esse gênero constitui aproximadamente 70% da família (Frey & Stech, 2009). No Brasil, 27 espécies de *Dicranella* já foram registradas de acordo com Yano (2011), no entanto, apenas três espécies são consideradas conhecidas e amplamente distribuídas pelo país, sendo

representadas por *Dicranella guilleminiana* (Mont.) Mitt., *Dicranella hilariana* (Mont.) Mitt e *Dicranella vaginata* (Hook.) Cardot. (Costa et al., 2011).

As publicações referentes ao gênero *Dicranella* no Brasil são escassas e limitadas a estudos de levantamentos florísticos (Bastos & Yano, 1993; Visnadi & Vital, 2000; Costa et al., 2011; Carmo et al., 2015; Oliveira & Peralta, 2015; Pereira & Câmara, 2015; Ristow et al., 2015; Carmo & Peralta, 2016; Carmo et al., 2016; Santos et al., 2017; Carmo et al., 2018). Até o momento, não há revisão taxonômica ou delimitação das características utilizadas para a identificação de espécies de *Dicranella* que ocorrem no Brasil.

Além disso, existem poucas coletas dessas espécies depositadas nos herbários e um número limitado de publicações envolvendo esse gênero, resultando em uma delimitação confusa e difícil, reforçando assim a necessidade desse trabalho e de uma revisão taxonômica (Allen, 1994; Churchill & Linares, 1995; Crum, 2007; Ochyra et al., 2008; Frey & Stech, 2009; Stech et al., 2012).

O objetivo deste trabalho consiste em auxiliar na identificação das espécies de *Dicranella* que ocorrem no Brasil com o fornecimento de uma chave de identificação, bem como apresentar informações sobre os espécimes tipo e alguns comentários sobre suas características morfológicas, distribuição geográfica mundial e brasileira, os domínios fitogeográficos e os substratos que ocupam.

MATERIAL E MÉTODOS

Os tipos nomenclaturais das espécies de *Dicranella* já citados para o Brasil foram analisados (Yano, 2011; Costa et al., 2016). Além disso, foram analisadas exsicatas dos herbários ALCB, BM, G, JE, ICN, MG, MICH, NY, PC, R, RB, S, SJRP, SP, UB e UFP. Foram realizadas coletas em áreas pouco exploradas e onde poucos registros de *Dicranella* foram relatados. De acordo com a literatura, as espécies de *Dicranella* são encontradas em grandes altitudes e em campos rupestres (Gradstein et al., 2001). Portanto, as áreas Campos do Jordão - SP, Pico dos Marins - SP, Serra da Bocaina - SP, Serra da Canastra - MG, Serra da Caraça - MG, Serra do Itatiaia - RJ e Serra de Tepequém - RR) foram pesquisadas para a coleta de novas amostras.

Todos os materiais coletados foram depositados no herbário do Instituto de Botânica de São Paulo (SP). Lâminas permanentes foram preparadas usando glicerina de Kayser e analisadas com o auxílio de estereomicroscópio e microscópio óptico. A nomenclatura das características morfológicas nas descrições, chaves de identificação e comentários, está de acordo com Luizi-Ponzo et al., (2006) e Frey & Stech (2009). O sistema de classificação taxonômica adotado seguiu conforme Frey & Stech (2009), dessa maneira, estamos considerando as espécies de *Dicranella* dentro da família Dicranellaceae. As referências utilizadas para a distribuição geográfica mundial e brasileira, bem como os domínios fitogeográficos dessas espécies foram atribuídos conforme Fiaschi & Pirani (2009), Costa (2010), Costa et al. (2011), Carmo & Peralta (2016), Carmo et al. (2016) e Carmo et al. (2018). Um padrão de distribuição geográfica das espécies brasileiras foi estabelecido como raras, moderadas e amplas conforme o estabelecido por Valente & Pôrto (2006).

Para a apresentação da lista de espécies de *Dicranella* no Brasil, foram utilizadas apenas características diagnósticas baseadas em observações dos espécimes dos herbários, do material tipo e consultas bibliográficas (Schimper, 1856; Mitten, 1869; Allen, 1994; Crum, 1994; Duarte-Bello, 1997; Ochyra et al., 2000; Crum, 2007; Larraín et al., 2010). Para atribuir a distribuição geográfica das espécies de *Dicranella* no Brasil, o material examinado selecionado foi representado por algumas das amostras observadas de cada estado brasileiro, enquanto as siglas estaduais foram representadas de acordo

com o IBGE: (Região Norte: Acre (AC), Amazonas (AM), Amapá (AP), Pará (PA), Rondônia (RO), Roraima (RR) e Tocantins (TO); Região Nordeste: Alagoas (AL), Ceará (CE), Bahia (BA); Maranhão (MA), Paraíba (PB), Pernambuco (PE), Piauí (PI), Rio Grande do Norte (RN) e Sergipe (SE); Região Centro-Oeste: Distrito Federal (DF), Goiás (GO), Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS); Sudeste: Espírito Santo (ES), Minas Gerais (MG), Rio de Janeiro (RJ) e São Paulo (SP); Sul: Paraná (PR), Santa Catarina (SC) e Rio Grande do Sul (RS)). Os novos registros para o Brasil foram marcados com um asterisco (*) na frente do nome da espécie e com um asterisco na frente das siglas estaduais para aquelas novas ocorrências desses estados.

RESULTADOS

No total, 14 espécies de *Dicranella* foram identificadas no Brasil. Esses resultados diferem dos obtidos em Yano (2011) pois, neste trabalho, foram consideradas apenas citações de material tipo e de ocorrências isoladas de espécies de *Dicranella* extraídas de bibliografias, sem comprovantes por meio de *voucher* ou qualquer outro material examinado que não pôde ser avaliado. Portanto, com esta revisão que inclui tanto o material tipo, como de espécimes depositados em herbários, este trabalho resultou em um número atual de espécies brasileiras de *Dicranella*.

Dicranella affinis Ångström, *D. caldensis* Ångström, *D. crinalis* Geh. & Hampe, *D. brasiliensis* (Duby) E.B. Bartram, *D. elata* Schimp. ex Mitt., *D. glaziovii* (Hampe) Hampe, *D. guilleminiana* (Mont.) Mitt., *D. itatiaiae* (Müll. Hal.) Caldo., *D. longirostris* (Schwägr.) Mitt. e *D. nitida* Broth. eram conhecidas apenas pelo material tipo citado e não apareceram em nenhuma nova coleta ou amostra depositada nos herbários. Além disso, seu material tipo não apresentava características morfológicas distintas que as separassem das demais espécies de *Dicranella*, bem como o esporófito não foi encontrado ou todas as suas estruturas reprodutivas desenvolvidas. Portanto, essas espécies foram consideradas como ocorrência duvidosa nesta nova proposta de revisão taxonômica no Brasil.

Por outro lado, *Dicranella fusca* Broth., *D. gymna* (Müll. Hal.) Broth., *D. juliformis* Broth., *D. pabstiana* (Müll. Hal.) Mitt., *D. puiggarii* Geh. & Hampe, *D. riograndensis* Broth., *D. subsulcata* (Hampe) Hampe e *D. ulei* (Müll. Hal.) Caldo. eram espécies conhecidas apenas pela citação de ocorrência do material tipo (Yano, 2011; Costa et al., 2016). No entanto, após o trabalho de revisão, essas espécies foram distribuídas em outras localidades geográficas e foram incluídas em uma chave de identificação pela primeira vez após a sua publicação. De acordo com nossos resultados, todas as espécies de *Dicranella* encontradas tiveram a sua distribuição geográfica brasileira amplificada, ocorrendo predominantemente na Mata Atlântica (54%) (Fig. 1) e em substratos terrestres (59%) (Fig. 2).

Chave de identificação para as espécies de *Dicranella* que ocorrem no Brasil.

1. Filídios com uma distinta e forte base amplexante, bainha vaginante.....2
 2. Células basais dos filídios lineares, estreitas, com ápice do filídio estreitando-se gradualmente após o ombro do filídio, formando uma súbula, costa ocupando 1/3 da largura da súbula, ápice obtuso a agudo.....*D. puiggarii*
 - 2'. Células basais dos filídios quadráticas a longo-retangulares, com ápice do filídio estreitando-se abruptamente após o ombro do filídio, formando uma súbula, costa ocupando a largura total da súbula, com ápice longo-acuminado.....3
 3. Células basais dos filídios quadráticas a curto-retangulares, ânulo presente e bem aderido à cápsula.....*D. harrisii*
 - 3'. Células basais dos filídios retangulares a longo-retangulares, ânulo presente e livre, solto da cápsula, revoluto ou ausente.....*D. vaginata*
- 1'. Filídios com a base cuneada ou levemente amplexante, indistinta.....4
 4. Filídios com a porção distal plana, súbula ausente.....5
 5. Peristômio presente, dicranóide.....6
 6. Filídios ascendentes, eretos a ereto-espalhados, oblongos, com ápice frequentemente obtuso a agudo.....*D. hilariana*
 - 6'. Filídios juláceos, imbricados e apressados, lanceolados, com ápice acuminado.....*D. juliformis*
 - 5'. Peristômio ausente ou seligeriíde.....7
 7. Peristômio ausente.....*D. gymna*
 - 7'. Peristômio presente, seligeriíde.....*D. lindigiana*
 - 4'. Filídios com a porção distal incurvada, formando súbula.....8
 8. Secção transversal da porção mediana da costa sem células-guia.....*D. fusca*
 - 8'. Secção transversal da porção mediana da costa apresentando células-guia.....9
 9. Peristômio presente, seligeriíde.....10
 10. Cápsula oblonga a oblongo-cilíndrica, ânulo ausente.....*D. apolensis*
 - 10'. Cápsula globosa, ânulo presente, inconspícuo e bem aderido à cápsula.....*D. ulei*
 - 9'. Peristômio presente, dicranóide.....11
 11. Ânulo presente.....12
 12. Esporos incolores a amarelados, escassamente papilosos...*D. pabstiana*
 - 12'. Esporos castanhos a marrons, densamente papilosos.....*D. subsulcata*
 11. Ânulo ausente.....13
 13. Filídios lanceolados a oblongo-lanceolados, com ápice gradualmente acuminado e costa preenchendo 1/3 da largura da súbula.....*D. riograndensis*
 - 13'. Filídios lanceolados com ápice abruptamente longo-acuminado, costa preenchendo a largura total da súbula.....*D. angustifolia*

****Dicranella angustifolia*** Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 35. 1869. Tipo: [Colômbia], Andes Bogotensis, in sylvia supra Pacho (6000 ped.) ad viam, *J. Weir* 138 (lectótipo NY01093616! designado aqui, sítipos BM000879278!, BM000879279!, NY01093614!, NY01093615!, E00429158!, E00429159!, BM000724667!); [Equador] Andes Quitensis, in sylvia Canelos, *Spruce* 38b (sítipos NY01093613!, BM000724669!, E00429160!). (Fig. 3 A-I).

Materiais examinados selecionados: BRASIL. Rio de Janeiro: Serra do Itatiaia, 22°29'46" S, 44°33'48" W, 01-XI-1987, *Schäfer-Verwimp*, A. 9260 (SP388369), idem, estrada das macieiras a Montserrat, *Bandeira*, M.C.V. s/n (RB218251).

Distribuição Geográfica: Neotropical: Bolívia, *Brasil (*RJ), Colômbia, Equador e Venezuela.

Esta espécie é reconhecida pelos filídios lanceolados e um ápice amplamente estreito e longo-acuminado, de maneira abrupta após o ombro dos filídios, com a base levemente dilatada e costa preenchendo totalmente a largura da súbula. Além disso, o próprio nome da espécie já sugere essa característica presente, ou seja, essa longa e acuminada súbula, com um ápice longo e aristado, o que é uma característica única e diagnóstica para as espécies conhecidas de *Dicranella* encontradas no Brasil.

Uma nova ocorrência dessa espécie para o Brasil foi registrada na Serra do Itatiaia, no estado do Rio de Janeiro dentro do domínio fitogeográfico da Mata Atlântica. Foi encontrada crescendo em rochas úmidas, um dos substratos utilizados pelas espécies de *Dicranella* e em altitudes que chegam até 1200 m.

****Dicranella apolensis*** R.S. Williams, Bull. New York Bot. Gard. 3(9): 106. 1903. Tipo: Bolívia, on sand along stream, Apolo, 1 July 1902, *Williams* 1743 (lectótipo BM000879280! designado aqui, sítipos BM000879281!, F0001106C!, JE04000616!, NY01093617!) (Fig. 4 A-I).

Materiais examinados selecionados: BRASIL. Mato Grosso: Barra do Garça, 12-VII-1969, *Vital*, D.M. 1552 (SP89947); idem, Mato Grosso do Sul: Corguinho, Cachoeira do Córrego do Garimpo, 22-IV-2011, *Yano*, O. 33025, (SP425118); idem, Minas Gerais: São Roque de Minas, Parque Nacional da Serra da Canastra, 20°18'09" S, 46°31'23" W, 17-VII-2014, *Peralta*, D.F. 15591 (SP452013); idem, Catas Altas, Reserva Particular do Patrimônio Natural do Parque da Serra do Caraça, trilha da Cachoeira Cascatona, 20°05'53" S, 43°29'11" W, 20-VII-2016, *Carmo*, D.M. 1438 (SP477410); idem, Paraíba: João Pessoa, km 115 da BR 101, 7°06'54" S, 34°51'47" W, 30-VIII-1980, *Yano*, O. 2836 (SP191362); idem, Paraná: Ipiranga, trecho de rodovia da BR 373, 25°01'26" S, 50°35'03" W, 15-III-1976, *Vital*, D.M. 5810 (SP134925); idem, Pernambuco: Cabo, Estação Gurjaú, 14-I-1984, *Yano*, O. 9165 (SP191787); idem, Rio de Janeiro: Magé, RPPN El Nagual, encosta da margem direita da Estrada, 22°32'74" S, 43°03'79" W, 28-II-2005, *Santos et al.* 111 (RB453477); idem, Parati, Bairro do Curisco, 23°13'04" S, 44°42'47" W, 23-X-1988, *Vital*, D.M. s/n (SP374678); idem, São Paulo: Ubatuba, Parque Estadual da Ilha Anchieta (PEIA), 23°26'02" S, 45°04'16" W, 27-II-2003, *Peralta*, D.F. 1501 (SP362428).

Distribuição Geográfica: Neotropical: *Brasil *(MG, *MS, *MT, *PB, *PE, *PR, *SP e *RJ), Bolívia e Perú.

A espécie *Dicranella apolensis* é caracterizada pela presença de peristômio seligeriíode, ou seja, dentes do peristômio irregularmente bifidos, perfurados ou fendados, inteiramente papilosos, sem estrias verticais ou transversais (Frey & Stech, 2009). Além disso, entre as espécies de *Dicranella* que possuem esse mesmo tipo de peristômio, esta espécie também pode ser distinguida pela presença de súbula, secção

transversal da costa na porção mediana do filídio apresentando células-guia, cápsulas oblongas a oblongo-cilíndricas, ânulo ausente e esporos castanhos a marrons, densamente papilosos.

Anteriormente essa espécie só era conhecida apenas na Bolívia, contudo, essa espécie foi registrada pela primeira vez no Brasil e com uma distribuição considerada moderada e frequente, ocorrendo em oito estados brasileiros. No Brasil, ela foi encontrada nos domínios fitogeográficos do Cerrado e da Mata Atlântica, crescendo em rochas e solos úmidos, em altitudes que variam de 5 a 1300 m.

Dicranella fusca Broth., Acta Soc. Sci. Fenn. 19(5): 5. 1891 $\equiv$ *Aongstroemia fusca* (Broth.) Müll. Hal., Gen. Musc. Frond. 324. 1900. Tipo: [Brasília], Prov. Minas Gerais, Caraça, ad rupes, [1885] *E. Wainio* s.n. (lectótipo H1155033! Hb-Brotherus, designado aqui, sintipo TUR00634!) (Fig. 5 A-G).

Materiais examinados selecionados: BRASIL. Ceará: Guaramiranga, Maciço de Baturité, 4°15'48" S, 38°55'59" W, 16-X-1993, *Yano, O.* 20883 (SP273911); idem, Espírito Santo: Iconha, 20°47'35" S, 40°48'35" W, 17-IV-1965, *Vital, D.M.* 392 (SP89284); idem, Minas Gerais: Catas Altas, Reserva Particular do Patrimônio Natural do Parque da Serra do Caraça, trilha para a Gruta de Lourdes, 20°05'53" S, 43°29'11" W, 18-VII-2016, *Carmo, D.M.* 1389 (SP477361); idem, Paraná: Morretes, Parque Estadual Pico do Marumbi, trilha do Olimpo, 25°27'00" S, 48°55'05" W, 19-IV-2015, *Peralta, D.F.* 16767 (SP 460301); idem, Pernambuco: Fernando de Noronha, próximo à fenda do Morro, *Pereira, C.G. & Câmara, P.E.A.S.* 70 (SP458748); idem, Rio de Janeiro: Itatiaia, Parque Nacional do Itatiaia, 22°22'49" S, 44°41'18" W, 09-VI-2015, *Peralta, D.F.* 17167 (SP460705); idem, Roraima: Amajari, trilha para o platô Serra do Tepequém, 3°45'52" N, 61°41'14" W, 08-IX-2017, *Peralta, D.F.* 21568 (SP 482766); idem, Santa Catarina: Joinville, estrada para o Mirante, atrás do Parque Zoobotânico, 26°17'31" S, 48°49'40" W, 14-XI-2012, *Peralta, D.F.* 12675 (SP435090); idem, São Paulo: Campos do Jordão, Horto Florestal, trilha Celestina, 22°42'25" S, 45°27'59" W, 05-X-2017, *Carmo, D.M.* 1827 (SP484666).

Distribuição Geográfica: Endêmica para o Brasil: (*CE, *ES, MG, *PE, *PR, *RR, *SC, *RJ e *SP).

Dicranella fusca é caracterizada pela presença de filídios lanceolados, base cuneada, presença de súbula, células basais retangulares, fortemente estreitas e delgadas, assim como as células medianas e apicais, peristômio dicranóide e ânulo presente, fortemente aderido à cápsula, esporos amarelados a marrons, densamente papilosos. Entretanto, em relação às demais espécies de *Dicranella* que ocorrem no Brasil, essa espécie não apresenta células-guia quando a costa é seccionada na porção mediana do filídios.

Muitas espécies identificadas anteriormente como *Dicranella varia* (Hedw.) Schimp., eram na verdade *Dicranella fusca*. Quando a descrição das características morfológicas são analisadas e comparadas com o seu material tipo, podemos verificar e deduzir que estas duas espécies podem ser sinônimos. No entanto, apenas as características vegetativas do material tipo de *D. varia* foram verificadas a partir de seu tipo morfológico ilustrado (Schimper, 1856). Dessa maneira, necessitamos de informações adicionais sobre o esporófito para que essas conclusões sejam diagnósticas para definirmos a sinonimização entre essas duas espécies.

No Brasil, esta espécie era conhecida apenas pela ocorrência e registro do material tipo, após novas coletas e revisão de material depositado em herbário, a sua distribuição geográfica pelo Brasil foi expandida para mais oito estados brasileiros. Esta espécie pode

crescer em solos, rochas e até em galhos e troncos úmidos, em altitudes que variam de 200 a 1900 m, encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica.

Dicranella gymna (Müll. Hal.) Broth., Nat. Pflanzenfam. I(3): 309. 1901 $\equiv$ *Leptotrichella gymna* (Müll. Hal.) Ochyra, Fragm. Florist. Geobot. 42: 562. 1997 $\equiv$ *Microdus gymnus* (Müll. Hal.) Paris, Index Bryol. Suppl. 244. 1900 $\equiv$ *Aongstroemia gymna* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 6: 43. 1898. Tipo: Brasília, Serra Itatiaia, 1700 m. alta, in declivibus, Martio 1894, *E. Ule* 1806 (lectótipo H2719028! Hb-Brotherus, designado aqui) (Fig. 6 A-I).

Materiais examinados selecionados: BRASIL. Minas Gerais: Catas Altas, Reserva Particular do Patrimônio Natural do Parque da Serra do Caraça, trilha da Cachoeira Cascatona, 20°05'53" S, 43°29'11" W, 20-VII-2016, Carmo, D.M. 1457 (SP477429).

Distribuição Geográfica: Endêmica para o Brasil: (*MG e RJ).

Esta espécie é reconhecida pela ausência de peristômio desenvolvido em seu esporófito, essa característica inclusive é a razão da origem de seu nome, o qual apresenta como epíteto específico "*gymna*" (origem grega) = nua, ausente, em referência ao tipo de peristômio, no entanto, é preciso se precaver para não associar todas as espécies que não possuem peristômio com *Dicranella gymna*. Em alguns casos, esse peristômio pode ter apenas caído ou ainda não ter se desenvolvido, já que o desenvolvimento do peristômio pode estar relacionado com os períodos climáticos e outros fatores que ainda precisam ser melhor estudados (Dixon, 1913; Edwards, 1984). A espécie *Dicranella gymna* foi encontrada crescendo em solos e rochas úmidas em elevadas altitudes que variam entre 1000 – 1300 m na Mata Atlântica.

****Dicranella harrisii*** (Müll. Hal.) Broth., Nat. Pflanzenfam. I(3): 309. 1901 $\equiv$ *Microdus harrisii* (Müll. Hal.) Paris, Index Bryol. Suppl. 244. 1900 $\equiv$ *Aongstroemia harrisii* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 554. 1897. Tipo: Jamaica, Blue Mountains Peak, 7420 ped. Alta, in solo, [31] Martio 1896, *W. Harris* 10068 Hb-Jamaicense (lectótipo BM000879247! designado aqui, isótipo: NY00615187!, NY00615188!, NY00615189!, PC0129007!, PC0129008!) (Fig. 7 A-I).

Materiais examinados selecionados: BRASIL. Minas Gerais: Itamonte, Parque Nacional do Itatiaia, 22°17'02" S, 44°52'12" W, 04-VII-1991, Vital, D.M. 19548, (SP353378); idem, Paraná: Piraquara, 25°26'30" S, 49°03'48" W, 08-VI-1989, Hatschbach, C.M. 53121 (SP231941); idem, Rio de Janeiro: Itatiaia, Parque Nacional do Itatiaia, 22°29'46" S, 44°33'48" W, 04-VII-1991, Vital, D.M. s/n (SP 387405); idem, São Paulo: Campos do Jordão, área urbana da cidade de Campos do Jordão, 22°43'07" N, 45°33'59" W, 1-X-2017, Peralta, D.F. 21669 (SP 483044).

Distribuição geográfica: Neotropical: *Brasil (*MG, *PR, *RJ e *SP), Caribe, Costa Rica, Equador, Guatemala, Honduras, Jamaica, Nicarágua e Panamá.

A espécie *Dicranella harrisii* possui a inserção do filídio no caulídio em forma de bainha, ou seja, apresenta lâmina vaginante ou amplexante. Além disso, também apresenta uma súbula desenvolvida abruptamente após o ombro do filídio, com um ápice longo-acuminado, subulado e costa preenchendo toda a largura da súbula. Ela é frequentemente confundida com *Dicranella vaginata*; entretanto, difere-se pela presença das células basais quadráticas a curto retangulares, ânulo bem aderido à cápsula e esporos amarelados a marrons, frequentemente papiloso.

No Brasil esta espécie estava anteriormente registrada com uma ocorrência para o estado do Ceará (Yano, 2011; Oliveira & Peralta 2015). Entretanto, foi verificado que a espécie em questão é na verdade uma *Dicranella fusca*, na qual existe a presença da

base do filídio cuneada, não amplexante, filídios lanceolados, ápice acuminado e com células apicais retangulares.

Dessa maneira, nesse estudo da espécie *Dicranella harrisii* se apresenta como uma nova ocorrência para o Brasil, com distribuição geográfica rara para o país, ou seja, acontecendo entre um a quatro estados brasileiros no domínio fitogeográfico da Mata Atlântica. Ela foi encontrada crescendo em solos e bancos de terras úmidas, assim como rochas, em altitudes que variam de 900 a 1800 m.

Dicranella hilariana (Mont.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 31. 1869 $\equiv$ *Aongstroemia hilariana* (Mont.) Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 1: 443. 1848 $\equiv$ *Microdus hilarianus* (Mont.) Besch., Index Bryol. 804. 1897 $\equiv$ *Dicranum hilarianum* Mont., Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 2, 12: 52. 1 f. 2. 1839. Tipo: [Brasil], Ad terram, in Brasilia meridionali, [A. Saint-Hilaire s.n.]. (lectótipo P0146145! designado aqui, sítipos BM000663421!, BM000663424!, P0728963!) (Fig. 8 A-I).

Materiais examinados selecionados: BRASIL. Acre: Rio Branco, Estação experimental de Catuaba, ca. De 8 km NE de Rio Branco, 9°58'29" S, 67°48'36" W, 30-V-1987, Vital, D.M. 14936 (SP256988); idem, Minas Gerais: Belo Horizonte, Jockey clube, 19°55'15" S, 43°56'16" W, 09-II-1976, Vital, D.M. 5516 (SP134749); idem, Mato Grosso: Barra do Garça, acampamento dos ingleses, 15°53'24" S, 52°15'24" W, 29-V-1968, Vital, D.M. 1384 (SP89826); idem, Mato Grosso do Sul: Ribas do Rio Pardo, Reflorestadora Estância S.A., 20°26'35" S, 53°45'33" W, 25-I-1979, Yano, O. 1341 (SP147473); idem, Paraná: Campo Magro, Conceição dos Correia, base do Morro da Palha, 25°14'30" S, 49°28'36" W, 09-X-2016, Canestraro, B.K. 980 (SP486191); idem, Rio de Janeiro: Paraty, ao longo da Rodovia Paraty-Cunha, 23°13'04" S, 44°42'47" W, 20-VIII-1987, Vital, D.M. 15329 (SP257383); idem, Rondônia: Ji-Paraná, 10°26'20" S, 62°27'59" W, 07-X-1986, Vital, D.M. 14206 (SP228972); idem, São Paulo: Campos do Jordão, Parque Estadual de Campos do Jordão, trilha do Rio Sapucaí, 22°41'23" N, 45°28'30" W, 03-X-2017, Peralta, D.F. 21865 (SP483240).

Distribuição geográfica: Neotropical: Bolívia, a Brasil (AC, MG, MS, MT, *PR, RJ, RO e SP), Belize, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, Guatemala, Guianas, Honduras, Jamaica, México, Panamá, Perú, Porto Rico, Uruguai e Venezuela.

Anteriormente acreditava-se que a espécie *Dicranella hilariana* era amplamente distribuída por todo o Brasil (Costa et al., 2011). Entretanto, de acordo com este estudo, muitas amostras que estavam identificadas como *Dicranella hilariana* correspondiam na verdade a espécies de *Dicranella lindigiana*, *Dicranella apolensis* ou até mesmo espécies de outros musgos acrocárpicos de famílias como Bryaceae, Ditrichaceae, Mniaceae, Pottiaceae ou Rhabdoweisiaceae. As características que podem ser usadas para a identificação de *Dicranella hilariana*, incluem filídios oblongos, ápice frequentemente obtuso, cápsula frequentemente oblonga a oblongo-cilíndrica, peristômio dicranóide, ânulo ausente e esporos escassamente papilosos.

A espécie *Dicranella hilariana* tem seu material tipo proveniente do Brasil, distribuição geográfica brasileira considerada moderada e uma nova ocorrência para o estado do Paraná. Essa espécie apresenta o hábito exclusivamente terrícola, sendo encontrada em bancos de solos, bordas de rios, riachos e estradas em diferentes níveis de umidade e exposição solar. Foi encontrada em altitudes que variam de 5 a 850 m de altitude nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica.

Dicranella juliformis Broth., Bih. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. 26 fd. 3(7): 6. 1900. Tipo: Brasil, Minas Gerais, S. João d'El-Rei, ad terram sub rupibus, C.A. Lindman 1 (lectótipo SB62519! designado aqui) (Fig. 9 A-I).

Materiais examinados selecionados: BRASIL. Amazonas: São Gabriel da Cachoeira, Rio Negro, 0°07'49" S, 67°05'21" W, 20-VII-1979, Yano, O. 2114 (SP150603); idem, Goiás: Goiânia, ao longo da BR – 060, Km 19, 16°40'43" S, 49°15'14" W, 20-V-1976, Vital, D.M. 6313 (SP135275); idem, Mato Grosso: Barra do Garça, 15°53'24" S, 52°15'24" W, 20-V-1968, Vital D.M. 1347 (SP89810); idem, Minas Gerais: São Roque de Minas, Parque Nacional da Serra da Canastra, 20°15'34" S, 46°32'45" W, 14-II-2012, Carmo, D.M. 468 (SP436672); idem, Paraná: Morretes, 25°28'37" S, 48°50'04" W, 05-VIII-1973, da Luz, G.O.F. s/n (SP90884); idem, Rio de Janeiro: Angra dos Reis, Ilha Grande, estrada para dois rios, 23°00'24" S, 44°19'05" W, 22-III-1995, Yano, O. 23813 (SP282148); idem, Roraima: Amajari, Serra do Tepequém, planalto das Guianas, trilha para o platô da Serra de Tepequém, 3°45'52" N, 61°41'14" W, 08-IX-2017, Peralta, D.F. 21571 (SP482769); idem, São Paulo: Peruíbe, Morro da Praia do Cibratel, 24°19'12" S, 46°59'54" W, 19-V-1966, Vital, D.M. 865 (SP89439).

Distribuição geográfica: Endêmica no Brasil: (*AM, *GO, MG, *MT, *PR, *RJ, *RR e *SP).

Dicranella juliformis é caracterizada pelo hábito juláceo dos gametófitos e pelos seus filídios fortemente imbricados, as quais são características que dão base e suporte para o seu nome. Pode ser confundida com *Dicranella hilariana*, mas se diferencia pela presença do gametófito juláceo, filídios lanceolados, ápice frequentemente acuminado e pela presença de ânulo no esporófito.

Esta espécie só era conhecida pelo registro de seu material tipo e foi descrita baseada em uma amostra original obtida no município de São João Del Rei, no estado de Minas Gerais, Brasil. O presente trabalho estendeu sua distribuição geográfica no país para mais sete estados brasileiros, todos como nova ocorrência. Ela pode ser encontrada em rochas, solos e bancos de terra ou areia úmidos, geralmente nas áreas mais sombreadas. Esta espécie estava frequentemente associada com *Marchantia chenopoda* L., *Philonotis uncinata* (Schwägr.) Brid. e *Zoopsisidella* sp. No Brasil, ela foi encontrada ocorrendo em altitudes que variam de 5 a 1000 m de altitude nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica.

Dicranella lindigiana (Hampe) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 30. 1869 ≡ *Leptotrichella lindigiana* (Hampe) Ochyra, Fragm. Florist. Geobot. 42: 563. 1997 ≡ *Microdus lindigianus* (Hampe) Besch., Index Bryol. 804. 1897 ≡ *Seligeria lindigiana* Hampe, Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 5, 3: 353. 1865. Tipo: [Colombia], Bogota, Socorro et Pic de Cuesta, altit. 1200-1400 metr., ad Barrancas in umbrosis, sept. 1863 leg. A. Lindig [s.n.] (lectótipo GOET013544! designado aqui, síntipos BM000879481!, BM000879482!, BM000879483!, BM000879484!, BM000879485!, BM000879486!, BM000879487!, BM000879488!, BM000879489!, BM000879480!, GOET013541!, GOET013542!, GOET013543!, GOET013544!, PC0129057!, PC0695522!) (Fig. 10 A-H).

Materiais examinados selecionados: BRASIL. Amazonas: Manaus, Reserva da Campina, 3°06'07" S, 60°01'30" W, 08-VII-1974, Griffin III, D. 04 (SP125224); idem, Bahia: Ilhéus, 5 km S de Ilhéus na estrada para Olivença, 14°47'20" S, 39°02'58" W, 14-VII-1991, Vital, D.M. 20100 (SP353836); idem, Distrito Federal: Brasilândia, Chapada Imperial, área particular, 15°00'00" S, 46°38'10" W, 02-VII-2016, Peralta, D.F. 18752 (SP464138); idem, Espírito Santo: Fundão, ao longo da rodovia BR – 101, 19°55'57" S, 40°24'24" W, 15-IV-1980, Vital, D.M. 8889 (SP 148504); idem, Goiás: Hidrolândia, ao longo da rodovia BR – 153, 16°57'44" S, 49°13'41" W, 10-IV-1976, Vital, D.M. 6138 (SP135136); idem, Mato Grosso: Sinop, Parque Florestal de Sinop, Rua das Avenças, Jardim Primavera, 11°50'03" S, 55°30'01" W, 05-XII-2008, Borges, F.R. 367

(SP451280); idem, Mato Grosso do Sul: Corguinho, Cachoeira do Córrego do Garimpo, 22-IV-2011, Yano, O. 33022 (SP 425115); idem, Minas Gerais: São Roque de Minas, Parque Nacional da Serra da Canastra, 20°16'63" S, 46°55'94" W, 11-II-2012, Carmo, D.M. 348 (SP436556); idem, Paraná: Ipiranga, ao longo da rodovia BR – 373, 25°01'26" S, 50°35'03" W, 15-III-1976, Vital, D.M. 5813 (SP134928); idem, Rio Grande do Sul: São Lourenço do Sul, ca. 5km N da entrada para São Lourenço do Sul, 31°10'48" S, 52°00'36", 09-VII-1980, Vital, D.M. 8960 (SP148951); idem, Roraima: Amajari, Serra do Tepequém, trilha para a Cachoeira do Paiva, 3°47'15" N, 61°46'06" W, 07-IX-2017, Carmo, D.M. 1503 (SP482862); idem, Santa Catarina: Porto Belo, 27°09'28" S, 48°33'11" W, 17-IV-1980, Yano, O. 2474 (SP 148569); idem, São Paulo: Ibiúna, Bairro Sorocabuçu, 23°39'23" S, 47°13'21" W, 28-VII-1989, Yano, O. 13289 (SP228215).

Distribuição geográfica: Neotropical: Brasil (*AM, *BA, *DF, *ES, *GO, *MT, *MS, MG, *PR, *RS, *RR, *SC e *SP), Caribe, Costa Rica, Colômbia, Honduras e México.

Entre todas as espécies de *Dicranella* que ocorrem no Brasil, *D. lindigiana* é a única amplamente distribuída, ou seja, ocorrendo em 10 ou mais estados brasileiros. Ao todo, existem 12 novas ocorrências dessa espécie em estados brasileiros. Algumas vezes, ela pode ser confundida com *Dicranella juliformis*, mas distingue-se pela presença da cápsula globosa ou arredondada e o peristômio seligeriíde. Nos casos em que os espécimes não apresentam um esporófito desenvolvido, a identificação entre essas duas espécies se torna muito difícil, praticamente impossível de garantir suas diferenças morfológicas considerando apenas o gametófito. Ela também pode ser confundida com *Dicranella apolensis*, porém se diferencia na ausência de súbula e na presença de ânulo.

Ristow et al. (2015) consideraram essa espécie como nova ocorrência para o estado do Paraná. No entanto, a amostra utilizada como registro e modelo para essa ocorrência apresentava o peristômio dicranóide, e não seligeriíde, conforme o que está presente no espécime tipo. Dessa maneira, esse registro no estado do Paraná foi desconsiderado neste estudo.

Esta espécie era frequentemente encontrada em *habitat* terrícolas e rupícolas, associada com espécies de *Fossombronia porphyrorhyza* (Nees) Prosk. em altitudes que chegam até 1300 m. Os domínios fitogeográficos em que elas foram encontradas são representados pela Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica.

Dicranella pabstiana (Müll. Hal.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 31. 1869 $\equiv$ *Aongstroemia pabstiana* Müll. Hal., Bot. Zeitung (Berlin) 15: 380. 1857. Tipo: Santa Catharina insula, solo limoso, ad vias et in declivibus ad flumen Rio de Velha, socio *Trematodontes squarroso*: Pabst [s.n.]. (lectótipo BM000879300! designado aqui, síntipos BM000879300!, BM000879301!, G00116225!, G00116226!, NY01917788!) (Fig. 11 A-I).

Materiais examinados selecionados: BRASIL. Minas Gerais: Miráí, Sítio Volta Fria, área particular, 21°12'05" N, 42°38'35" W, 11-III-2018, Peralta, D.F. 22630 (SP486428); idem, Santa Catarina: Urubici, Estrada para Serra do Corvo Branco, 28°02'35" S, 49°24'30" W, 16-XII-2017, Canestraro, B.K. 1131 (SP486290).

Distribuição geográfica: Endêmica no Brasil: (*MG e SC).

A espécie *Dicranella pabstiana* pode ser caracterizada pelos filídios com a base cuneada ou ligeiramente formando uma bainha, com ápice acuminado e secção transversal da costa na porção mediana do filídio apresentando células-guia, peristômio dicranóide, ânulo presente e esporos transparentes, incolores, escassamente papilosos.

Este trabalho registou uma nova ocorrência dessa espécie para o município de Miráí, no estado de Minas Gerais, Brasil. Ela foi encontrada restritamente no domínio

fitogeográfico da Mata Atlântica e em substrato terrícola, crescendo em solos e bancos de terras úmidos em altitudes que variam entre 500 -1000 m.

Dicranella puiggarii Geh. & Hampe, Flora 64: 339. 1881 $\equiv$ *Aongstroemia puiggarii* (Geh. & Hampe) Müll. Hal., (Gen. Musc. Frond.) 321. 1900. Tipo: Serra de Boa Vista inter Apiahy et Iporanga, statu imaturo, colore rufescente et foliis longioribus, 18.07.1879, *Puiggari s.n.* (provável holótipo BM000879405!) (Fig. 12 A-J).

Materiais examinados selecionados: BRASIL. Santa Catarina: Grão Pará, Topo da Serra do Corvo Branco, 28°03'22" S, 49°22'01" W, 16-XII-2017 *Canestraro, B.K.* 1203 (SP486135).

Distribuição geográfica: Endêmica do Brasil: (*SC e SP).

Dicranella puiggarii diferencia-se das demais espécies que também apresentam inserção com bainha, ou lâmina vaginante (amplectante), pelas células basais fortemente estreitadas e alongadas, quase lineares. Além disso, apresenta uma súbula que ligeiramente se estreita gradualmente a partir do ombro do filídio, com costa preenchendo até 1/3 da súbula, com ápice obtuso a agudo. Esse grupo de características foi observado exclusivamente para essa espécie, o que facilita muito em seu processo de identificação.

O gametófito e a morfologia dos filídios se assemelham muito com a espécie *Rhamphidium dicranoides* (Müll. Hal.) Paris. Entretanto, o peristômio de *Dicranella puiggarii* apresenta uma morfologia bem específica e característica que a diferencia das demais espécies de *Dicranella* ou de *Rhamphidium*. Esse peristômio apresenta pequenos dentes triangulares, inteiros e lisos, incolores. Além disso, os gametófitos são achatados dorsi-ventralmente e a costa é lisa distalmente (Frey & Stech, 2009). Esta espécie foi encontrada crescendo exclusivamente em bancos de solos úmidos, ocupando o domínio fitogeográfico da Mata Atlântica e em altitudes que chegam até 1244 m.

Dicranella riograndensis Broth., Bih. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. 26 fd. 3(7):7. 1900. Tipo: Rio Grande do Sul: Silveira Martins, ad. terram marginum viarum et fossarum, 01.01.1893 C.A. *Lindman* 190 (lectótipo S B62688! designado aqui, síntipos BM000879402!) (Fig. 13 A-H).

Materiais examinados selecionados: BRASIL. Espírito Santo: Alegre, área ruderal próxima à cidade, 20°45'39" S, 41°32'05" W, 19-IV-2016, *Peralta, D.F.* 17956 (SP462407); idem, Paraná: Morretes, Parque Estadual Pico do Marumbi, próximo ao alojamento e do riacho, 25°26'20" S, 48°55'12" W, 25-VII-2014, *Peralta, D.F.* 16499 (SP455070); idem, Rio de Janeiro: Itatiaia, Parque Nacional do Itatiaia, 22°29'46" S, 44°33'48" W, 09-VII-1991, *Vital, D.M. s/n* (SP387677); idem, Rio Grande do Sul: Montenegro, 29°41'19" S, 51°27'40" W, 15-XI-1974, *Sehnem, A.* 2985 (SP219915); idem, Santa Catarina: Joinville, estrada para o Mirante atrás do Parque Zoobotânico, 26°17'31" S, 48°49'40" W, 14-XI-2012, *Peralta, D.F.* 12650 (SP435065).

Distribuição geográfica: Endêmica no Brasil: (*ES, *PR, *RJ, RS e *SC).

Dicranella riograndensis é caracterizada por ter base cuneada ou levemente dilatada, formando uma bainha vaginante, filídios lanceolados a oblongo-lanceolados, com um ápice gradualmente acuminado, subulado, com costa ocupando 1/3 da largura da súbula, secção transversal da costa na porção mediana do filídio apresentando células-guia, peristômio dicranóide, ânulo ausente, esporos castanhos a marrons, densamente papilosos.

Esta espécie também foi citada com ocorrência para o estado do Paraná por Yano (2011), no entanto, não é possível localizar o *voucher*, ou verificar esse registro, uma vez que ele não está citado. Dessa maneira, estamos considerando essa espécie como uma

nova ocorrência para o estado do Paraná e mais outros três estados brasileiros. Foi encontrada crescendo em substratos terrestres e rochoso, solos e rochas frequentemente úmidas, em altitudes entre 200 e 1200 m na Mata Atlântica.

Dicranella subsulcata (Hampe) Hampe, Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn ser. 4, 1: 86. 1879 $\equiv$ *Aongstroemia subsulcata* Hampe, Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn 4: 42. 1872. Tipo: BRAZIL, Rio de Janeiro, *Glaziou* 5181 (lectótipo BM000879386! designado por Costa et al., (2016), síntipos BM não vistos, P0129113!, P0709291!) (Fig. 14 A-I).

Materiais examinados selecionados: BRASIL. Santa Catarina: Rancho Queimado, ao longo da rodovia BR – 282, início do Vale Europeu, 27°41'14" S, 49°02'07" W, 17-XII-2017, *Canestraro, B.K.* 1150 (SP486303).

Distribuição geográfica: Endêmica no Brasil: (RJ e *SC).

Dicranella subsulcata é caracterizada pelos filídios inseridos no caulídio a partir de uma base levemente dilatada, escassamente vaginante ou com uma bainha, apresenta súbula e ápice gradualmente longo-acuminado, filídios oblongo-lanceolados e secção transversal da costa na porção mediana do filídio apresentando células-guia, cápsula oblonga, peristômio dicranóide, ânulo presente e esporos castanhos a marrons, densamente papilosos.

Anteriormente no Brasil, essa espécie só era conhecida pela ocorrência de seu material tipo presente no estado do Rio de Janeiro. Neste estudo, essa espécie está sendo registrada para o estado de Santa Catarina como uma nova ocorrência. *Dicranella subsulcata* pode facilmente ser confundida com *Dicranella riograndensis*, porém, difere-se pela presença do ânulo, uma estrutura que só pode ser avaliada e observada quando o esporófito está presente na amostra ou no espécime. Ela ocorre em ambientes terrestres, crescendo sobre solos úmidos e até mesmo em áreas perturbadas, nesse caso, ao longo da margem de uma rodovia. Aparece em altitudes de até 1000 e foi encontrada no domínio fitogeográfico da Mata Atlântica.

Dicranella ulei (Müll. Hal.) Broth., Nat. Pflanzenfam. I(3): 309. 1901 $\equiv$ *Leptotrichella ulei* (Müll. Hal.) Ochyra, Fragm. Florist. Geobot. 42: 564. 1997 $\equiv$ *Microdus ulei* (Müll. Hal.) Paris, Index Bryol. (ed. 2) 3: 240. 1905 $\equiv$ *Seligeria ulei* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 6: 45. 1898. Tipo: Brasília, Minas Geraes, Serra Ouro Preto, in rupibus, Febr.1892, *E. Ule* 1435 (lectótipo H2719026! H-Brotherus designado aqui) (Fig. 15 A-I).

Materiais examinados selecionados: BRASIL. Amazonas: Manaus, Ponta Negra, 3°06'07" S, 60°01'30" W, 23-VII-1974, *Griffin III, D.* 289 (SP125370); idem, Minas Gerais: São Roque de Minas, Parque Nacional da Serra da Canastra, trilha para a Cachoeira Casca D'Anta, 20°25'95" S, 46°54'58" W, 14-II-2012, *Carmo, D.M.* 439 (SP436643).

Distribuição geográfica: Endêmica no Brasil: (*AM e MG).

Esta espécie é principalmente caracterizada pela presença de uma base cuneada, filídios lanceolados, ápice acuminado, secção transversal da costa na porção mediana do filídio apresentando células-guia, cápsula globosa a ligeiramente oblonga, peristômio seligeriíide, com dentes irregularmente bífidos, fendados e esporos castanhos a marrons, densamente papilosos, podendo também ser considerados granuloso.

O material tipo de *Dicranella ulei* foi coletado na Serra do Ouro Preto, no estado de Minas Gerais, onde era registrado como único local de ocorrência da espécie no Brasil. Entretanto, de acordo com nossos resultados, a distribuição dessa espécie foi estendida para mais um estado brasileiro, sendo então caracterizada com uma distribuição rara pelo Brasil e uma nova ocorrência para o estado do Amazonas. A espécie *Dicranella ulei* foi a única espécie do gênero que não teve ocorrência no domínio fitogeográfico da Mata

Atlântica, sendo restrita apenas aos domínios da Amazônia e do Cerrado. Ela ocorre em ambientes terrestres, crescendo em solos e bancos de terras úmidas, em altitudes que variam de 90 – 1400 m.

Dicranella vaginata (Hook.) Cardot, (Wiss. Erb. Schwed. Südpolar-Exp.) 4 (8): 60. 1908 $\equiv$ *Dichodontium vaginatum* (Hook.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. (Gen. Sp. Musc. 1: 67) 1870–71: 363. 1872 $\equiv$ *Anisothecium vaginatum* (Hook.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 39. 1869 $\equiv$ *Aongstroemia vaginata* (Hook.) Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 2: 608. 1851 $\equiv$ *Dicranum vaginatum* Hook., Pl. Crypt., Pl. 3B. 1816. Tipo: [Colômbia. Amérique équatoriale, In convallibus *Andium Granatensium* inter *Almaguar* et *Pasto*, altitud. 1200-1500 hexapod. *Bonpland*, A.J.A. [s.n.] (lectótipo BM000672167! designado aqui, sítipos BM000672165!, BM000672166!, BM000879337!, BM000879338!, BM000879340!, BM000879341!, JE04009786!, LINN166824!, P0657690!, P0657691!, BM não vistos, JE não visto) (Fig. 16 A-I).

Materiais examinados selecionados: BRASIL. Minas Gerais: Itamonte, Parque Nacional do Itatiaia, Brejo do Lapa, 22°21'27" S, 44°44'14" W, 10-VI-2015, *Peralta*, D.F. 17419 (SP460957); idem, Santa Catarina: Grão Pará, 19-VIII-1981, *Hatschbach*, G.G. 55716 (SP430723).

Distribuição geográfica: Neotropical: Brasil (*MG, RS e SC), Chile, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guatemala, Honduras, Panamá e Perú.

A origem do nome da espécie *D. vaginata* está relacionada com a característica que a espécie apresenta em possuir uma base amplexante bem evidenciada, ou seja, apresenta uma bainha fortemente aderida ao caulídio, caracterizada por uma lâmina vaginante distinta, nítida. Ela pode ser confundida com *D. harrisii*, mas diferencia-se no tamanho do gametófito, sendo uma das mais robustas espécies do gênero *Dicranella*, podendo atingir uma altura média entre 2 a 5 cm de comprimento, enquanto que as espécies de *D. harrisii* possuem aproximadamente 3.5 mm de comprimento em média. Além disso, *D. vaginata* apresenta células basais retangulares a longo-retangulares, ânulo ausente e esporos incolores ou levemente amarelados a castanhos, escassamente papilosos, quase lisos.

Yano (2011) registrou a ocorrência dessa espécie para a região sul do Brasil nos estados do Paraná e do Rio Grande do Sul, porém, o *voucher* ou espécimes que comprovam a existência dessas ocorrências não foram mencionados. Neste trabalho foi observado que a distribuição dessa espécie é rara no Brasil, com a ocorrência de apenas três estados brasileiros e uma nova ocorrência para o estado de Minas Gerais.

Esta espécie teve sua ocorrência registrada exclusivamente para o domínio fitogeográfico da Mata Atlântica, crescendo em substratos terrestres como bancos de terra e solos úmidos. A altitude média encontrada de ocorrência dessa espécie varia entre 90 a 1400 m.

Lista de táxons com ocorrência duvidosa para o Brasil.

Dicranella affinis Ångström
Dicranella caldensis Ångström
Dicranella crinalis Geh. & Hampe
Dicranella brasiliensis (Duby) E.B. Bartram
Dicranella elata Schimp. ex Mitt.
Dicranella glaziovii (Hampe) Hampe
Dicranella guilleminiana (Mont.) Mitt.
Dicranella itatiaiae (Müll. Hal.) Broth.

Dicranella longirostris (Schwägr.) Mitt.

Dicranella nitida Broth.

DISCUSSÃO

Ao todo, oito espécies de *Dicranella* (57%) foram encontradas com o padrão de distribuição rara, cinco espécies (35%) tiveram a sua distribuição moderada e apenas a espécie *Dicranella lindigiana* foi considerada com uma distribuição ampla pelo Brasil, ou seja, ocorrendo em 10 ou mais estados brasileiros (Valente & Pôrto, 2006). As escassas bibliografias, coletas e dados de identificação para essas espécies, provavelmente contribuíram para o resultado da maioria das espécies do gênero de *Dicranella* apresentarem uma distribuição rara pelo país. Este resultado enfatiza e justifica a necessidade da realização desse trabalho.

Em relação aos padrões de distribuição geográfica mundiais, as espécies de *Dicranella* presentes no Brasil apresentaram dois tipos: endêmicas do Brasil e neotropicais, representando respectivamente oito (57%) e seis (43%) espécies. De acordo com os resultados obtidos, foi verificado então que o Brasil possui uma importância significativa para a conservação e riqueza das espécies de *Dicranella*, uma vez que a maioria das espécies encontradas (57%) são endêmicas do país.

A partir desse trabalho, conseguimos contribuir, por meio da revisão dos espécimes depositados em herbários, materiais tipo analisados e novas coletas, com a ampliação da informação existente para as espécies de *Dicranella* ocorrentes no Brasil em relação à morfologia, ecologia e distribuição geográfica. Além disso, ao indicar os espécimes (*vouchers*), é possível que esses dados auxiliem em estudos futuros e que novos projetos possam ser desenvolvidos com base nesses resultados obtidos.

Após rever os materiais tipo e os espécimes, foi verificado que algumas características morfológicas podem ser consideradas pouco informativas em relação à identificação das espécies de *Dicranella*. Essa observação foi constatada visto que essas características estão sujeitas a interpretações dos taxonomistas e são relativamente subjetivas. Por exemplo, o comprimento da costa varia entre os filídios do caulídio e os filídios periqueciais da mesma espécie, além disso, entre os mesmos tipos de filídios esse comprimento também varia, sendo obscuro avaliar se aquela espécie possui uma costa subpercurrente, percurrente ou excurrente. Esta variabilidade morfológica do comprimento das estruturas também foi relatada para outras espécies de musgos, como por exemplo em *Bryum* (Ochi, 1980) e *Campylopus* (Frahm, 1991), o que acaba complicando o processo de identificação a nível de espécies.

Também podemos destacar as características em relação à coloração de algumas estruturas, o comprimento da seta, comprimento da cápsula, assim como a sua inclinação e textura, as quais podem variar conforme o período de desenvolvimento, ou estação climática, em que se encontram no momento em que foram coletadas (Dixon, 1913; Edwards, 1984). Além disso, a coloração dos esporos e sua textura, também apresentam algumas subjetividades em sua definição e no processo de identificação. Mesmo assim, muitas chaves de identificação ainda se baseiam nessas características para definir e separar as espécies de *Dicranella* (Mitten, 1869; Allen, 1994; Crum, 1994).

Neste trabalho, as características dos esporos também foram utilizadas para identificar as espécies de *Dicranella* ocorrentes no Brasil, entretanto, é importante ressaltar que essas características precisam ser revisadas e melhor estudadas para saber se realmente são características confiáveis para o processo de identificação. Durante nossas análises dos espécimes, foi observado que em algumas espécies existiam dois tipos morfológicos de esporos provenientes da mesma cápsula, ou seja, a

mesma espécie poderia apresentar esporos castanhos a marrons, papilosos, bem como esporos incolores, escassamente papilosos, quase lisos. No momento, a possível explicação que podemos oferecer para essas diferenças morfológicas apresentadas nos esporos, seria a de que esses esporos se encontram em condições ou estágios de desenvolvimento diferentes, ou também que os esporos transparentes, incolores e quase lisos, seriam na verdade esporos abortados (Mogensen 1981, 1983). Para confirmar algumas dessas possibilidades, mais estudos palinológicos e com enfoque em ontogenia dos esporos de *Dicranella* são necessários.

As características consideradas válidas, para separar e identificar as espécies de *Dicranella* ocorrentes no Brasil, estão representadas pelo tipo de peristômio. Esse peristômio pode ser dicranóide, ou seja, quando existe a presença de dentes bífidos e divididos na porção mediana do peristômio, com trabéculas dorsais, verticalmente estriado e distalmente incolor, com membrana basal frequentemente ausente (Luizi-Ponzo et al., 2006; Frey & Stech, 2009). Por outro lado, o peristômio seligerióide, é aquele que se caracteriza por dentes bífidos, irregularmente dispostos e divididos no peristômio, fendados ou perfurados, inteiramente papilosos, com trabéculas dorsais, mas sem estrias verticais, com membrana basal reduzida ou mesmo ausente (Luizi-Ponzo et al., 2006; Frey & Stech, 2009). Além dessas, também podem ser consideradas características informativas a morfologia do filídio, morfologia do seu ápice, suas células basais e apicais, bem como estruturas presentes nos esporófitos exemplificadas pelo ânulo e a morfologia da seta, cápsula e caliptra.

Na lista das espécies de *Dicranella* ocorrentes no Brasil, existe a identificação do material tipo de todas as espécies no protólogo, contudo, 12 lectótipos foram designados. Em outras palavras, quase 90% das espécies não tinham o material tipo utilizado para a sua descrição designado, sendo assim, neste estudo designamos novos lectótipos que acreditamos serem representativos com a descrição das espécies selecionadas. Das espécies encontradas e estudadas, apenas a espécie *Dicranella subsulcata* tinha o seu material tipo designado por Costa et al. (2016).

Esses resultados ressaltam a necessidade da revisão das espécies desse grupo, não só para o Brasil, como para outras regiões do mundo, além disso, evidencia a escassa bibliografia e estudos taxonômicos para o grupo que com esse estudo, conseguimos ampliar e atualizar a divulgação de informação e conhecimento.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de doutorado concedida ao primeiro autor. Também gostaríamos de agradecer ao Instituto de Botânica por todo apoio, suporte e fornecimento da infraestrutura ao longo de todo o período do projeto e do doutorado. Gostaríamos de agradecer a todos os curadores e funcionários dos herbários que disponibilizaram empréstimos de suas coleções para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, B. 1994. Moss flora of Central America. Part 1. Sphagnaceae-Calymperaceae. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 49: 1-242.
- BASTOS, C.J.P. & YANO, O. 1993. Musgos da zona urbana de Salvador, Bahia, Brasil. *Hoehnea* 20: 23-33.
- CARMO, D.M. & PERALTA, D.F. 2016. Survey of bryophytes in Serra da Canastra National Park, Minas Gerais, Brazil. *Acta Botanica Brasilica* 30(2): 254 -265.

- CARMO, D.M., GASPARINO, E.C. & PERALTA, D.F. 2015. Análise comparativa de briófitas urbanas da região Noroeste do Estado de São Paulo com demais trabalhos em diferentes fitofisionomias brasileiras. *Pesquisas. Botânica* 67: 255-272.
- CARMO, D.M., LIMA, J.S., AMÉLIO, L.A. & PERALTA, D.F. 2016. Briófitas do Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo de Santa Virgínia, Estado de São Paulo, Brasil. *Hoehnea* 43(2): 265-287.
- CARMO, D.M., LIMA, J.S., SILVA, M.I., AMÉLIO, L.A. & PERALTA, D.F. 2018. Briófitas da Reserva Particular do Patrimônio Natural da Serra do Caraça, Estado de Minas Gerais, Brasil. *Hoehnea* 45(3): 484-508.
- CÂMARA, P.E.A.S., CARVALHO-SILVA, M., SILVA, M.S.D. & PERALTA, D.F. 2014. A catalog of Bryophyta types deposited at the National Museum of Brazil. *Acta Botanica Brasilica* 28(4): 539-547.
- CHURCHILL, S.P. & LINARES, E.L. 1995. Prodrômus bryologiae Novo-Granatensis: introduction a la flora de musgos de Colombia. Parte 1, Adelotheciaceae a Funariaceae. – *Biblioteca José Jerónimo Triana* 12(1): 1-453.
- COSTA, D.P. 2010. Briófitas. In: FORZZA, R.C., LEITMAN, P.M., COSTA, A.F., CARVALHO, J.R., PEIXOTO, A.L., WALTER, B.M.T., BICUDO C., ZAPPI, D., COSTA, D.P., LLERAS, E., MARTINELLI, G., LIMA, H.C., PRADO, J., STEHMANN, J.R., BAUMGRATZ, J.F.A., PIRANI, J.R., SYLVESTRE, L., MAIA, L.C., LOHMANN, L.G., QUEIROZ, L.P., SILVEIRA, M., COELHO, M.N., MAMEDE, M.C., BASTOS, M.N.C., MORIN, M.P., BARBOSA, M.R., MENEZES, M., HOPKINS, M., SECCO, R., CAVALCANTI, T.B. & SOUZA, V.C. Lista de espécies da Flora do Brasil, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro 1: 452-521.
- COSTA, D.P., PÔRTO, K.C., LUIZI-PONZO, A.P., ILKIU-BORGES, A.L., BASTOS, C.J.P., CÂMARA, P.E.A.S., PERALTA, D.F., BÔAS-BASTOS, S.B.V., IMBASSAHY, C.A.A., HENRIQUES, D.K., GOMES, H.C.S., ROCHA, L.M., SANTOS, N.D., SIVIERO, T.S., VAZ-IMBASSAHY, T.F. & CHURCHILL, S.P. 2011. Synopsis of the Brazilian moss flora: checklist, distribution and conservation. *Nova Hedwigia* 93(93-94): 277-334.
- COSTA, D.P., PERALTA, D.F., CARVALHO-SILVA, M. & CÂMARA, P.E.A.S. 2016. Types of the moss names based on Glaziou's collections from Brazil. *Taxon* 65(4): 839-861.
- COX, C.J., GOFFINET, B., WICKETT, N.J., BOLES, S.B. & SHAW, A.J. 2010. Moss diversity: a molecular phylogenetic analysis of genera. *Phytotaxa* 9: 175-195.
- CRUM, H. 1994. *Dicranella*. In: SHARP, A.J., CRUM, H. & ECKEL, P. The Moss Flora of Mexico. Memoirs of The New York Botanical Garden, New York 69: 112-116.
- CRUM, H. 2007. *Dicranella*. In: Flora of North America. – Editorial Committee Flora of North America north of Mexico. Oxford University Press, New York 27: 386-393.
- DUARTE-BELLO, P.P. 1997. Musgos de Cuba. *Fontqueria* 47: 1-717.
- DIXON, H.N. 1913. A Remarkable Form of *Dicranella heteromalla* Schimp. *The Bryologist* 16(2): 29-30.
- EDWARDS, S.R. 1984. Homologies and Inter-relationships of moss peristomes. In: SCHUSTER, R.M. New Manual of Bryology. The Hattori Botanical Laboratory, Nichinan, Miyazaki 2: 658-695.
- ELLIS, L.T. & PRICE, M.J. 2013. Review of the type specimens for Hedwig's species of *Dicranella* (Dicranaceae). *Journal of Bryology* 35(4): 275-289.
- FIASCHI, P. & PIRANI, J.R. 2009. Review of plant biogeographic studies in Brazil. *Journal of Systematics and Evolution*. 47(5): 477-496.
- FRAHM, J.P. 1991. Dicranaceae: Campylopodioideae, Paraleucobryoideae. *Flora Neotropica Monograph* 54: 1-237.
- FRAHM, J.P. 1994. A type catalogue of Campylopodioideae and Paraleucobryoideae (Musci, Dicranaceae). Part I. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 39(1): 85-101.
- FREY, W. & STECH, M. 2009. Marchantiophyta, Bryophyta and Anthocerotophyta. In: FREY, W. Syllabus of plant families. Bryophytes and seedless Vascular Plants. Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Stuttgart 13: 9-263.
- GRADSTEIN, S.R., CHURCHILL, S.P. & SALAZAR-ALLEN, N. 2001. *Guide to the Bryophytes of Tropical America*. New York, NY: Memoirs of The New York Botanical Garden.
- IRELAND, R.R. 2007. Dicranaceae. In: Flora of North America. – Editorial Committee Flora of North America north of Mexico. Oxford University Press, New York 27: 358-432.

- LA FARGE, C., MISHLER, B.D., WHEELER, J.A., WALL, D.P., JOHANNES, K., SCHAFFER, S. & SHAW, A.J. 2000. Phylogenetic relationships within the haplolepidous mosses. *The Bryologist* 103: 257–276.
- LA FARGE, C., SHAW, A.J. & VITT, D.H. 2002. The circumscription of the Dicranaceae (Bryopsida) based on the chloroplast regions *trnL-trnF* and *rps4*. *Systematic Botany* 27: 435–452.
- LARRAÍN, J., SUÁREZ, G., BEDNAREK-OCHYRA, H. & OCHYRA, R. 2010. The rediscovery of *Dicranella circinata* (Dicranellaceae, Bryophyta), with comments on other Southern South American species of *Dicranella*. *Nova Hedwigia* 91(3-4): 361–376.
- LUIZI-PONZO, A.P., BASTOS, C.J.P., COSTA, D.P., PÔRTO, K.C., CÂMARA, P.E.A.S., LISBOA, R.C.L. & BÔAS-BASTOS, S.B.V. 2006. *Glossarium Polyglottum Bryologiae: versão brasileira do Glossário Briológico*. 1–113.
- MITTEN, W. 1869. Musci Austro-Americani. *The Journal of the Linnean Society* 12: 31.
- MOGENSEN, G.S. 1981. The Biological Significance of Morphological Characters in Bryophytes: The Spore. *The Bryologist* 84(2): 187–207.
- MOGENSEN, G.S. 1983. The Spore. In: SCHUSTER, R.M. (Eds) *New Manual of Bryology*. The Hattori Botanical Laboratory, Nichinan, Miyazaki 1: 325–342.
- OCHI, H. 1980. A revision of the Neotropical Bryoideae, Musci. *The Journal of the Faculty of Education Tottori University Natural Sciences* 29: 49–154.
- OCHYRA, R., BEDNAREK-OCHYRA, H., ARTS, T. & SMITH, R.I.L. 2000. Occurrence of the neotropical moss *Dicranella hilariana* (Mont.) Mitt. in the Antarctic. *Tropical Bryology* 18: 153–160.
- OCHYRA, R., SMITH, R.I.L. & BEDNAREK-OCHYRA, H. 2008. *The Illustrated moss flora of Antarctica*. Cambridge University Press, Cambridge, 1–685 pp.
- OLIVEIRA, H.C. & PERALTA, D.F. 2015. Adições à brioflora de musgos acrocárpicos (Bryophyta) do Estado do Ceará, Brasil. *Pesquisas. Botânica* 67: 37–50.
- PEREIRA, C.G. & CÂMARA, P.E.A.S. 2015. Brioflora da Ilha de Fernando de Noronha, Brasil. *Pesquisas. Botânica* 67: 149–179.
- RISTOW, R., SCHÄFER-VERWIMP, A. & PERALTA, D.F. 2015. New records of bryophytes for the state of Paraná, Brazil. *Pesquisas. Botânica* 67: 65–80.
- SANTOS, E.L., CARMO, D.M. & PERALTA, D.F. 2017. Bryophytes of the cloud forest of Pico do Marumbi State Park, Paraná, Brazil. *Checklist* 13(6): 959–986.
- SCHIMPER, W.P. 1856. *Corollarium Bryologiae Europaeae* 13.
- SMITH, A.J.E. 1978. *The Moss Flora of Britain and Ireland*. Cambridge University Press, Cambridge 706p.
- STECH, M. 1999. A reclassification of the Dicranaceae (Bryopsida) based on non-coding cpDNA data. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 86: 137–159.
- STECH, M. & FREY, W. 2008. A morpho-molecular classification of the mosses (Bryophyta). *Nova Hedwigia* 86:1–2.
- STECH, M., MCDANIEL, S.F., HERNÁNDEZ-MAQUEDA, R., ROS, R.M., WERNER, O., MUNÕZ, J. & QUANDT, D. 2012. Phylogeny of Haplolepidous mosses – Challenges and perspectives. *Journal of Bryology* 134(3): 160–173.
- VALENTE, E.B. & PÔRTO, K.C. 2006. Hepáticas (Marchantiophyta) de um fragmento de Mata Atlântica na Serra da Jibóia, município de Santa Terezinha, BA, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 20(2): 433 – 441.
- VISNADI, S.R. & VITAL, D.M. 2000. Lista das briófitas ocorrentes no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga – PEFI. *Hoehnea* 27(3): 279–294.
- WALTHER, K. 1983. Bryophytina. Laubmoose. Unterklasse Bryidae. In: Gerloff J, Poelt JA (Eds) *Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien*. Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Berlin, 2:31–88.
- YANO, O. 2011. Catálogo de Musgos Brasileiros: literatura original, basônimo, localidade tipo e distribuição geográfica. Disponível em https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutodebotanica/wp-content/uploads/sites/235/2013/09/virtuais_2musgos.pdf. Acesso em 20 set. 2019

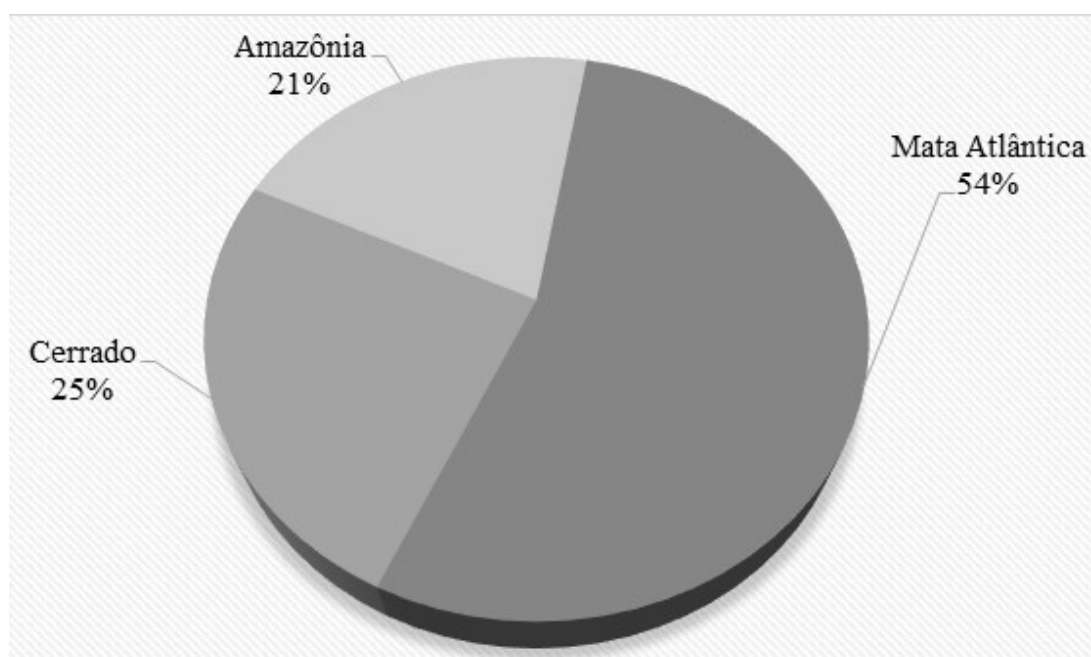


Figura 1. Distribuição das espécies de *Dicranella* nos domínios fitogeográficos do Brasil.

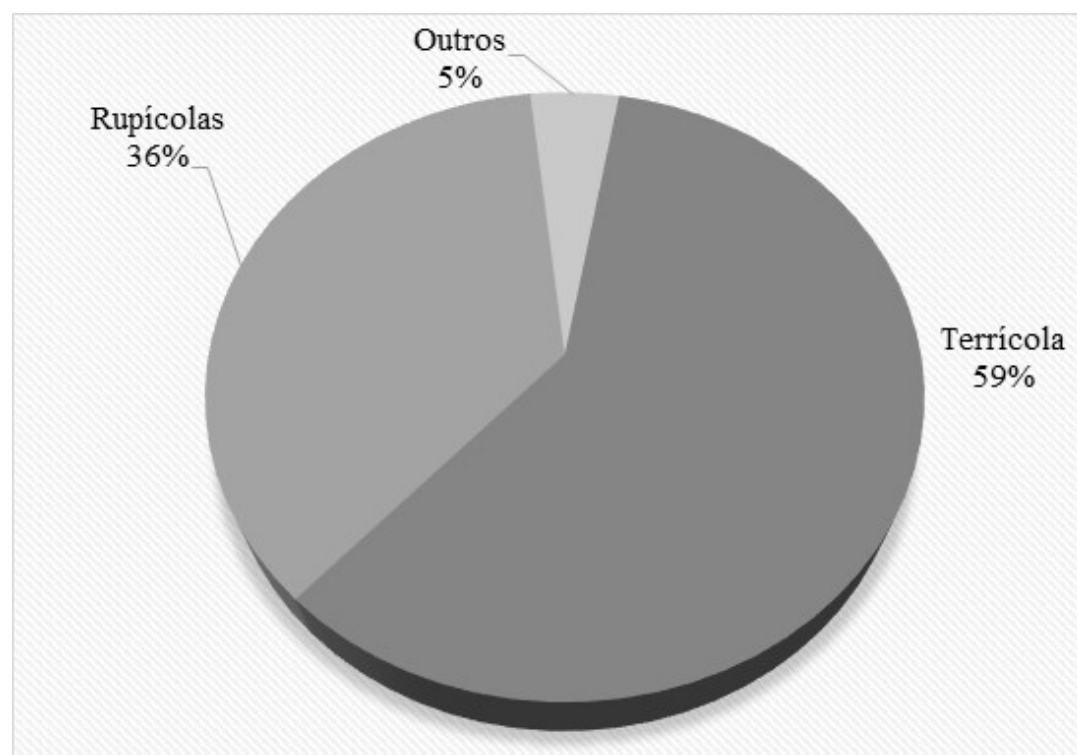


Figura 2. Distribuição das espécies de *Dicranella* nos tipos de substratos no Brasil.

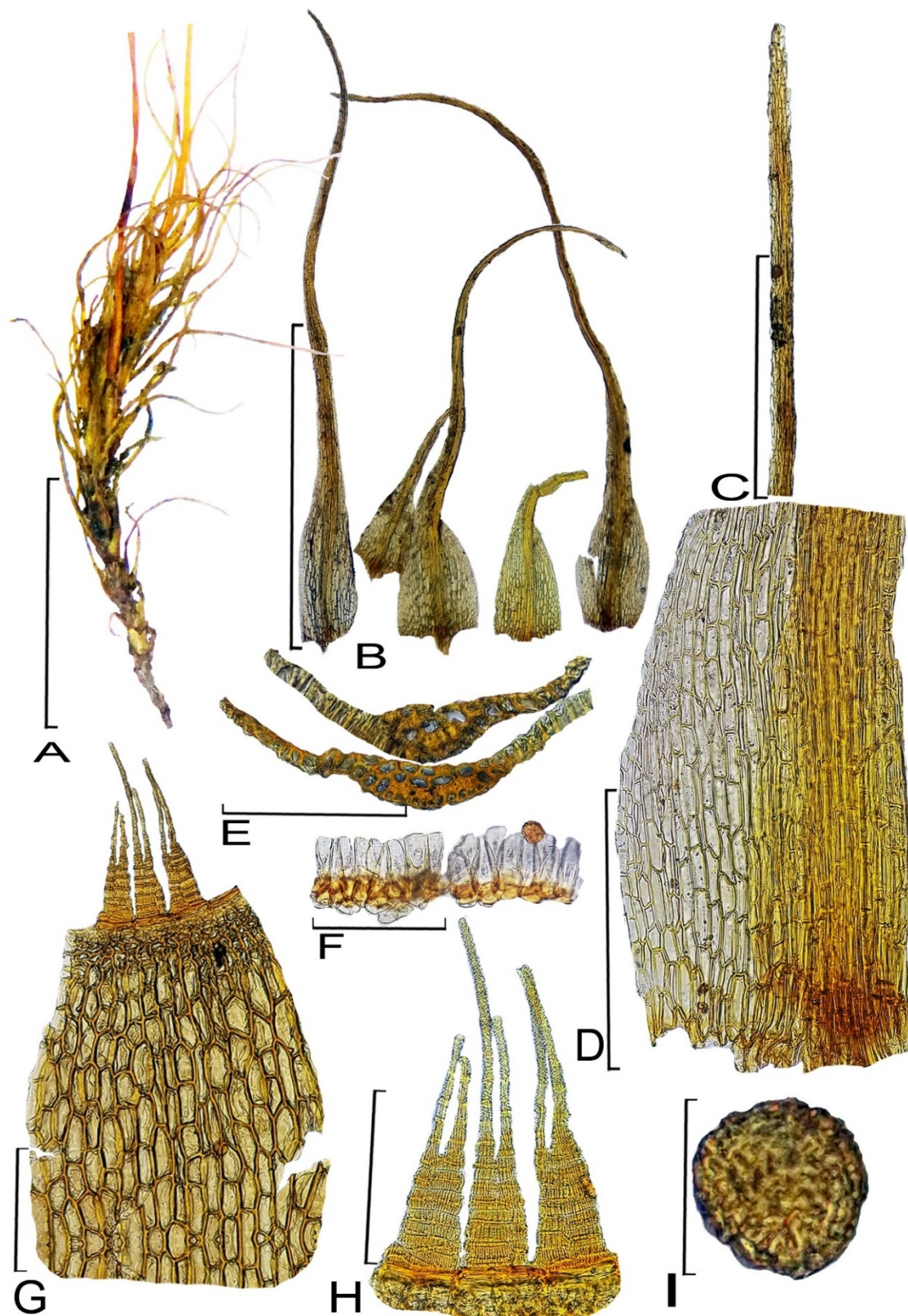


Figura 3. *Dicranella angustifolia* Mitt. **A.** Hábito; **B.** Filídios; **C.** Ápice do filídio; **D.** Base do filídio; **E.** Secções transversais da costa na porção mediana do filídio; **F.** Ânulo; **G.** Células exoteciais, porção da cápsula; **H.** Peristômio dicranóide; **I.** Esporo. Barras de escalas: 3,0 mm (A); 0,7 mm (B); 205 µm (C, D); 100 µm (E, F, G, H); 17,5 µm (I). [Fotos. D.M. Carmo].

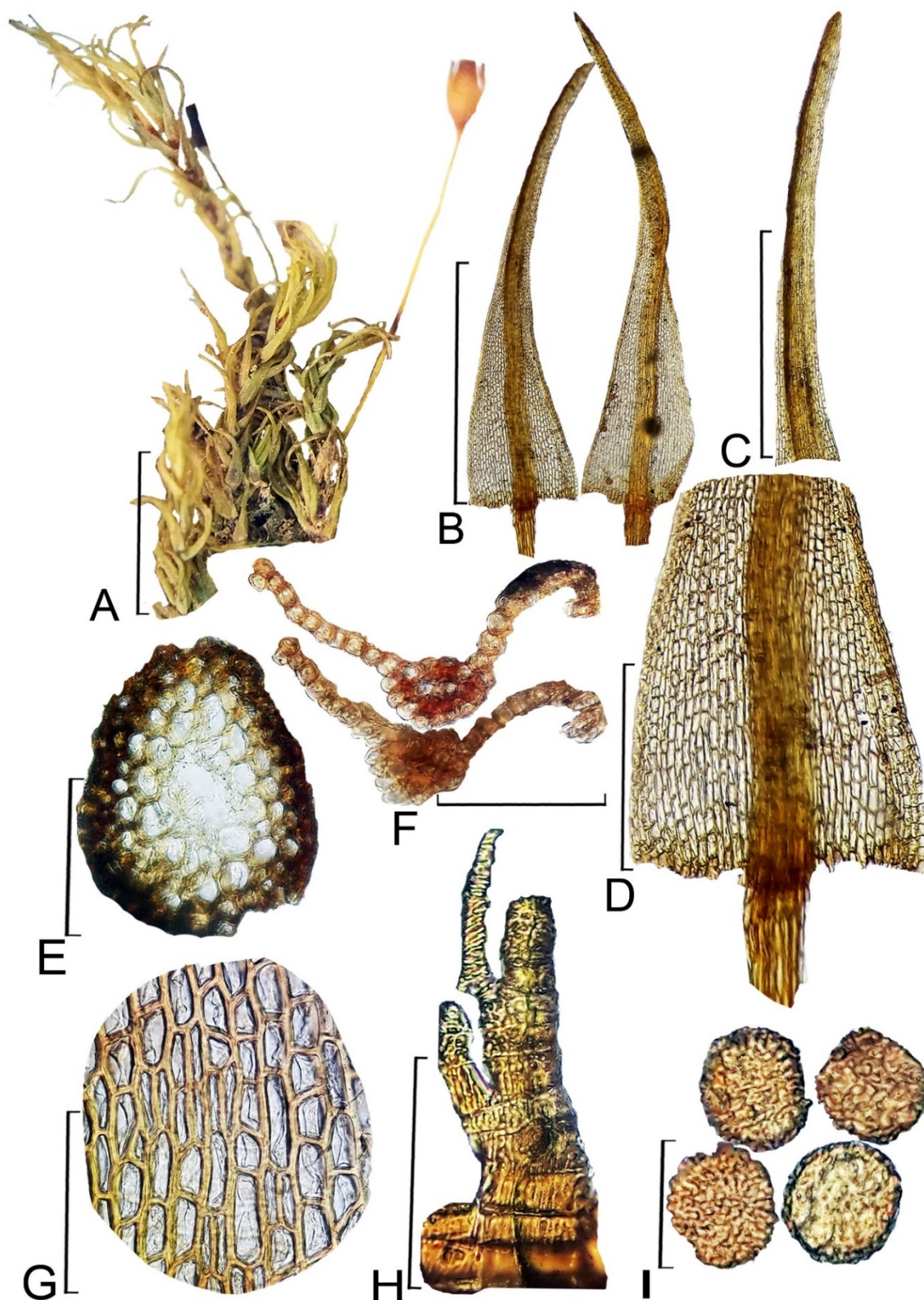


Figura 4. *Dicranella apolensis* R.S. Williams. **A.** Hábito; **B.** Filídios; **C.** Ápice do filídio; **D.** Base do filídio; **E.** Secção transversal do caulídio; **F.** Secções transversais da costa na porção mediana do filídio; **G.** Células exoteciais; **H.** Peristômio seligeriíode, detalhe dos dentes; **I.** Esporos. Barras de escalas: 3,0 mm (A); 0,7 mm (B); 150 µm (C, D, G); 80 µm (E, F); 65 µm (H); 22,5 µm (I). [Fotos. D.M. Carmo].

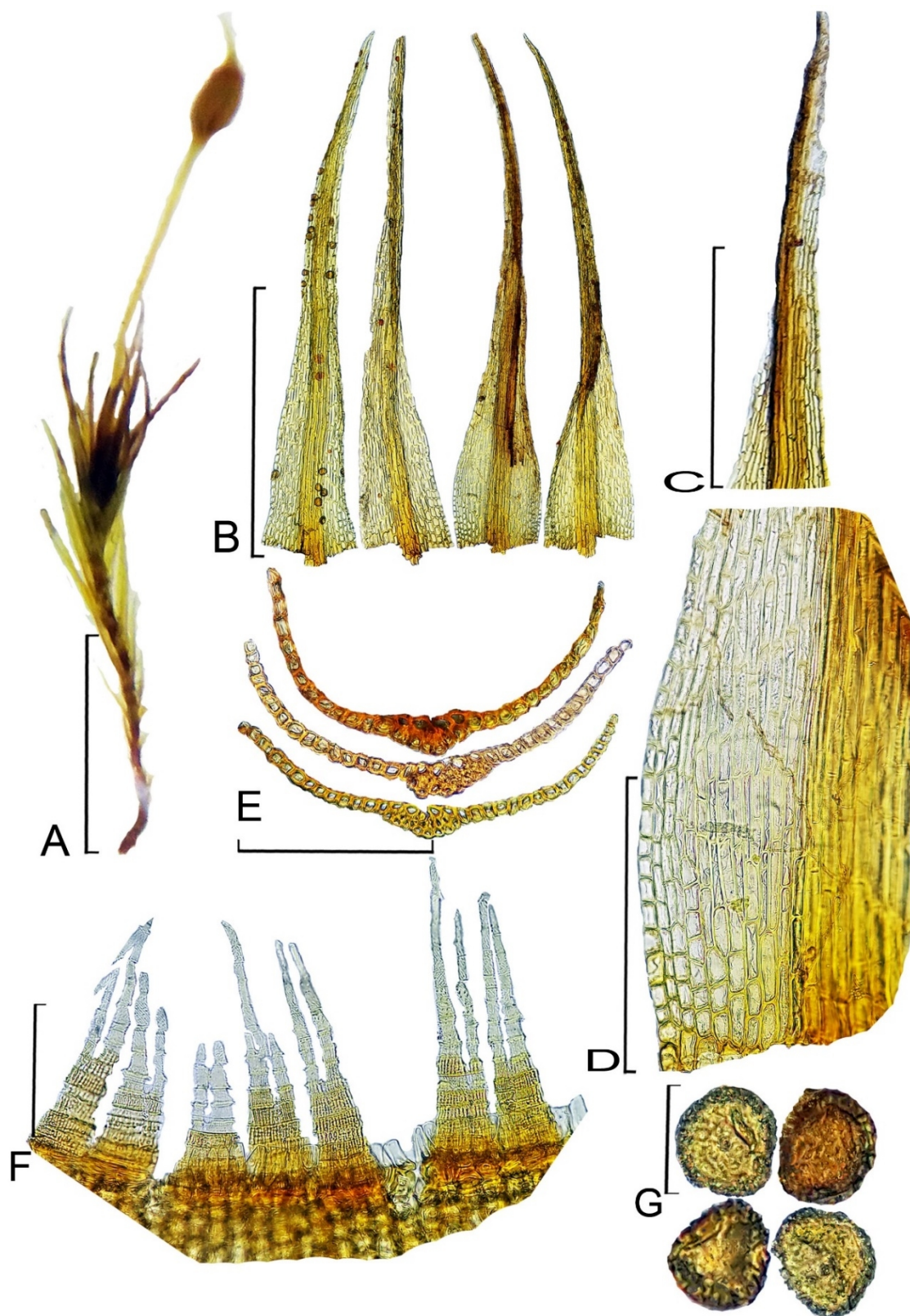


Figura 5. *Dicranella fusca* Broth. **A.** Hábito; **B.** Filídios; **C.** Ápice do filídio; **D.** Base do filídio; **E.** Secções transversais da costa na porção mediana do filídio; **F.** Peristômio dicranóide, ânulo aderido; **G.** Esporos. Barras de escalas: 1,2 mm (A); 0,7 mm (B); 200 μ m (C, D); 100 μ m (E, F); 20 μ m (G). [Fotos. D.M. Carmo].

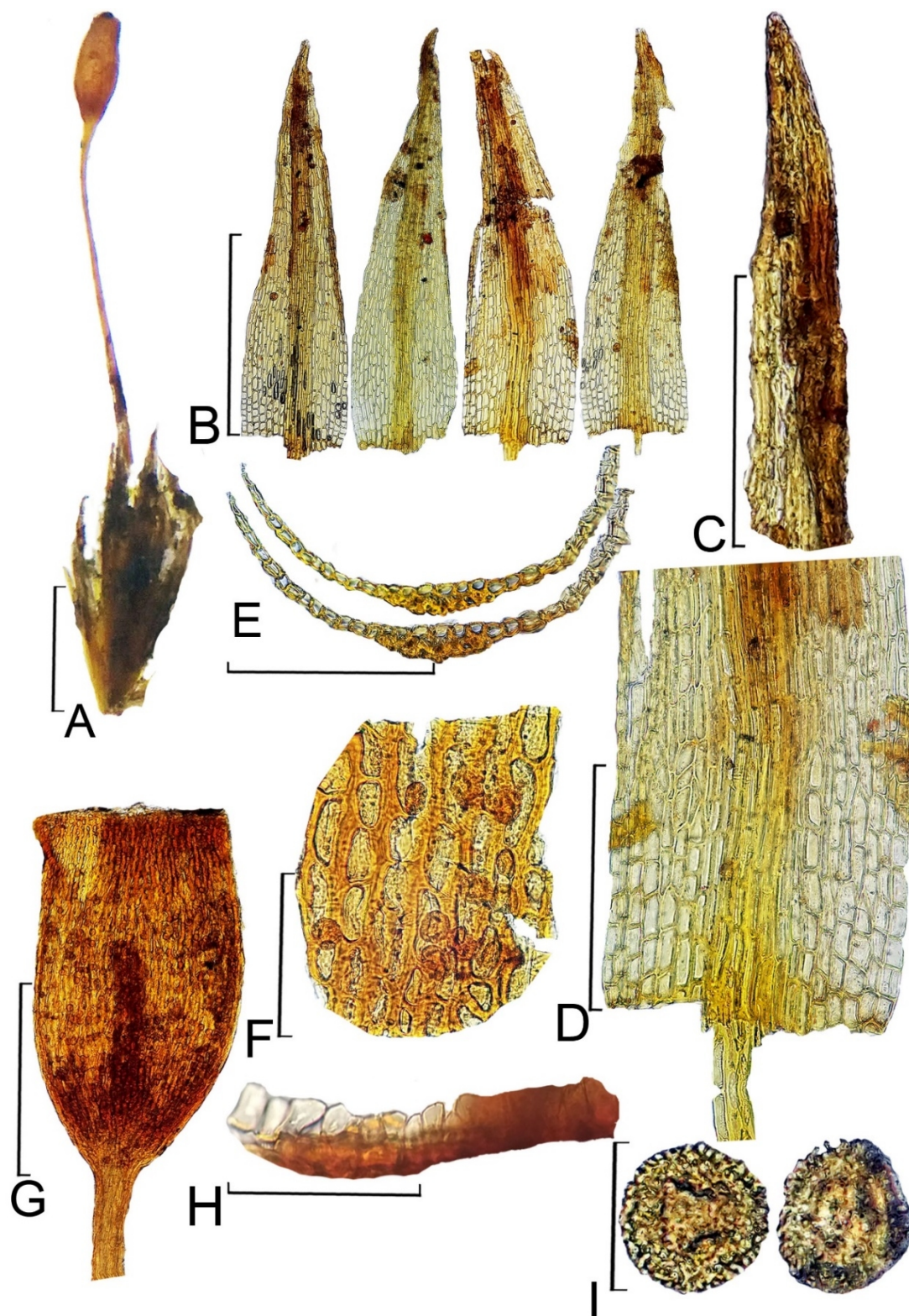


Figura 6. *Dicranella gymna* (Müll. Hal.) Broth. **A.** Hábito; **B.** Filídios; **C.** Ápice do filídio; **D.** Base do filídio. **E.** Secções transversais da costa na porção mediana do filídio; **F.** Células exoteciais; **G.** Cápsula sem peristômio; **H.** Ânulo aderido; **I.** Esporos. Barras de escalas: 1,25 mm (A); 0,6 mm (B); 175 µm (C, D); 130 µm (E, F); 0,45 mm (G); 160 µm (H); 17,5 µm (I). [Fotos. D.M. Carmo].

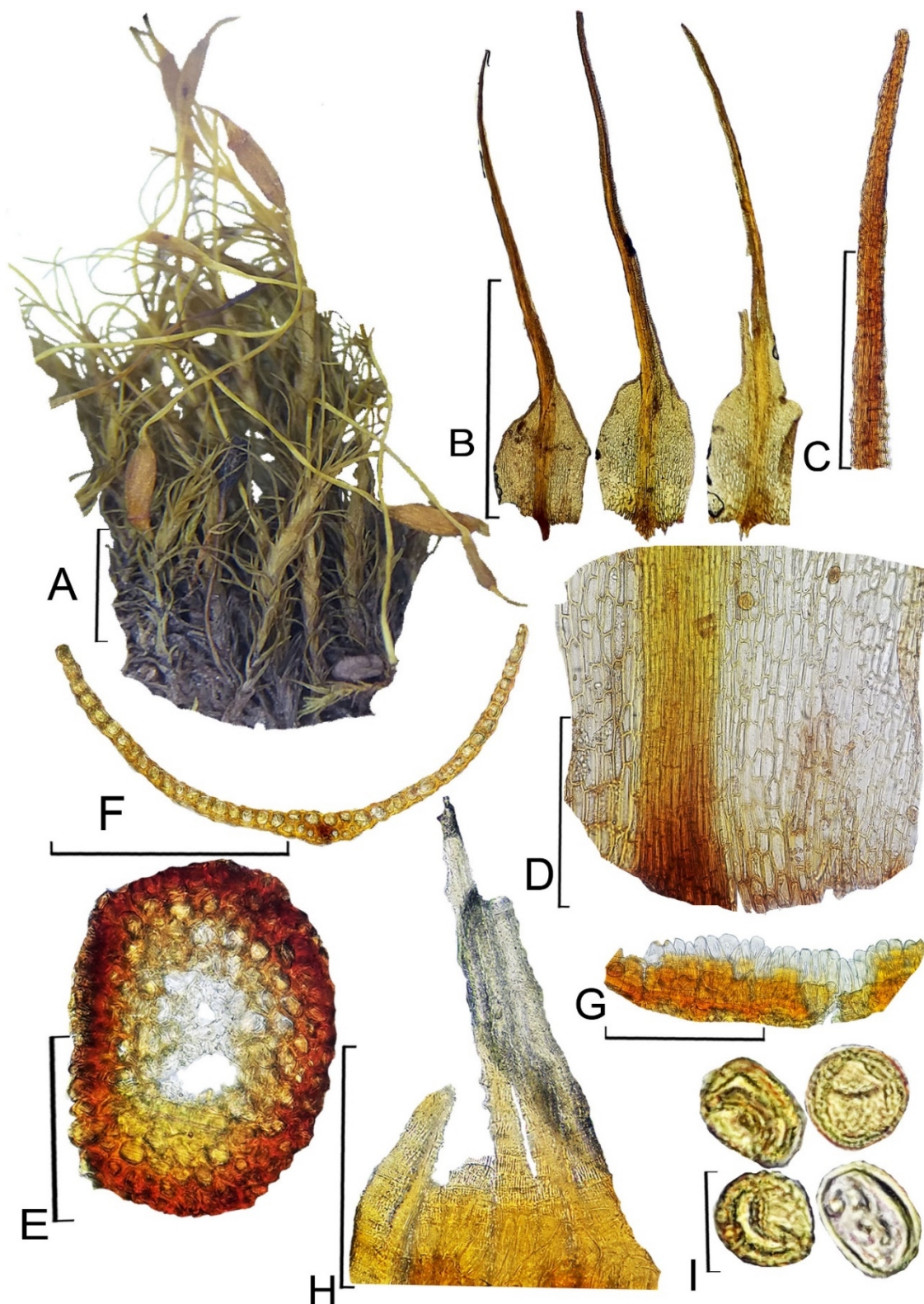


Figura 7. *Dicranella harrisii* (Müll. Hal.) Broth. **A.** Hábito; **B.** Filídios; **C.** Ápice do filídio; **D.** Base do filídio; **E.** Secção transversal do caulídio; **F.** Secção transversal da costa na porção mediana do filídio; **G.** Ânulo aderido; **H.** Peristômio dicranóide, detalhe do dente; **I.** Esporos. Barras de escalas: 3,5 mm (A); 0,8 mm (B); 200 µm (C, D); 110 µm (E, F); 150 µm (G, H); 21 µm (I). [Fotos. D.M. Carmo].

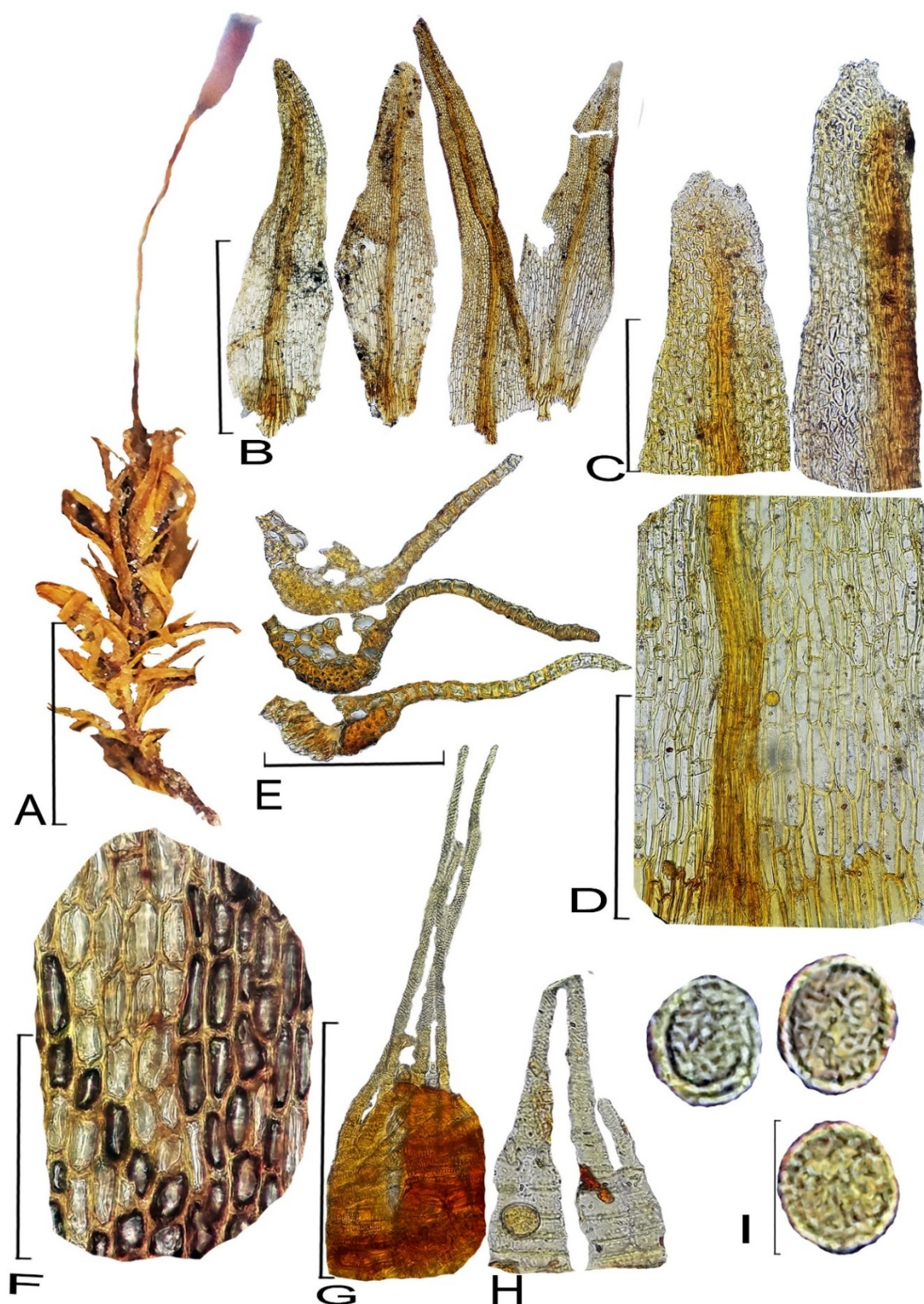


Figura 8. *Dicranella hilariana* (Mont.) Mitt. **A.** Hábito; **B.** Filídios; **C.** Ápices dos filídios; **D.** Base do filídio; **E.** Secções transversais da costa na porção mediana do filídio; **F.** Células exoteciais; **G, H.** Peristômio dicranóide, bem desenvolvido; **H.** Peristômio dicranóide, senescente; **I.** Esporos. Barras de escalas: 1,2 mm (A); 0,7 mm (B); 200 µm (C, D); 150 µm (E); 150 µm (F); 75 µm (G, H); 15 µm (I). [Fotos. D.M. Carmo].

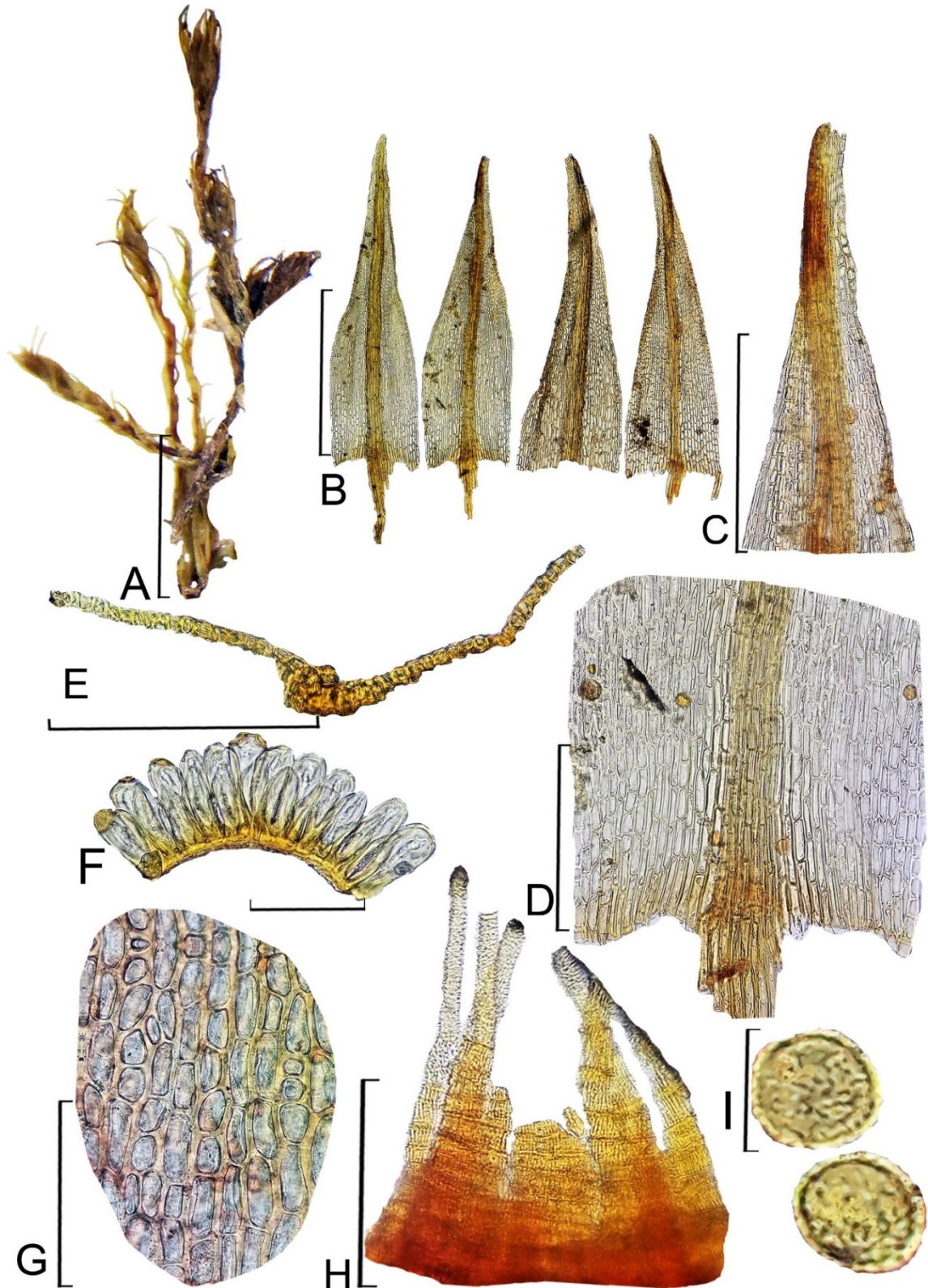


Figura 9. *Dicranella juliformis* Broth. **A.** Hábito; **B.** Filídios; **C.** Ápice do filídio; **D.** Base do filídio; **E.** Secção transversal da costa na porção mediana do filídio; **F.** Ânulo; **G.** Células exoteciais; **H.** Peristômio dicranóide; **I.** Esporos. Barras de escalas: 2,0 mm (A); 0,65 mm (B); 200 µm (C, D); 167 µm (E); 100 µm (F, G, H); 18 µm (I). [Fotos. D.M. Carmo].

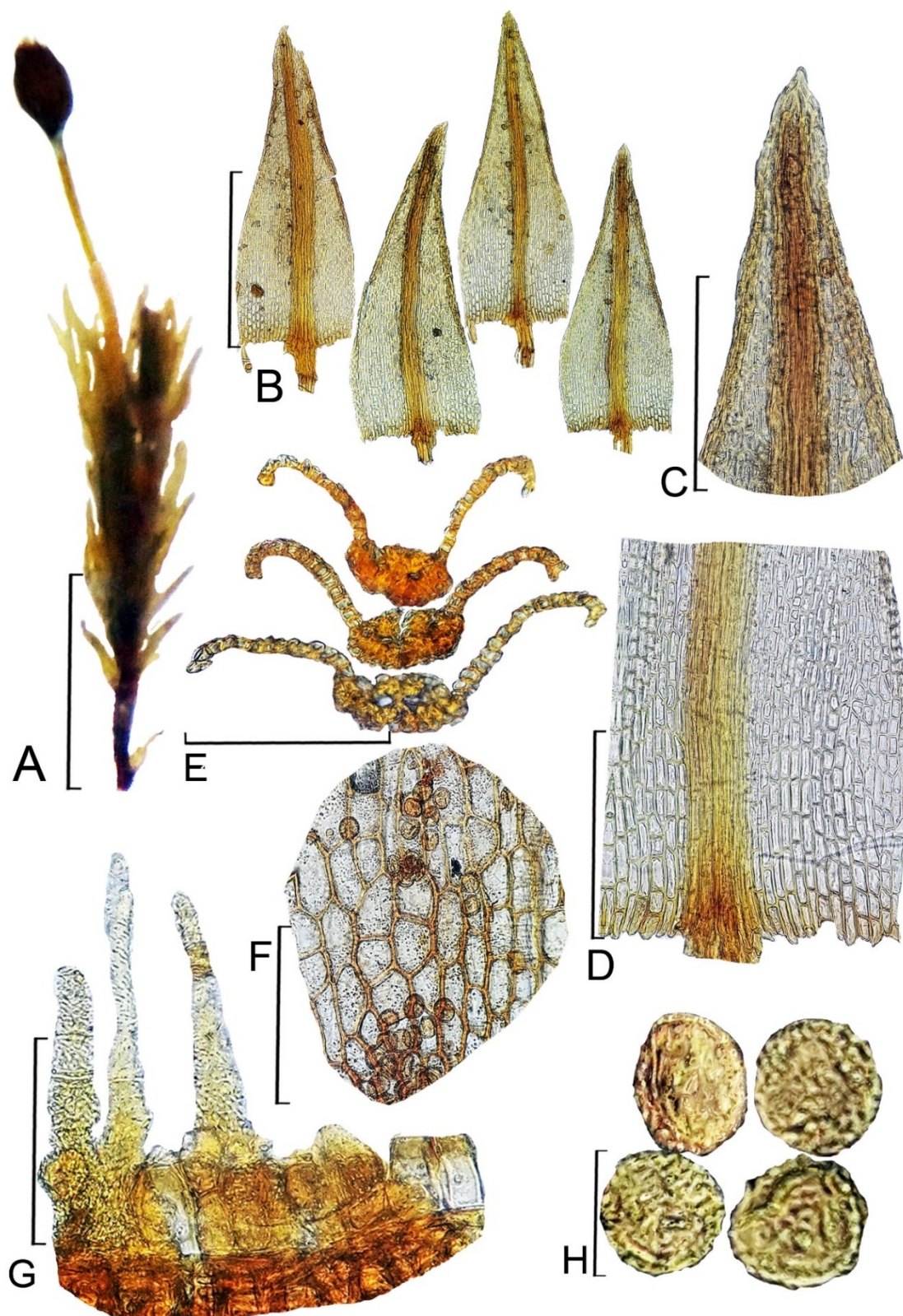


Figura 10. *Dicranella lindigiana* (Hampe) Mitt. **A.** Hábito; **B.** Filídios; **C.** Ápice do filídio; **D.** Base do filídio; **E.** Secções transversais da costa na porção mediana do filídio; **F.** Células exoteciais; **G.** Peristômio seligeriíode, ânulo aderido à cápsula; **H.** Esporos. Barras de escalas: 0,75 mm (A); 0,4 mm (B); 145 µm (C, D); 80 µm (E, F); 60 µm (G); 17,5 µm (H). [Fotos. D.M. Carmo].

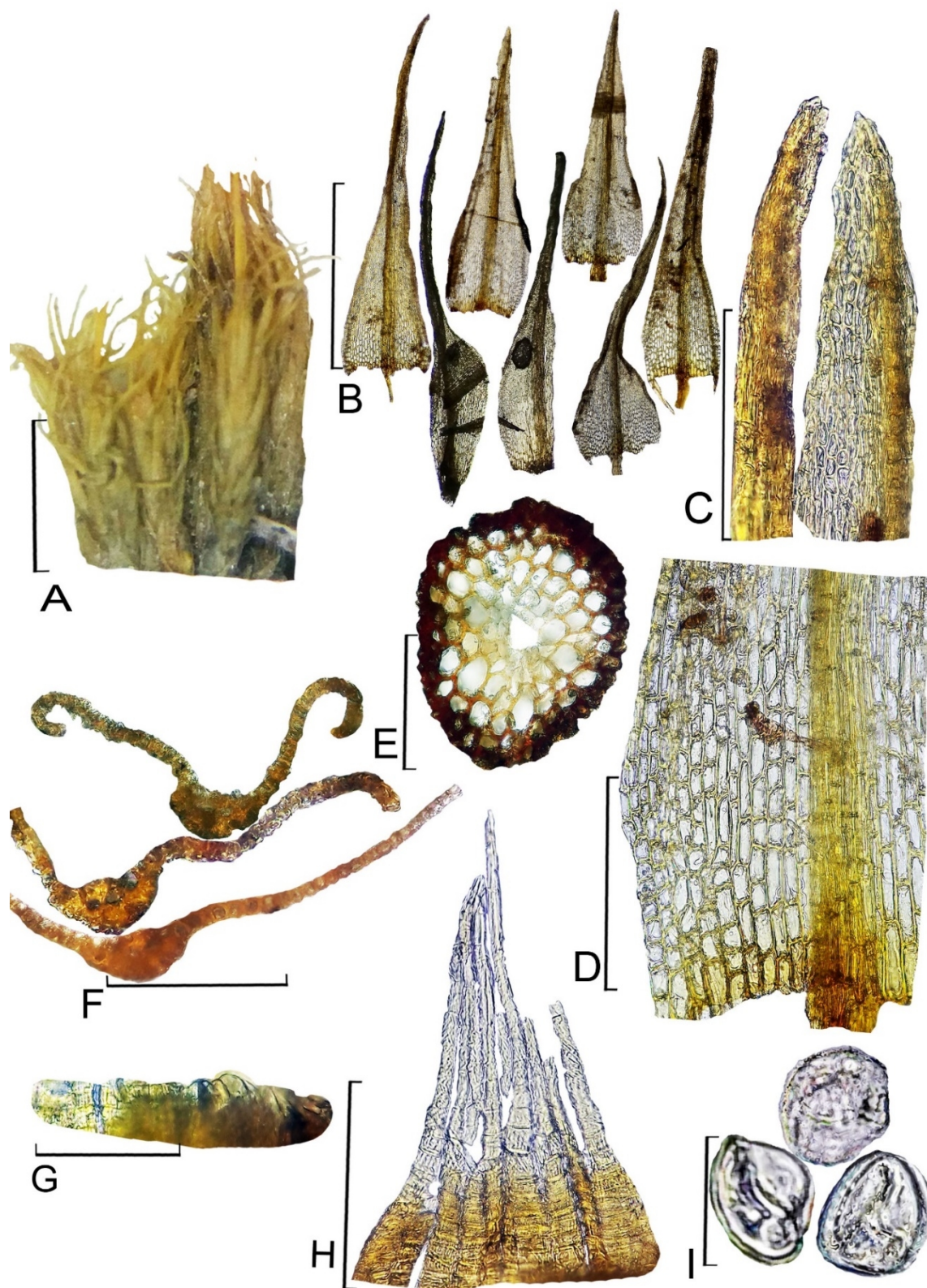


Figura 11. *Dicranella pabstiana* (Müll. Hal.) Mitt. **A.** Hábito; **B.** Filídios; **C.** Ápices dos filídios; **D.** Base do filídio; **E.** Secção transversal do caulídio; **F.** Secções transversais da costa na porção mediana do filídio; **G.** Ânulo aderido; **H.** Peristômio dicranóide; **I.** Esporos. Barra de escalas: 2,0 mm (A); 0,8 mm (B); 200 μ m (C, D); 110 μ m (E); 57,5 μ m (F); 122 μ m (G); 190 μ m (H); 13 μ m (I). [Fotos. D.M. Carmo].

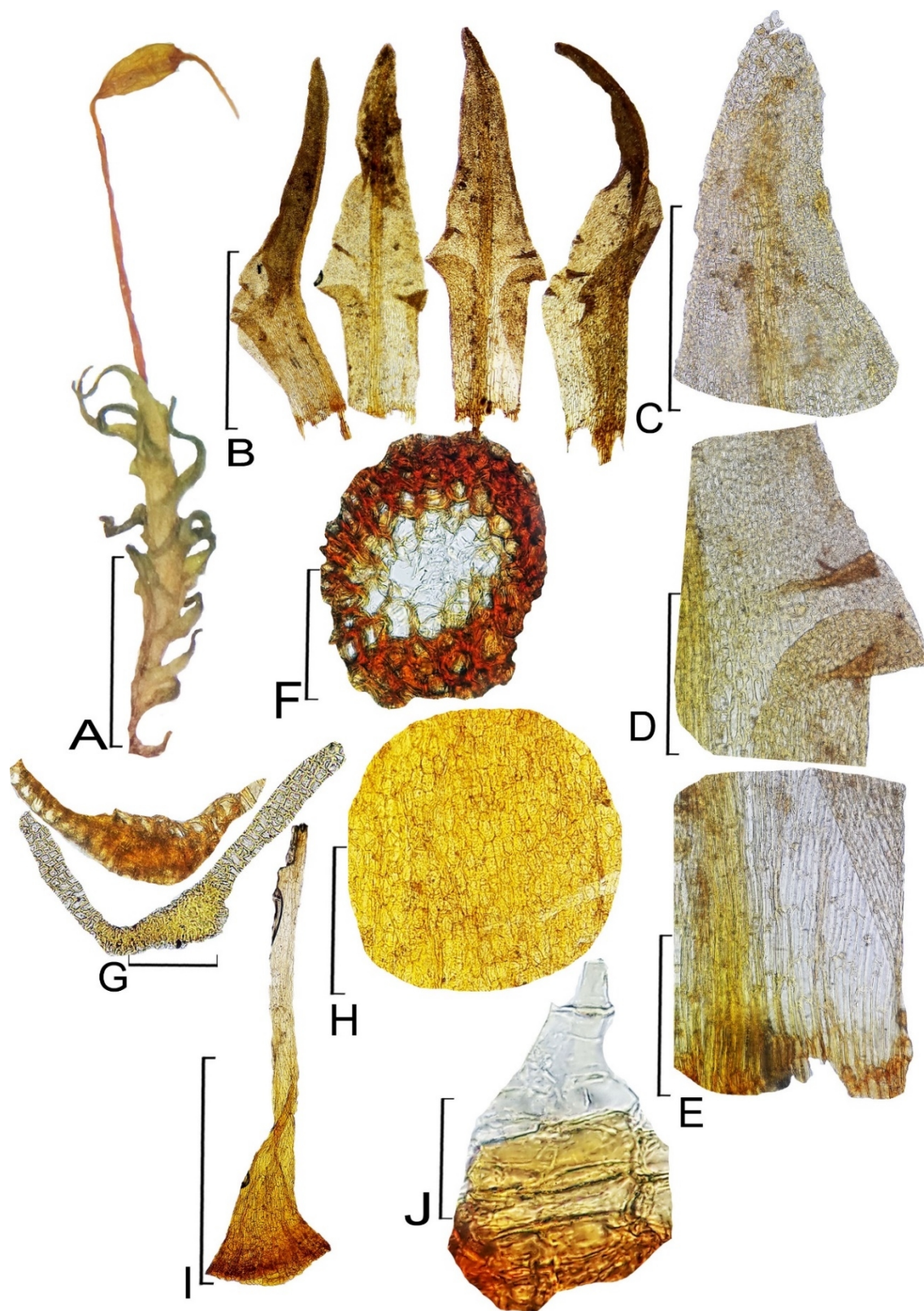


Figura 12. *Dicranella puiggarii* Geh. & Hampe. **A.** Hábito; **B.** Filídios; **C.** Ápice do filídio; **D.** Região mediana do filídio; **E.** Base do filídio; **F.** Secção transversal do caulídio; **G.** Secções transversais da costa na porção mediana do filídio; **H.** Células exoteciais; **I.** Caliptra; **J.** Peristômio observado com um dente triangular presente. Barras de escalas: 3,0 mm (A); 1,0 mm (B); 245 µm (C); 400 µm (D, E); 120 µm (F); 75 µm (G); 100 µm (H); 0,75 mm (I); 25 µm (J). [Fotos. D.M. Carmo].

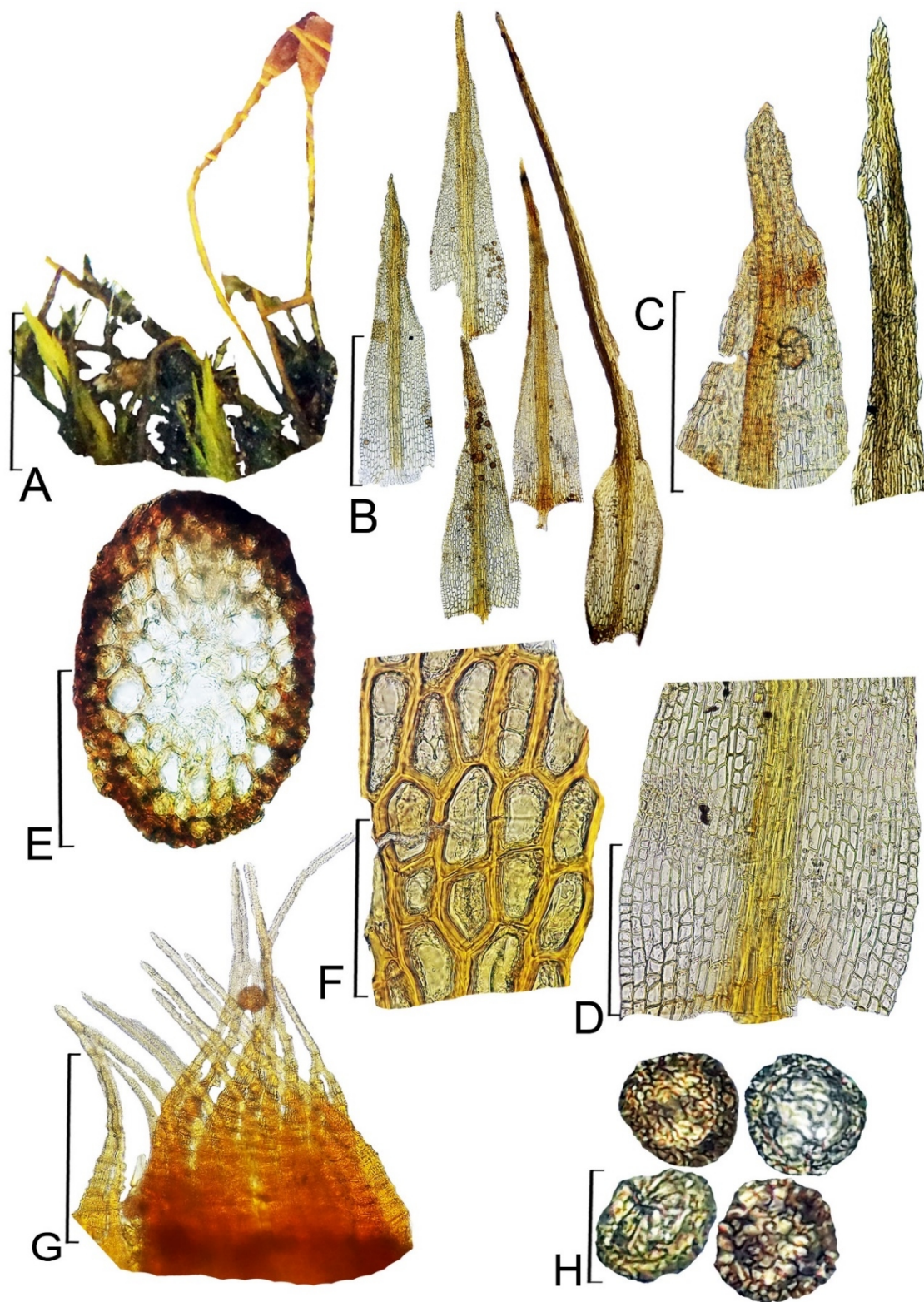


Figura 13. *Dicranella riograndensis* Broth. **A.** Hábito; **B.** Filídios; **C.** Ápices dos filídios; **D.** Base do filídio; **E.** Secção transversal do caulídio; **F.** Células exoteciais; **G.** Peristômio dicranóide; **H.** Esporos. Barras de escalas: 2,0 mm (A); 0,8 mm (B); 300 μ m (C, D); 150 μ m (E, F, G); 20 μ m (H). [Fotos. D.M. Carmo].

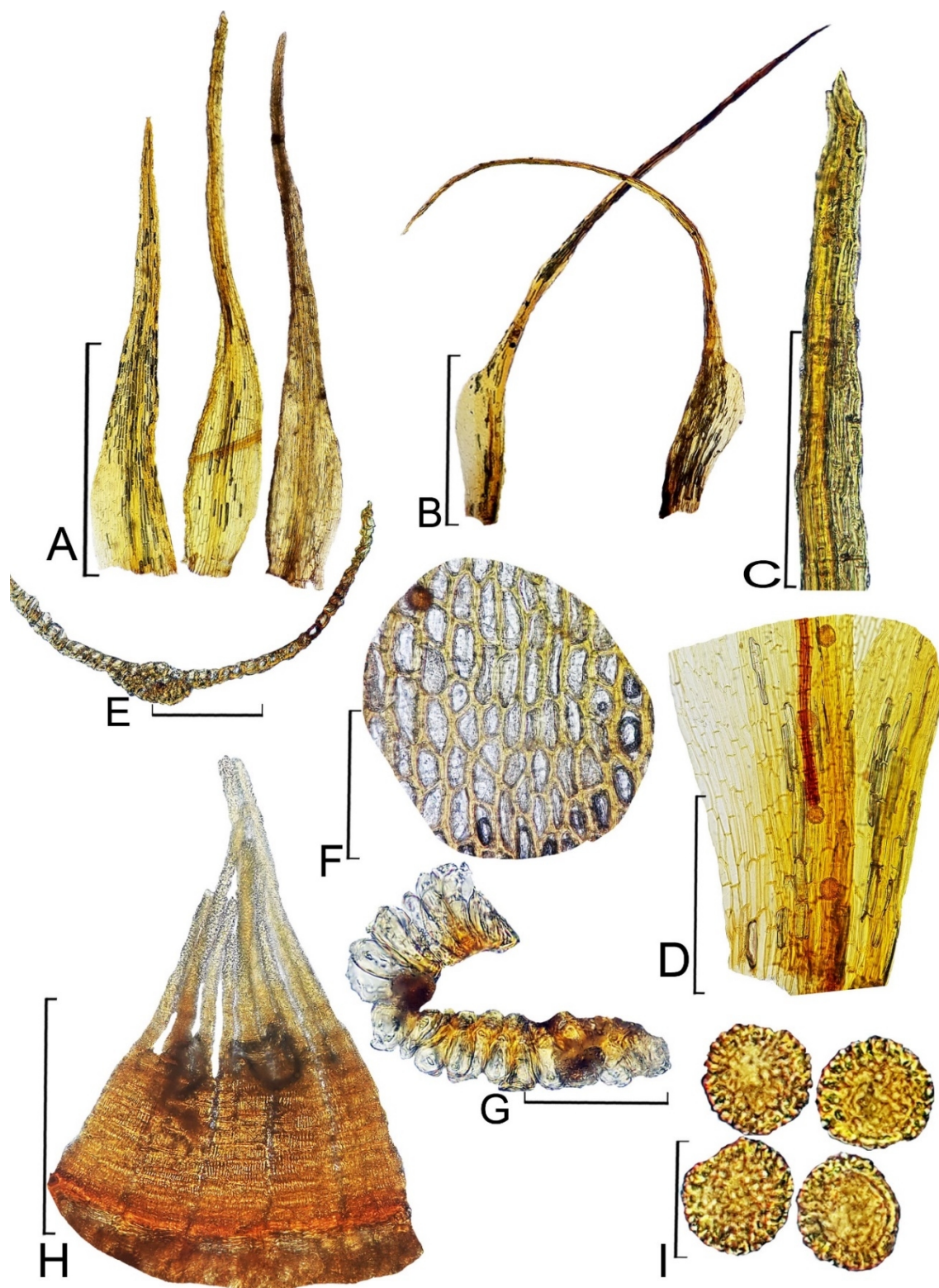


Figura 14. *Dicranella subsulcata* (Hampe) Hampe. **A.** Filídios; **B.** Filídios periqueciais; **C.** Ápice do filídio; **D.** Base do filídio; **E.** Secção transversal da costa na porção mediana do filídio; **F.** Células exoteciais; **G.** Ânulo; **H.** Peristômio dicranóide; **I.** Esporos. Barras de escalas: 1,0 mm (A, B); 250 µm (C, D); 46 µm (E); 125 µm (F); 65 µm (G); 180 µm (H); 28 µm (I). [Fotos. D.M. Carmo].

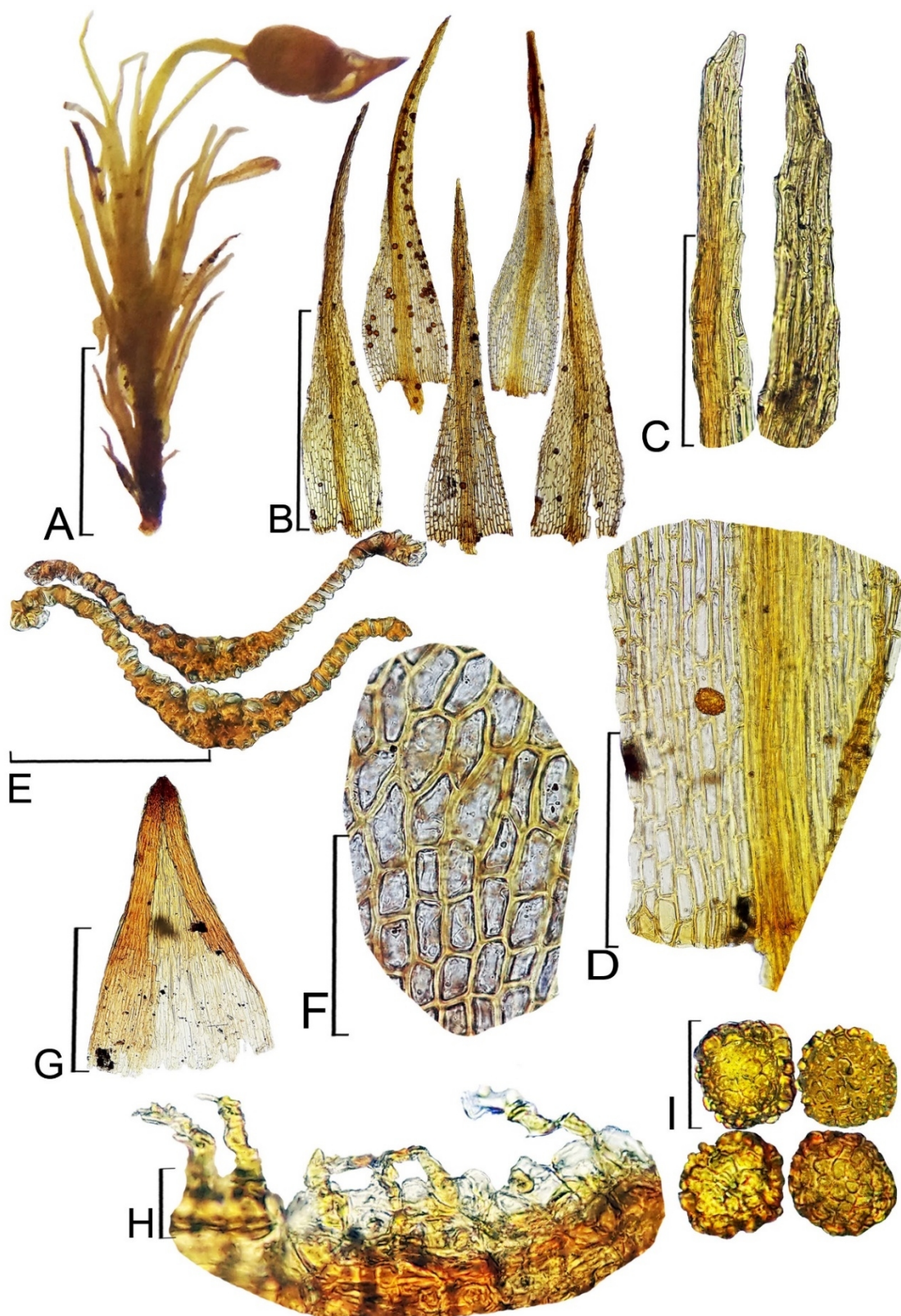


Figura 15. *Dicranella ulei* (Müll. Hal.) Broth. **A.** Hábito; **B.** Filídios; **C.** Ápices dos filídios; **D.** Base do filídio; **E.** Secções transversais da costa na porção mediana do filídio; **F.** Células exoteciais; **G.** Caliptra; **H.** Peristômio seligeriíode; **I.** Esporos. Barras de escalas: 1,0 mm (A, B); 320 μ m (C, D); 180 μ m (E); 100 μ m (F); 0,45 mm (G); 16,7 μ m (H); 28 μ m (I). [Fotos. D.M. Carmo].

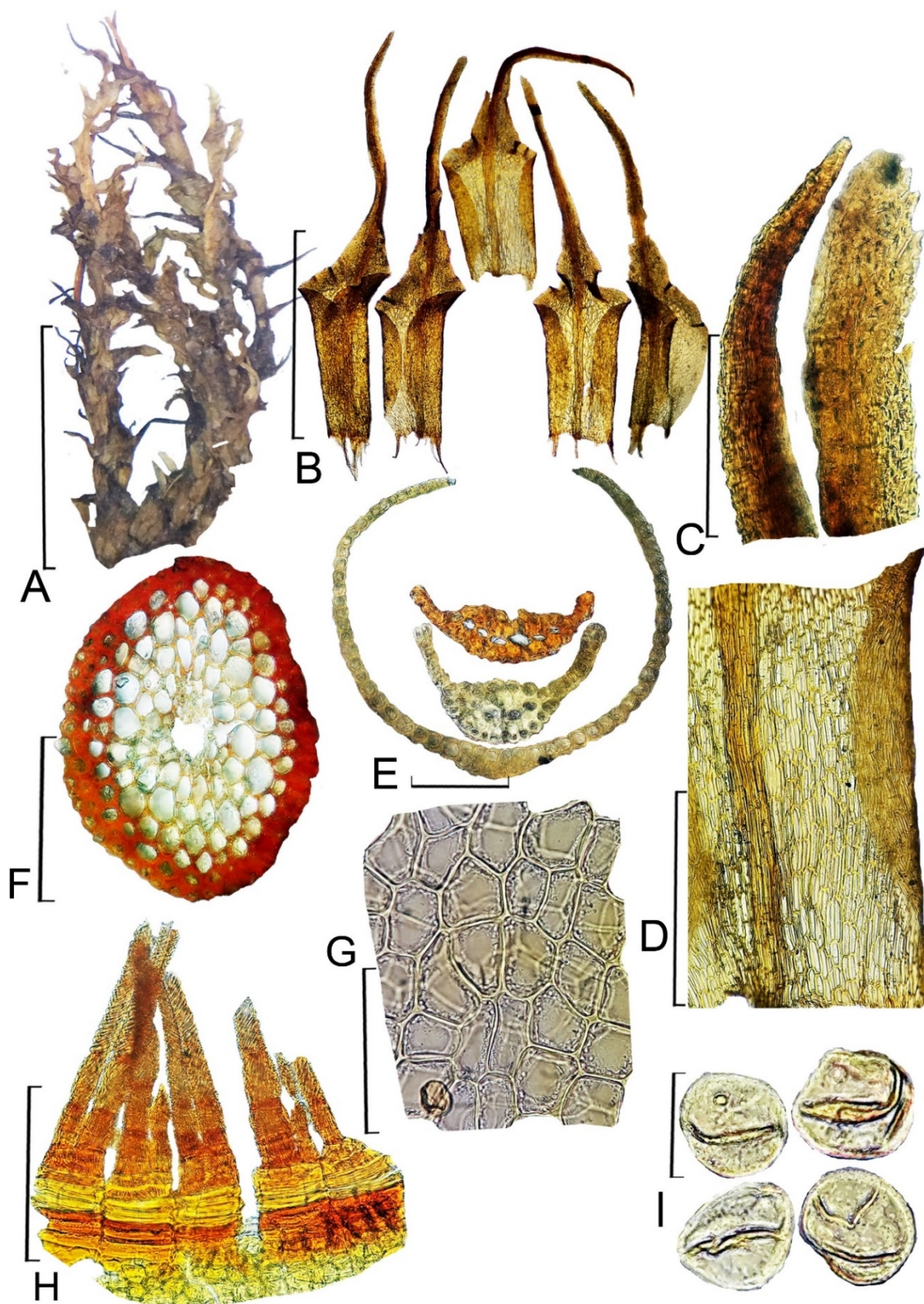


Figura 16. *Dicranella vaginata* (Hook.) Cardot. **A.** Hábito; **B.** Filídios; **C.** Ápices dos filídios; **D.** Base do filídio; **E.** Seções transversais da costa na porção mediana do filídio; **F.** Secção transversal do caulídio; **G.** Células exoteciais; **H.** Peristômio dicranóide; **I.** Esporos. 10,0 mm (A); 1,4 mm (B); 375 µm (C); 0,5 mm (D); 125 µm (E, F, G, H); 20 µm (I). [Fotos. D.M. Carmo].

