

Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Biológicas
Departamento de Botânica
Programa de Pós-graduação em Botânica



BRIÓFITAS DE MATAS DE GALERIA DA APA DE CAFURINGA, BRASÍLIA, DF - BRASIL

RENATO GAMA DIAS NETO

Orientador: Prof. PAULO EDUARDO AGUIAR SARAIVA CÂMARA Ph. D.

Brasília
Distrito Federal
Março - 2011

Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Biológicas
Departamento de Botânica
Programa de Pós-graduação em Botânica

**BRIÓFITAS DE MATAS DE GALERIA DA APA DE
CAFURINGA, BRASÍLIA, DF - BRASIL**

RENATO GAMA DIAS NETO

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

BRASÍLIA
Distrito Federal - Brasil
Março - 2011

Briófitas de matas de galeria da APA de Cafuringa, Brasília, DF – Brasil

Renato Gama Dias Neto

Dissertação de mestrado aprovada pela banca examinadora em 31 de março de 2011.

Orientador

Paulo Eduardo Aguiar Saraiva Câmara Ph.D.
Universidade de Brasília
Presidente da Banca de Defesa

Dra. Micheline Carvalho Silva
Universidade de Brasília - UnB

Charles Eugene Zartman Ph.D.
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA

Dra. Lucia Helena Soares Silva
Universidade de Brasília – UnB

Brasília – DF
Março - 2011

SUMÁRIO

Resumo	1
Abstract	2
Capítulo 1: Flora de musgos pleuro e cladocárpicos de matas de galeria da Área de Proteção Ambiental (APA) de Cafuringa, Brasília, DF – Brasil	3
Resumo	3
Introdução	4
As briófitas	5
Material e métodos	6
Área estudada	6
Coletas	7
Preparação de amostras e herborização	7
Resultados	8
Tratamento taxonômico	13
Chave para famílias de musgos da APA de Cafuringa	13
Brachytheciaceae Schimp.	14
<i>Brachythecium ruderale</i> (Brid.) W.R. Buck	14
Cryphaeaceae Schimp.	15
<i>Schoenobryum concavifolium</i> (Griff.) Gangulee	15
Entodontaceae Kindb.	16
<i>Entodon beyrichii</i> (Schwägr.) Müll. Hal.	17
<i>Entodon macropodus</i> (Hedw.) Müll. Hal.....	18
<i>Erythrodontium squarrosus</i> (Hampe) Paris.	19
Fabroniaceae Schimp.	21
<i>Fabronia ciliaris</i> var. <i>polycarpa</i> (Hook.) W. R. Buck	21
Helicophyllaceae Broth.	22
<i>Helicophyllum torquatum</i> (Hook.) Brid.	22
Hypnaceae Schimp.	23

<i>Chryso-hypnum diminutivum</i> (Hampe) W.R. Buck	24
<i>Isopterygium tenerum</i> (Sw.) Mitt.	25
<i>Vesicularia vesicularis</i> var. <i>vesicularis</i> (Schwagr.) Broth.	26
Meteoriaceae Kindb.	27
<i>Meteorium deppei</i> (Hornsch. ex Müll. Hal.) Mitt.	27
Myriniaceae Schimp.	28
<i>Helicodontium capillare</i> (Hedw.) Jaeg.	28
Pilotrichaceae Kindb.	30
<i>Callicostella pallida</i> (Hornsch.) Ångström	30
<i>Cyclodictyon albicans</i> (Hedw.) Kuntze	31
Pterobryaceae Kindb.	32
<i>Jaegerina scariosa</i> (Lorentz) Arzeni	32
Racopilaceae Kindb.	33
<i>Racopilum tomentosum</i> (Hedw.) Brid.	33
Sematophyllaceae Broth.	35
<i>Acroporium caespitosum</i> (Hedw.) W.R. Buck	35
<i>Sematophyllum galipense</i> (Müll. Hal.) Mitt.	36
<i>Sematophyllum subpinnatum</i> (Brid.) E. Britton	37
Stereophyllaceae W.R. Buck & Ireland	39
<i>Entodontopsis leucostega</i> (Brid.) W.R. Buck & Ireland	39
<i>Entodontopsis nitens</i> (Mitt.) W.R. Buck & R.R. Ireland	40
<i>Eulacophyllum cultelliforme</i> (Sull.) W.R. Buck & Ireland	41
<i>Pilosium chlorophyllum</i> (Hornsch.) Müll. Hal.	42
Referências bibliográficas	44
Fotos diagnósticas	47
Capítulo 2: Diversidade de musgos pleuro e cladocárpicos da Área de Proteção Ambiental (APA) de Cafuringa e sua relação florística com outras áreas no DF (Brasília, DF – Brasil)	69
Resumo	69
Introdução	70
A área de estudo	71

Áreas do DF utilizadas para comparação com a APA de Cafuringa	72
Dolina	72
Jardim Botânico de Brasília – JBB	72
Reserva Ecológica do IBGE	73
Metodologia	73
Coleta de dados	73
Tratamento das amostras e identificações	74
Diversidade de espécies de musgos nas matas da APA de Cafuringa	76
Similaridade Florística	77
Resultados	78
Diversidade	78
Estimativas de diversidade de musgos pleurocárpicos	83
Similaridade	85
Similaridade entre as matas da APA de Cafuringa	85
Similaridade entre áreas no Distrito Federal	86
Referências bibliográficas	89

RESUMO

O Bioma Cerrado é um importante corredor ecológico que integra outros grandes Biomas, pois apresenta nascentes de três grandes bacias sul-americanas: a Bacia Amazônica, a Bacia Platina e a Bacia do São Francisco. Dentre as fitofisnomias do Cerrado, as matas de galeria são formações florestais associadas aos cursos de água, como rios de pequeno porte e córregos do planalto brasileiro. Uma das áreas que possui uma grande proporção de matas de galeria, a Área de Proteção Ambiental (APA) de Cafuringa é considerada a última fronteira natural do DF. As matas de galeria são ambientes considerados ótimos para o crescimento de vegetais que dependem de água para fertilização, como as briófitas, devido às características de umidade relativa, temperatura e de substratos dessas áreas. Essas características ainda conformam uma diversidade microclimática, repercutindo numa alta diversidade de espécies de musgos. As briófitas são o segundo maior grupo de plantas terrestres, e estima-se que a maior diversidade desse grupo esteja nas regiões tropicais. Os musgos apresentam três tipos distintos de forma de crescimento, sendo: Acrocárpicos, Cladocárpicos e Pleurocárpicos. No último checklist para o Distrito-Federal foram registradas 60 espécies de musgos clado e pleurocárpicos, estando distribuídas em 37 gêneros e 17 famílias. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi realizar o inventário florístico dos musgos clado e pleurocárpicos de matas de galerias da APA de Cafuringa e analisar a diversidade de espécies entre as matas amostradas, bem como compará-las com outras áreas do DF. Foram realizadas coletas de março de 2009 a janeiro de 2010. Além das plantas coletadas foram analisados os materiais provenientes dos Herbários UB, HEPH, IBGE, CEN, SP, NY e MO. Ocorrem 53 espécies de musgos em matas de galeria da APA de Cafuringa. O trabalho foi dividido em 2 capítulos. No primeiro capítulo são tratados 23 *taxa* de musgos pleuro e cladocárpicos de matas de galeria da APA de Cafuringa, com chaves de identificação, descrições para as espécies e fotos de caracteres diagnósticos. Duas espécies foram determinadas como nova ocorrência para o DF, *Cyclodictyon albicans* (Hedw.) Kuntze e *Eulacophyllum cultelliforme* (Sull.) W.R. Buck & Ireland. Será submetido à revista Hoehnea. O segundo capítulo analisa a diversidade de musgos da APA de Cafuringa e sua relação florística com outras áreas do DF e será submetido à revista Acta Botanica Brasilica.

Palavras-chave: Cerrado, florística, briófitas, pleurocárpicos, cladocárpicos, biodiversidade.

ABSTRACT

The Cerrado Ecoregion is an important ecological pathway that integrates other ecoregions, and within its region there are three grand south-american hydrographic basins' springs: the Amazonic Basin, the Platina Basin and the São Francisco Basin. Within the Cerrado, gallery forests are one of the types of forests associated with water courses, such as rivers and small streams of the Brazilian plateau. One area that has a good proportion of riparian vegetation is the Environmental Protection Area/Área de Proteção Ambiental (APA) of Cafuringa, which is considered DF's last natural frontier. The gallery forests are considered optimal environments for the growth of plants that depend on water for fertilization, such as bryophytes; for the characteristics of humidity, temperature and substrate of such areas. These characteristics also create a microclimatic diversity, reflecting in a high diversity of species of mosses. Bryophytes are the second largest group of land plants, and it is estimated that this group is more diverse in the tropics. Mosses have three distinct types of growth form, being: Acrocarpous, Cladocarpous and Pleurocarpous. The last published checklist for Distrito Federal (DF), recorded a total of 60 species of pleurocarpous mosses, distributed in 37 genera and 17 families. Therefore, the purpose of this work was to make a floristic inventory of the bryophytes occurring on the gallery forests of the APA of Cafuringa and to analyze the diversity of species within the forests of Cafuringa and compare them with other areas in the Federal District. The collecting expeditions took place from March 2009 to January 2010. Other than the collected plants, other material from the herbaria UB HEPH, IBGE, CEN, SP, NY, and MO were analyzed. There is a total of 53 species of mosses occurring in the gallery forests of Cafuringa. The work was divided into two chapters. The first chapter will be submitted to the journal *Hoehnea*. On this chapter 23 *taxa* of pleurocarpous mosses from riparian vegetation in the APA of Cafuringa were taxonomically treated, with identification keys presented, species descriptions and photographs of diagnostic characteristics. Two species were determined as a new record for the DF, *Cyclodictyon albicans* (Hedw.) Kuntze and *Eulacophyllum cultelliforme* (Sull.) WR Buck & Ireland. The second chapter will be submitted to the journal *Acta Botanica Brasilica*. This chapter examines the moss diversity in the APA of Cafuringa and its floristic relationship with other areas in DF.

Keywords: Cerrado, flora, floristics, bryophytes, pleurocarpous mosses, biodiversity.

FLORA DE MUSGOS PLEURO E CLADOCÁRPICOS DE MATAS DE GALERIA DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) DE CAFURINGA, BRASÍLIA, DF – BRASIL ¹

Renato Gama Dias Neto ^{2,3} & Paulo Eduardo Aguiar Saraiva Câmara ²

Resumo: O Distrito Federal apresenta 60 espécies de musgos pleurocárpicos. Esses musgos estão melhor representados pelas famílias Sematophyllaceae (14 spp.), Hypnaceae (11 spp.) e Entodontaceae (7 spp.). Este trabalho realizou o inventário florístico dos musgos pleurocárpicos em matas de galeria da Área de Proteção Ambiental (APA) de Cafuringa. Além do material coletado foram consultados os herbários UB, CEN, HEPH, IBGE, SP, NY e MO. Foram produzidas cerca de 400 exsiccatas, que estão depositadas no Herbário UB, totalizando 23 *taxa* de musgos pleurocárpicos distribuídos em 19 gêneros e 13 famílias. Foram determinadas duas espécies como nova ocorrência para o Distrito Federal: *Cyclodictyon albicans* (Hedw.) Kuntze e *Eulacophyllum cultelliforme* (Sull.) W.R. Buck & Ireland.

Palavras-chave: Brioflora, florística, mata de galeria, Bryophyta, Cerrado, pleurocárpico e cladocárpico.

1 Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor

2 Departamento de Botânica da Universidade de Brasília (UnB) – Programa de Pós-graduação em Botânica

3 Autor para correspondência: renatogdn@yahoo.com

Introdução

O planalto central do Brasil, platô que se estende pelos estados de Goiás, Minas Gerais, Tocantins, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e pelo Distrito Federal, é formado por mosaicos fitofisionômicos, tipos de solos, clima e topografia bastante heterogêneos (Misturini, 2001), caracterizando o Cerrado.

O Bioma Cerrado apresenta formações campestres, savânicas e florestais, tendo como característica um verão de chuvas abundantes (meses de outubro a abril) que se intercala com um inverno caracterizado por secas bastante severas (meses de maio a setembro); com precipitação variando de 750 a 2000 mm/ano em média (Ribeiro & Walter, 1998; Unesco 2002). O Clima da região é Tropical de Savana, ou Aw segundo a classificação de Köppen (Sematec, 1992).

Inserido nesse bioma, o Distrito Federal possui uma área de 5.822,1 km², totalmente coberto pela vegetação de cerrado *sensu lato*, em altitudes que variam entre 750-1350 m (Sematec, 1992).

Dentre as fitofisionomias do Cerrado, as matas de galeria são um dos tipos de formações florestais associadas aos cursos de água, como rios de pequeno porte e córregos do planalto brasileiro (Ribeiro & Walter, 2008) e se destacam pela riqueza, diversidade genética e por seu papel na proteção dos recursos hídricos, edáficos, fauna silvestre e aquática (Rezende, 1998).

Segundo Rezende (1998) as matas de galeria apresentam um ambiente bastante heterogêneo, com elevado número de espécies, o que reflete um índice de diversidade superior ao encontrado em outras formações florestais. Do ponto de vista ecológico, as zonas ripárias têm sido consideradas como corredores ecológicos extremamente importantes para o fluxo de fauna, assim como para a dispersão vegetal (Lima & Zakia, 2000).

Tendo em vista a atual realidade das matas de galeria de Cerrado no DF, e a escassez de dados briológicos em algumas áreas do DF, este trabalho vem preencher uma lacuna científica em uma área que, num futuro próximo, estará provavelmente urbanizada, de acordo com o Plano de Ordenamento Territorial – PDOT do DF aprovado no último ano legislativo. Este trabalho pretendeu descrever os musgos clado e pleurocárpicos ocorrentes nas matas de galeria da APA de Cafuringa, bem como apresentar uma chave de identificação para famílias e espécies.

A APA de Cafuringa, considerada a última fronteira natural do DF (Felfili *et al.*, 2006), é assim conhecida por apresentar características importantes em sua formação. Ela apresenta vales e chapadas sulcados por córregos e rios de águas cristalinas, formações de piscinas naturais em diversos locais sendo de grande potencial turístico, além das diversas grutas e cavernas presentes em vários pontos devido à sua composição de solo rico em calcário (Felfili *et al.*, 2006). É um dos últimos redutos verdes que o DF tem hoje, além de apresentar também um baixo potencial para a agricultura, o que torna a área um reduto ecológico, pelo menos em tese.

As briófitas

Constituem o segundo maior grupo de plantas terrestres, estando atrás, em número de espécies, apenas das angiospermas (Buck & Goffinet, 2000 e Newton *et al.*, 2000) e estima-se que a maior parte da diversidade briológica esteja presente nas regiões tropicais (Gradstein *et al.*, 2001).

A forma de crescimento dos musgos dá-se de três maneiras distintas: Acrocárpicos, que apresentam um único periquécio terminal nos ramos principais, contudo pode haver gema sub-periquecual para manter o crescimento; Pleurocárpicos, que apresentam um ou mais periquécios no ramo principal ou no ramo de segunda ordem; os ramos não terminam em um periquécio, mas têm crescimento vegetativo contínuo; os periquécios são laterais nos ramos; e Cladocárpicos, que apresentam periquécios terminais nos ramos laterais de qualquer ordem (La-Farge, 1996).

Há registro de expedições de coletas de briófitas no DF a partir do ano de 1984, contrastando com as expedições de coletas de plantas fanerogâmicas, que são realizadas a mais de meio século de maneira consistente no DF e entorno. Até meados da década de 1980, o Distrito Federal, um dos principais centros de diversidade e endemismo de espécies vegetais do Brasil Central (Gentry, 1997), não dispunha de um acervo briológico e, ainda no começo da década de 1990 não contava com publicações sobre a sua flora briológica.

Contudo há também registros de coletas esparsas de briófitas em 1972, feitas pelo pesquisador Howard Irwin de Nova Iorque, à época de sua passagem pelo Centro-Oeste; embora estivesse coletando fanerógamas.

O primeiro trabalho de levantamento de briófitas para o Cerrado foi publicado em 1993 (Filgueiras & Pereira, 1993), e consistia de uma pequena lista com 15 espécies de briófitas. No Distrito Federal, somente uma década depois dessa lista de espécies, foram publicados os

primeiros trabalhos briológicos (Câmara *et al.*, 2003; Câmara *et al.*, 2005; Câmara & Vital, 2006; Câmara & Costa, 2006; Câmara, 2008; Câmara, 2008b; Câmara & Soares, 2010).

No último checklist para o DF (Câmara & Soares, 2010), os musgos clado e pleurocárpico estão representados por 60 espécies, distribuídos em 37 gêneros e 17 famílias. As famílias mais ricas em número de espécies são: Sematophyllaceae Broth. (4 gêneros/14 espécies), Hypnaceae Schimp. (8/11), Entodontaceae Kindb. (3/7) e Thuidiaceae Schimp (2/6). Os musgos cladocárpico que ocorrem no DF estão representados por 2 espécies: *Helicophyllum torquatum* (Hook.) Brid. (Helycophyllaceae) e *Racopilum tomentosum* (Hedw.) Brid. (Racopilaceae). Ambas as famílias são mono-específicas.

Propôs-se então, com o presente trabalho, conhecer a flora de musgos cladocárpico e pleurocárpico de uma área até então desconhecida dentro do DF do ponto de vista briológico.

Material e métodos

Área Estudada

A Área de Proteção Ambiental (APA) de Cafuringa (Figura 1) passou a existir por Decreto de Lei em 10 de junho de 1988 ocupando uma área total de 465,10Km². Está situada aproximadamente entre 15°30' e 15°40' Sul e 47°50' e 48°12' Oeste. Faz limites ao sul com as rodovias DF-001 e DF-220, ao norte e oeste na divisa do DF com GO, e a leste com a rodovia DF-150 e o ribeirão da Contagem.

As matas de galeria da APA de Cafuringa representam cerca de 5 a 10% do total da área. As matas de galeria mais importantes, levando-se em conta o tamanho, grau de impacto humano na área, segurança e a facilidade do acesso são aquelas que margeiam os rios do Sal e da Palma, que margeiam também os ribeirões Amador, Dois Irmãos, Contagem, Cafuringa e Salinas e ainda as que margeiam os córregos Poço Azul, Catingueiro e Pedreira. Essas matas foram escolhidas para o presente trabalho porque são adjacentes aos principais rios e seus afluentes na APA de Cafuringa.

Coletas

Foram realizadas coletas durante os meses de março de 2009 a janeiro de 2010. A metodologia de coleta adotada foi conforme descrita por Yano (1984). Foi coletado todo o material visível até cerca de 2 metros de altura. Para tal, foram utilizados canivete, formão, facão e espátula para a coleta e/ou raspagem do material no substrato o qual foi imediatamente acondicionado em sacos de papel pardo, a fim de absorver a umidade das amostras.

As seguintes áreas (Figura 1) foram coletadas: Poço Azul (15°34'52"S, 48°02'49"W), Ribeirão Dois Irmãos (15°30'09"S, 48°06'37"W) Reserva Biológica da Contagem (15°37'22"S, 47°52'23"W), Pedra do Urubu (15°30'44"S, 47°57'46"W), Córrego do Catingueiro (15°32'28"S, 47°56'27"W), Córrego Amador (15°31'07"S, 48°08'20"W), Chácara Morada do Sol (15°36'45"S, 47°52'33"W).

Foram ainda visitados os herbários UB, HEPH, IBGE, CEN, SP, NY e MO. Os dois últimos foram visitados, pois neles há coleções importantes de botânicos que coletaram no Centro-Oeste brasileiro, tal como o pesquisador Howard S. Irwin do Jardim Botânico de Nova Iorque.

Preparação das Amostras e Herborização

A preparação do material foi feita em microscópio estereoscópico para posterior observação em microscópio óptico. Para este, foram feitas lâminas semi-permanentes usando solução de Hoyer (Anderson, 1954) que torna as células mais claras e assim auxilia na visualização de caracteres de interesse.

As identificações foram feitas no Laboratório de Criptógamas da Universidade de Brasília – UnB, com o auxílio de um microscópio estereoscópico da marca Nikon modelo NI-150 e um microscópio óptico da marca Nikon, modelo E200.

Para tanto foi utilizada bibliografia especializada, floras e chaves e, quando necessário, especialistas do Brasil e/ou do exterior foram consultados.

Depois de coletadas, as amostras foram deixadas para secar ao natural, acondicionadas e devidamente embaladas e incorporadas, conforme o padrão do UB.

As plantas foram incorporadas na coleção botânica do Herbário da UnB (UB) após serem tombadas no Sistema de Gerenciamento de Herbários e Pesquisas Botânicas (BRAHMS) na sua versão 6.7.00. Toda a coleção briológica oriunda do presente trabalho está informatizada e disponível para consulta pela internet no site do FloResCer <<http://www.florescer.unb.br/>>. Duplicatas foram feitas e enviadas para Herbários parceiros (SP, VT, HEPH, RB).

O sistema de classificação utilizado é o de Goffinet *et al.* (2009).

Resultados

Foram coletadas 400 amostras perfazendo um total de 54 espécies de musgos nas matas de galeria da APA de Cafuringa (Tabela 1). Estão distribuídos em 40 gêneros e 22 famílias.

A intenção do presente trabalho foi produzir uma flora para todos os musgos da APA de Cafuringa, no entanto o número de espécies encontrado na área superou em muito o esperado. Logo, no presente estudo somente serão tratados os musgos cladocárpicos e pleurocárpicos, optando-se por publicar separadamente a flora dos musgos acrocárpicos. Contudo, a lista com todas as espécies de musgos encontradas na APA é apresentada no presente trabalho (Tabela 1).

As famílias de musgos acrocárpicos mais abundantes em número de espécies foram Calymperaceae (6 spp.), Fissidentaceae (6 spp.), Bryaceae (5 spp.) e Pottiaceae (4 spp.). Essas quatro famílias de musgos acrocárpicos somam 70% do total de acrocárpicos para a área e 39% do total geral de musgos para as matas de galeria da APA de Cafuringa.

As famílias de musgos pleurocárpicos mais abundantes em número de espécies foram Stereophyllaceae (4 spp.), Entodontaceae (3 spp.), Hypnaceae (3 spp.), Sematophyllaceae (3 spp.). As quatro famílias supracitadas somam 56% do total de musgos pleurocárpicos e 42% do total geral de musgos encontrados nas matas de galeria da APA de Cafuringa.

As descrições apresentadas para as espécies são diagnósticas, as chaves são artificiais e baseadas unicamente nos materiais analisados provenientes de coletas em matas de galeria da APA de Cafuringa.

Foram determinadas quatro espécies como nova ocorrência para o Distrito Federal: *Cyclodictyon albicans* (Hedw.) Kuntze, *Eulacophyllum cultelliforme* (Sull.) W.R. Buck & Ireland, *Groutiella tomentosa* (Hornsch.) Wijk & Margad. e *Leucoloma triforme* (Mitt.) A. Jaeger. O gênero *Leucoloma* Brid. foi ainda registrado pela primeira vez para o Distrito Federal.

CAPÍTULO 1

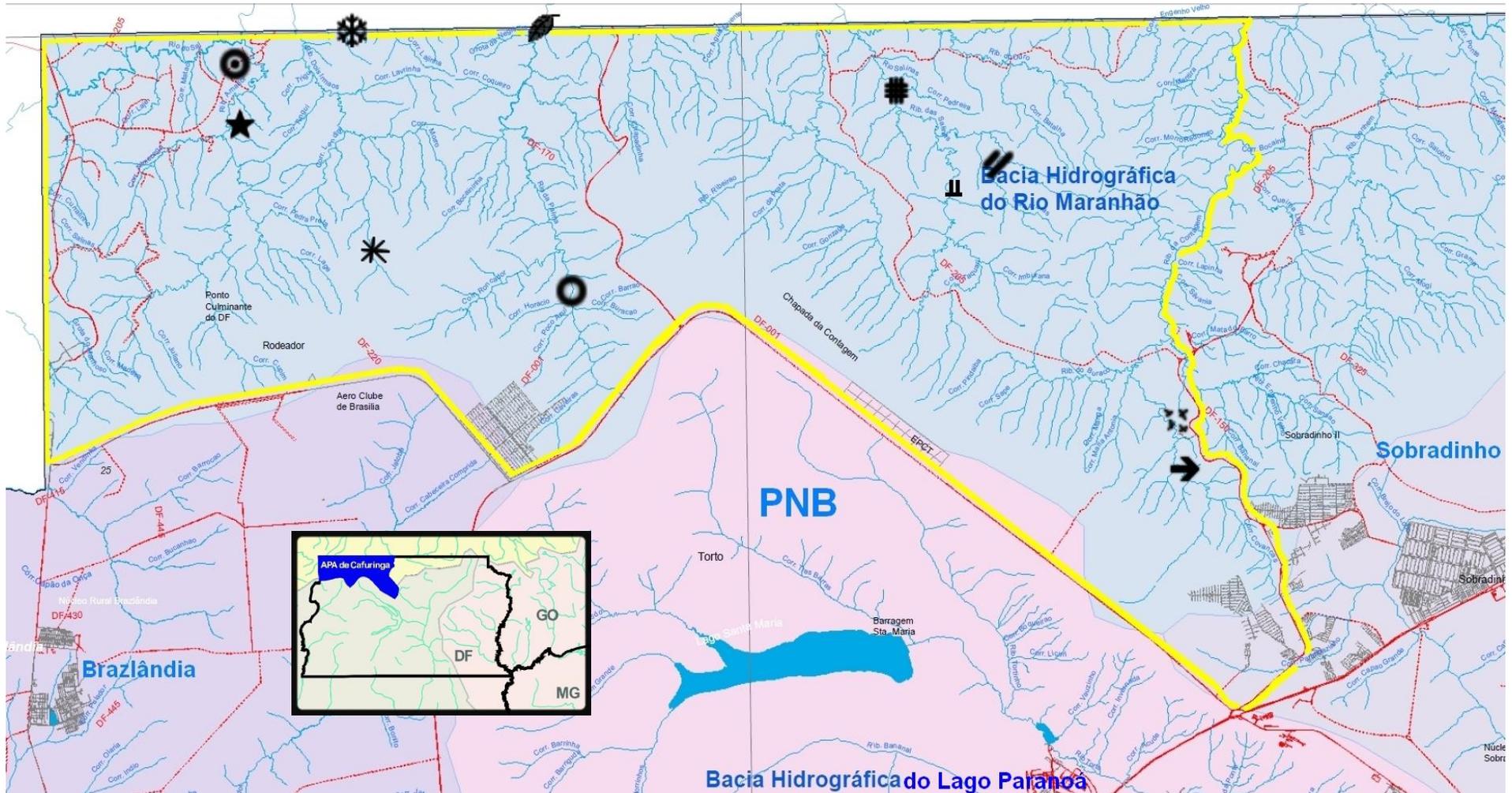


Figura 1: Imagem da Área de Proteção Ambiental (APA) de Cafuringa, Brasília – DF.

Legenda: ● Ribeirão Amador, ★ Sítio Santa Terezinha, ❄ Ribeirão Dois Irmãos, 🍃 Rio da Palma, * Chapada Imperial, ○ Poço Azul, ▣ Pedra do Urubu – Córrego da Pedreira, || Comunidade Catingueiro – Ribeirão das Salinas, // Córrego do Catingueiro, ▩ Chácara Morada do Sol – Ribeirão da Contagem, ➔ Reserva Biológica da Contagem.

Tabela 1: Lista das espécies de musgos encontradas nas matas de galeria da Área de Proteção Ambiental (APA) de Cafuringa. Novas ocorrências para o Distrito Federal estão precedidas por um asterisco e as novas ocorrências para a Região Centro-Oeste estão precedidas por dois asteriscos.

– MUSGOS ACROCÁRPICOS –

BARTRAMIACEAE 1/2

Philonotis hastata (Duby) Wijk & Margad.

Philonotis uncinata (Schwägr.) Brid.

BRYACEAE 3/5

Bryum limbatum Müll. Hal.

Rhodobryum beyrichianum (Hornsch.) Müll. Hal.

Rosulabryum huillense (Welw. & Duby) Ochyra

Rosulabryum billarderi (Schwägr.) J.R. Spence

Rosulabryum densifolium (Brid.) Ochyra

CALYMPERACEAE 3/6

Calymperes afezlii Sw.

Calymperes palisotii Schwägr.

Octoblepharum albidum Hedw.

Syrrhopodon incompletus Schwägr.

Syrrhopodon ligulatus Mont.

Syrrhopodon prolifer Schwägr.

DICRANACEAE 2/2

Campylopus heterostachys (Hampe) A. Jaeger

***Leucoloma triforme* (Mitt.) A. Jaeger

FISSIDENTACEAE 1/6

Fissidens crispus Mont.

Fissidens elegans Brid.

Fissidens flaccidus Mitt.

Fissidens goyazensis Broth.

Fissidens hornschurchii Mont.

Fissidens spurio-limbatus Broth.

Tabela 1: Continuação.

LEUCOBRYACEAE 2/2

Leucobryum albidum (Brid. ex P. Beauv.) Lindb.

Ochrobryum gardneri (Müll. Hal.) Mitt.

ORTHOTRICHACEAE 2/3

**Groutiella tomentosa* (Hornsch.) Wijk & Margad.

Schlotheimia jamesonii (Arn.) Brid.

Schloteimia rugifolia (Hook.) Schwägr.

POTTIACEAE 4/4

Pseudosymblepharis schimperiana (Paris) H.A. Crum

Hyophila involuta (Hook.) A. Jaeger

Neohyophila sprengelii (Schwägr.) H.A. Crum

Weissia controversa Hedw.

SPHAGNACEAE 1/1

Sphagnum perichaetiale Hampe.

– MUSGOS CLADOCÁRPICOS –

HELICOPHYLLACEAE 1/1

Helicophyllum torquatum (Hook.) Brid

RACOPILACEAE 1/1

Racopilum tomentosum (Hedw.) Brid.

– MUSGOS PLEUROCÁRPICOS –

BRACHYTHECIACEAE 1/1

Brachythecium ruderale (Brid.) W.R. Buck

CRYPHAEACEAE 1/1

Schoenobryum concavifolium (Griff.) Gangulee

ENTODONTACEAE 2/3

Entodon beyrichii (Schwägr.) Müll. Hal.

Entodon macropodus (Hedw.) Müll. Hal.

Erythrodontium squarrosus (Hampe) Paris

Tabela 1: Continuação.

FABRONIACEAE 1/1

Fabronia ciliaris var. *polycarpa* (Hook.) W.R. Buck

HYPNACEAE 3/3

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

Isopterygium tenerum (Sw.) Mitt.

Vesicularia vesicularis var. *vesicularis* (Schwagr.) Broth.

METEORACEAE 1/1

Meteorium deppei (Hornsch. ex Müll. Hal.) Mitt.

MYRINIACEAE 1/1

Helicodontium capillare (Hedw.) A. Jaeger

PILOTRICHACEAE 2/2

Callicostela pallida (Hornsch.) Ångström

**Cyclodictyon albicans* (Hedw.) Kuntze

PTEROBRYACEAE 1/1

Jaegerina scariosa (Lorentz) Arzeni

SEMATOPHYLLACEAE 2/3

Acroporium caespitosum (Hedw.) W.R. Buck

Sematophyllum galipense (Müll. Hal.) Mitt.

Sematophyllum subpinnatum (Brid.) E. Britton

STEREOPHYLLACEAE 3/4

Entodontopsis leucostega (Brid.) W.R. Buck & Ireland

Entodontopsis nitens (Mitt.) W.R. Buck & R.R. Ireland

**Eulacophyllum cultelliforme* (Sull.) W.R. Buck & Ireland

Pilosium chlorophyllum (Hornsch.) Müll. Hal.

Tratamento taxonômico

Chave para Famílias de musgos clado e pleurocárpicos

APA de Cafuringa, Brasília – DF, Brasil

1 – Plantas pleurocárpicas.	2
1 – Plantas cladocárpicas.	12
2 – Filídeos com costa dupla, sempre se estendendo até acima do meio da lâmina.	9. Pilotrichaceae
2 – Filídeos com costa simples, ausente ou dupla (neste caso restrita à base).	3
3 – Filídeos sem costa.	12. Sematophyllaceae
3 – Filídeos com costa dupla ou simples forte e longa.	4
4 – Costa dupla e restrita à base; às vezes de difícil visualização.	5
4 – Costa simples não restrita à base.	6
5 – Células alares conspícuas; filídeos simétricos.	3. Entodontaceae
5 – Células alares inconspícuas; filídeos assimétricos.	6. Hypnaceae
6 – Plantas pendentes.	10. Pterobryaceae
6 – Plantas não-pendentes.	7
7 – Células alares em muito maior quantidade em um dos lados da costa (de fácil interpretação).	13. Stereophyllaceae
7 – Células alares distribuídas similarmente em ambos os lados.	8
8 – Células dos filídeos apresentando papilas.	7. Meteoriaceae
8 – Células dos filídeos lisas (sem papilas).	9

- 9 – Células do ápice prorulosas. **2. Cryphaeaceae**
- 9 – Células do ápice nunca prorulosas. 10
- 10 – Filídeos maiores que 1 mm de comprimento, longo-aristados. **1. Brachytheciaceae**
- 10 – Filídeos menores que 1 mm de comprimento, não-aristados. 11
- 11 – Filídeos juláceos; costa sempre terminando acima do meio da lâmina, perto do ápice; ramos eretos, ápice obtuso a agudo. **8. Myriniaceae**
- 11 – Filídeos eretos; costa terminando no meio da lâmina, ramos apressos; ápice acuminado a longo-acuminado. **4. Fabroniaceae**
- 12 – Costa percurrente, margens serradas no ápice, células lisas. **11. Racopilaceae**
- 12 – Costa sub-percurrente, margens lisas ou crenadas, células papilosas. **5. Helicophyllaceae**

1. Brachytheciaceae Schimp.

1. *Brachythecium ruderale* (Brid.) W.R. Buck, Mem. New York Bot. Gard. 82: 240. 1998. (Figura 2)

Bas.: *Hypnum ruderale* Brid. Muscol. Recent. Suppl. 2: 158. 1812.

Plantas verde-brilhantes; formando tapete denso; bastante ramificadas. **Ramos** apressos; rastejantes. **Costa** simples; sub-percurrente; terminando ca. do meio da lâmina. **Filídeos** ereto-patentes; longo-aristados; 1,2-1,7 × 0,4-0,6 mm; planos; muitas vezes plicados na região mediana; a plica atrapalhando a visualização da costa. **Ápice** gradualmente longo-acuminado. **Base** pouco decurrente. **Margens** serruladas; mais pronunciadamente no ápice. **Células** lisas; do ápice lineares ca. 11-18:1, 54-77 × 3-7 µm, no acúmen lineares, ca 9:1, 44-67 × 5-7 µm; do centro lineares, ca. 7-10:1, 45-84 × 6-8 µm; da base lineares a retangulares, ca. 4:1, 33-65 × 7-17 µm; da margem lineares, ca. 10:1, 45-61 × 4-6 µm; alares não-diferenciadas. **Esporófito** não observado.

Discussão: Planta rara no Distrito Federal, tendo sido registradas poucas coletas no DF. *Brachythecium ruderale* é uma espécie caracterizada por ter filídeos delicados, com ápice acuminado e comumente apresentando uma plica, uma dobradura no filídeo que atrapalha a visualização da costa. Pode ser confundido com *Meteorium deppei* (Hornsch. ex Müll. Hal.) Mitt. por possuírem filídeos similares e uma costa simples; contudo as células de *B. ruderale* são mais longas ca. 10:1 (lineares) por toda a extensão do filídeo e sempre lisas (Figura 2 B), e *M. deppei* apresenta células papilosas (Figura 14 B).

Distribuição: Pantropical. No Brasil ocorre em: BA, DF, ES, MG, MS, PR, RJ, RS. 500-1560 m.

Material examinado: BRASIL. Distrito Federal: Brasília, APA de Cafuringa, FERCAL, Pedra do Urubu, mata de galeria adjacente à Pedra, crescendo no solo, Lat.: 15° 30' 44" S, Long.: 47° 57' 46" W, 07-I-2010, *Gama, R.* 389 (UB).

2. Cryphaeaceae Schimp.

1. *Schoenobryum concavifolium* (Griff.) Gangulee, Mosses E. India 5: 1209. 1976. (Figuras 3)

Bas.: *Orthotrichum concavifolium* Griff., Calcutta J. Nat. Hist. 2: 484. 1842

Plantas verde-claras a marrom-avermelhadas; ramificada irregularmente; quando secas apresentam filídeos juláceos ou eretos; ereto-patentes quando úmidos. **Ramos** espalhados; longos, 0,2 a 3 cm compr.. **Costa** simples; às vezes ramificada no ápice; sub-percurrente. **Filídeos** ovados a sub-orbiculares; 0,9-1,3 × 0,4-0,7 mm. **Ápice** acuminado. **Base** largo-decurrente. **Margens** inteiras; raramente serruladas no ápice. **Células** lisas; de paredes espessas; do ápice prurulosas na parte superior, alongadas ca. 2:1, 10-23 × 4-9 µm, do acúmen retangulares, ca. 3-6:1, 15-27 × 5 µm; do centro ovais, ca. 1-2:1, 8-20 × 5-8 µm; da base ovais a lineares, ca. 3-4:1, 15-26 × 4-6 µm; da margem não-diferenciadas; alares pouco diferenciadas, de ovais a gradualmente oblatas em direção

ao ângulo em contato com o caulídeo, ca. 0,5-1:1 , 4-13 × 7-12 µm. **Seta** ca. 0,1 mm compr.. **Cápsula** imersa; ereta; de 1 a 2 mm; com columela; quase totalmente imersas; ereta; simétrica; ovóide a cilíndrica. **Opérculo** curto-rostrado. **Células exoteciais** irregulares; com paredes finas, ca. 1-2:1, 21-51 × 15-30 µm. **Exostômio** linear a triangular; sem ombro ou linha mediana; papiloso em toda sua extensão; papilas bastante ramificadas; não-trabeculado na face interna. **Endostômio** ausente. **Esporos** esféricos; 15-25 µm diâmetro.

Discussão: *S. concavifolium* é de fácil identificação no campo, devido à sua forma de crescimento irregular e bastante ramificada. Quando secos, os filídeos são bem apressos ao caulídeo, e ao umedecê-los, abrem-se rapidamente, ficando ereto-patentes. Outra característica marcante é o fato de o periquécio ser terminal no ramo principal e nas ramificações, e o peristômio é simples (exostômio). Outra característica importante e marcante para essa família é o fato de apresentarem as cápsulas imersas.

Distribuição: Cosmopolita. No Brasil ocorre em: AC, AM, BA, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PE, PR, RO, RS, SC, SP. 0-2000 m.

Material examinado: BRASIL. Distrito Federal: Brasília, APA de Cafuringa, Ribeirão Dois Irmãos, no solo, Lat.: 15° 29' 09" S, Long.: 48° 06' 37" W, 782 m alt., 13-XI-2009, *Gama, R. et al.* 464 (UB). *idem*, crescendo sobre tronco vivo, *Gama, R. et al.* 474 (UB). Brasília, APA de Cafuringa, Poço Azul, Rio da Palma na margem, logo após o Poço, sobre rocha, Lat.: 15° 34' 52" S, Long.: 48° 02' 49" W, 1.082 m alt., 13-XI-2009, *Gama, R. et al.* 493 (UB).

3. Entodontaceae Kindb.

1 – Filídeos juláceos.	3. <i>Erythrodontium squarrosum</i>
1 – Filídeos não-juláceos.	2

- 2 – Filídeos eretos, até 1,4mm de comprimento. **1. *Entodon beyrichii***
 2 – Filídeos complanados, até 2 mm de comprimento. **2. *Entodon macropodus***

1. *Entodon beyrichii* (Schwägr.) Müll. Hal., Linnaea 18: 708. 1845. (Figura 4)

Bas.: *Neckera beyrichii* Schwägr., Sp. Musc. Frond., Suppl. 2(2): 162. pl. 197. 1827.

Plantas verde-brilhantes; esparsas e aplanadas sobre o substrato; bastante ramificadas; ramo principal aderido ao substrato. **Ramos** secundários longos, ca. 1,5cm; aplanados, mas não aderidos ao substrato. **Costa** dupla; inconspícua; às vezes ausente. **Filídeos** eretos; simétricos; não contorcidos quando secos; oblongos a oblongo-ovados; ca. 2-4:1, 1-1,4 × 0,3-0,5 mm; planos a fortemente côncavos, no microscópio podem se apresentar dobrados devido à concavidade. **Ápice** agudo, às vezes mucronado. **Base** não-decurrente. **Margens** inteiras na base e serruladas no ápice devido à ponta das células projetada para o exterior. **Células** lisas, lineares; do ápice ca. 10:1, 40-75 × 4-7µm, diminuindo na extremidade do ápice a ca. 5:1, 20-30 × 4-7µm; do centro ca. 12:1, 80-105 × 5-8µm; da base ca. 8:1, 31-65 × 5-8µm; da margem não diferenciadas, ca. 11:1, 50-77 × 5-7µm; alares bastante diferenciadas, quadráticas, em grande número, alongando-se na margem quanto mais para cima, chegando até 14 fileiras de células, ca. 1-2:1, 17-35 × 13-20µm. **Esporófitos** não observados.

Discussão: Buck (1998) afirma que essa espécie possui costa dupla forte e de fácil visualização. Contudo, na área do presente estudo essa espécie foi encontrada com uma costa bem fraca, às vezes não sendo fácil a sua visualização ou ainda estando ausente em alguns filídeos (Figura 4 A). Contudo podemos afirmar que ambas são a mesma espécie, pois todas as outras características conferem com as descrições da espécie, sendo essa característica sozinha insuficiente para determinar uma espécie distinta. Pela mesma literatura diz-se ser possível confundir, baseando-se nessa característica da costa, com *Entodon macropodus* que tem uma costa fraca e de difícil visualização, às vezes ausente. Essas duas espécies podem ser facilmente diferenciadas, uma vez que *E. macropodus* tem filídeos complanados no caulídeo que chegam até 2 mm de comprimento e *E. beyrichii* apresenta filídeos eretos que não ultrapassam 1,4 mm.

Distribuição: Neotropical. No Brasil ocorre em: BA, DF, ES, G, MG, PA, PE, PR, RJ, RS, SP. 165-1100m.

Material examinado: BRASIL. Distrito Federal: Brasília, APA de Cafuringa, FERCAL, Pedra do Urubu, mata de galeria adjacente à Pedra, sobre tronco morto, 15° 30' 44" S, 47° 57' 46" W, 07-I-2010, *Dias Neto, R.G. 398* (UB); Brasília, APA de Cafuringa, Ribeirão Dois Irmãos, crescendo sobre tronco vivo, 15° 29' 09" S, 48° 06' 37" W, 13-XI-2009, *Gama, R. 461* (UB).

2. *Entodon macropodus* (Hedw.) Müll. Hal. Linnaea 18: 707. 1845.

Bas.: *Neckera macropoda* Hedw. Sp. Musc. Frond. 207. 1801.

Plantas verde-escuras; complanadas; pouco ramificadas; robustas; ramo principal rastejante. **Ramos** secundários curtos; aplanados, mas não aderidos ao substrato. **Costa** dupla muito curta ou ausente. **Filídeos** complanados; simétricos; pouco contorcidos quando secos; oblongo-lanceolados a oblongo-ovados; ca. 3:1, 1,9-2,3 × 0,55-0,85 mm; geralmente alargando-se abruptamente logo acima da região alar; planos a fortemente côncavos, no microscópio podem apresentar um pedaço da lâmina dobrada devido à concavidade do filídeo. **Ápice** agudo a curto-acuminado. **Base** não-decurrente. **Margens** inteiras. **Células** lisas, lineares; do ápice ca. 10:1, 40-75 × 4-7µm, diminuindo na extremidade do ápice a ca. 5:1, 20-30 × 4-7µm; do centro ca. 12:1, 80-105 × 5-8µm; da base ca. 8:1, 31-65 × 5-8µm; da margem não diferenciadas, ca. 11:1, 50-77 × 5-7µm; alares bastante diferenciadas, quadráticas, em grande número, alongando-se na margem quanto mais para cima, chegando até 14 fileiras de células, ca. 1-2:1, 17-35 × 13-20µm. **Esporófitos** não observados.

Discussão: Essa espécie pode ser confundida com *Pilosium chlorophyllum*, pois os filídeos são bastante similares na forma e tamanho. Contudo ao observar a costa, diferencia-se facilmente uma espécie da outra. *Entodon macropodus* apresenta costa dupla e restrita à base, enquanto *P. chlorophyllum* apresenta costa simples, além de ter as células alares muito mais pronunciadas em um dos lados da costa, característica marcante de Stereophyllaceae.

Distribuição: Neotropical. No Brasil ocorre em: BA, DF, ES, G, MG, PA, PE, PR, RJ, RS, SP. 165-1100m.

Material examinado: BRASIL. Distrito Federal: Brasília, APA de Cafuringa, Poço Azul, crescendo sobre tronco vivo, 15° 34' 52" S, 48° 02' 49" W, 13-XI-2009, *Gama, R. 532* (UB).

3. *Erythrodontium squarrosum* (Hampe) Paris., Index Bryol. (ed. 2) 2: 159. 1904. (Figura 5)

Bas.: *Leptohyemenium squarrosum* Hampe, Flora 45: 456. 1862.

Plantas medianas; verde-brilhantes a verde-escuras; formando tapetes densos e longos. **Ramos** principais aplanados, aderidos ao substrato; secundários eretos até 10mm, curvos. **Caulídeos** verdes; frágeis quando jovens, robustos quando mais maduros. **Costa** dupla, curta; até ca. ¼ da lâmina; bastante inconspícua; de difícil visualização. **Filídeos** juláceos quando secos; eretos a ereto-patentes quando úmidos; simétricos; ca. 1,5:1, 0,68-0,93 × 0,45-0,54 mm; côncavos; sub-orbiculares a oblongo-ovados. **Ápice** apiculado. **Base** decurrente. **Margens** lisas na base, fracamente serruladas no ápice. **Células** lisas; do ápice lineares, paredes grossas, ca. 4-6:1, 18-37 × 4-6µm; do centro romboidais, ca. 5-7:1, 36-48 × 5-7µm; da base romboidais, ca. 4-6:1, 23-52 × 7-8µm; da margem lineares, ca. 9:1, 29-34 × 3-4µm; alares diferenciadas, nos ângulos e ascendendo pelas margens até ca. ⅓ da lâmina, não encostando na costa, de paredes grossas, oblatas, alongando-se quando se aproximam da costa, ca. 0,4-1,5:1, 7-25 × 8-18µm. **Seta** 1,1-1,3 cm; contorcida; vermelhas a/ou amarelas quando secas. **Cápsula** ereta; 2,2-2,5 mm. **Columela** percurrente. **Opérculo** curto-rostrado. **Células exoteciais** sub-quadráticas a irregulares; paredes finas; ca. 1-2:1, 22-38 × 15-27 µm. **Exostômio** inserido profundamente, até 100 µm abaixo da abertura da cápsula; ca. 3:1, 280-300 × 60-80µm; na altura da inserção medindo 80-90 µm, no ápice 16-22 µm; alaranjados a amarelados; estriados na base até ca. ⅔ do comprimento, lisos no ápice, estriolados. **Endostômio** rudimentar; mais claro que o exostômio; frágil; liso. **Esporos** esféricos, papilosos, 21-30 µm diâmetro.

Discussão: Segundo Buck (1998), *E. squarrosum* apresenta costa curta até ⅓ do comprimento da lâmina, contudo nas plantas analisadas a costa se mostrou ainda menor e inconspícua, às vezes sendo de difícil visualização. O gênero *Erythrodontium* foi revisado

recentemente (Majestyk, 2009) e as espécies que ocorrem no Brasil são bastante similares, conseqüentemente há confusão entre *E. squarrosum* e *E. longisetum*. Após analisar as plantas coletadas no DF, chegamos à conclusão que *E. squarrosum* é a única espécie do gênero que ocorre no DF; as plantas que haviam sido identificadas anteriormente como *E. longisetum* são na verdade *E. squarrosum*. A diferenciação dessas espécies baseadas na cor da seta não representa diferença suficiente para reconhecermos duas espécies distintas aqui para o DF, até que estudos moleculares sejam feitos e outros caracteres diagnósticos sejam definidos, continuaremos usando o nome *Erythrodontium squarrosum* para essas plantas no âmbito do Distrito Federal. A revisão define *E. longisetum* como tendo uma seta amarela e mais comprida (0,8-2,3 cm) que em *E. squarrosum*, que tem uma seta vermelha e mais curta (0,9-1,7 cm). *E. longisetum*, apresenta ainda filídeos maiores, que chegam até a 1,6mm de comprimento, enquanto *E. squarrosum* não apresenta filídeos maiores que 1 mm de comprimento. A diferenciação pode ser feita pelo tamanho do filídeo, que é sempre menor em *E. squarrosum* (até 1 mm) e pelo exostômio estriado na base para essa espécie (vide Figura 10 C) e completamente liso em *E. longisetum*.

Distribuição: Neotropical. No Brasil ocorre em: DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PR, RJ, RS, SC, SP. 50-1350m.

Material examinado: BRASIL. Distrito Federal: Brasília, APA de Cafuringa, FERCAL, Chácara Morada do Sol, saída pela DF-150, mata ciliar, córrego de pequeno porte, não mais que 5 metros de largura, crescendo sobre tronco vivo na beira do córrego, 15° 36' 45" S, 47° 52' 33" W, *Gama, R. 20* (UB); *idem*, crescendo sobre tronco vivo, *Gama, R. 24* (UB); Brasília, APA de Cafuringa, FERCAL, Pedra do Urubu, mata de galeria adjacente à Pedra, sobre tronco vivo, Lat.: 15° 30' 44" S, Long.: 47° 57' 46" W, 07-I-2010, *Gama, R. 377* (UB); *idem*, crescendo sobre tronco vivo, 07-I-2010, *Gama, R. 377* (UB).

4. Fabroniaceae Schimp.

1. *Fabronia ciliaris* var. *polycarpa* (Hook.) W. R. Buck., Brittonia 35: 251. 1983 (Figura 6)

Bas.: *Fabronia polycarpa* Hook., Musci Exot. 1: 3. pl. 3. 1818.

Plantas medianas a pequenas; verde-claras quando vivas e amareladas quando secas. **Ramos** rastejantes ou eretos ca. de 1 cm. compr.. **Costa** simples; percorrendo de 1/3 a metade do filídeo. **Filídeos** lanceolados a ovados; ca. 2,5:1, 0,4-0,6 × 0,1-0,2 mm. **Ápice** aristado a longo-acuminado. **Base** não decurrente. **Margens** inteiras na base; às vezes denteada no ápice; planas. **Células** lisas; da lâmina laxas; do ápice lineares com paredes grossas ca. 7-10:1, 55-85 × 7-8 μm, do centro romboidais com paredes finas, ca. 2-4:1, 25-45 × 10 μm, da margem mais isodiamétricas medindo ca. 1:1, 7 × 7 μm, alares quadráticas nos ângulos do filídeo em pequena quantidade. **Seta** 1-3 mm compr.; amarelada. **Cápsula** ereta; ca. 1 mm compr.; ovóide a cilíndrica; ereta; com columela. **Opérculo** umbonado. **Células exoteciais** com paredes fortemente onduladas; isodiamétricas. **Exostômio** não-trabeculado; ca. 130 μm, encontrados aos pares; papilosos. **Esporos** esféricos e papilosos; 18-22 μm diâm..

Discussão: *Fabronia ciliaris* var. *polycarpa* é mais freqüentemente encontrada fértil e sempre apresenta muitos esporófitos. O caulídeo é marcadamente frágil, e ao preparar as lâminas quebra-se muito facilmente. Encontrada geralmente em troncos de árvores, ela pode ser confundida com *Helicodontium capillare* pois ambos apresentam um hábito semelhante e porte diminuto; contudo diferenciam-se facilmente no formato do filídeo pois *F. ciliaris* var. *polycarpa* apresenta sempre um ápice aristado ou longo acuminado e margens lisas ou às vezes levemente denteadas no ápice, já *H. capillare* apresenta ápice agudo e margens marcadamente serruladas no ápice. Se ambas as plantas forem encontradas férteis, é fácil diferenciar uma da outra; *Fabronia ciliaris* var. *polycarpa* sempre apresenta células exoteciais com as paredes marcadamente bem onduladas (Figura 11C), enquanto *Helicodontium capillare* apresenta essas células com paredes espessas, no entanto não são onduladas.

Distribuição: Neotropical e Sul dos EUA. No Brasil ocorre em: AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PB, PE, PR, RJ, RS, SC, SE, SP. 0-1100 m.

Material examinado: BRASIL. Distrito Federal: Brasília, APA de Cafuringa, FERCAL, Pedra do Urubu, mata de galeria adjacente à Pedra, sobre tronco vivo, 15° 30' 44" S, 47° 57' 46" W, 07-I-2010, *Gama, R. 374* (UB). *idem*, crescendo sobre rocha, 07-I-2010, *Gama, R. 394* (UB). *ibidem*, crescendo sobre tronco vivo, 07-I-2010, *Gama, R. 402* (UB). Brasília, APA de Cafuringa, Ribeirão Dois Irmãos, 15° 34' 52" S, 48° 02' 49" W, 13-XI-2009, *Gama, R. 495* (UB).

5. Helicophyllaceae Broth.

Helicophyllum torquatum (Hook.) Brid., Bryol. Univ. 2: 771. 1827. (Figura 7)

Bas.: *Anictangium torquatum* Hook., Musci Exot. 1: 41. 1818.

Plantas cladocárpicas; verde-escuras. **Ramos** rastejantes, aderidos ao substrato, abundantemente tomentosos. **Costa** sub-percurrente; terminando muito próximo do ápice. **Filídeos** circinados; ventrais oblongos, 1-1,5 × 0,3-0,6 mm; laterais lanceolados, mais claros, 0,6-0,8 × 0,3 mm; periqueciais oblongo-lanceolados, hialinos, 1,2-2,2 × 0,4 mm. **Ápice** dos filídeos ventrais obtuso; dos filídeo laterais gradualmente acuminado; dos periqueciais acuminado. **Base** não-decurrente. **Margens** crenadas dos filídeos ventrais; inteiras dos filídeos laterais e periqueciais. **Células** pluripapilosas dos filídeos ventrais; 2-(3)-papilosas dos filídeos laterais, papilas em série; lisas dos filídeos periqueciais; células do **ápice** dos filídeos laterais alongadas, ca.2-3:1, 11-26 × 4-8 µm; células do **ápice** dos filídeos periqueciais ca. 3-7:1, 18-47 × 6-8 µm; do **centro** dos filídeos ventrais ovais, oblatas, ca. 0,5-1:1, 8-12 × 13-16 µm; do centro dos filídeos laterais retangulares a hexagonais, ca. 2-3:1, 14-22 × 5-10 µm; do centro dos filídeos periqueciais ca. 8-12:1, 24-70 × 3-6 µm; da **base** dos filídeos ventrais quadráticas a retangulares, às vezes oblatas, ca. 1-2:1, 8-26 × 4-12 µm, da base dos filídeos laterais retangulares, ca.1-4:1, 11-26 × 6-10 µm, da base dos filídeos periqueciais, ca. 3-10:1, 36-83 × 6-18 µm; **margens** não-diferenciadas; **alares** dos filídeos ventrais

avermelhadas, retangulares, ca. 2-4:1 , 22-40 × 5-11 μm, alares dos filídeos laterais avermelhadas, retangulares, ca. 1-3:1 , 17-34 × 8-11 μm, alares dos filídeos periqueciais não-diferenciadas.

Discussão: Helicophyllaceae é uma família mono-específica e cladocárpica que umedece bastante dificilmente. *H. torquatum* é caracterizada por apresentar quatro tipos distintos de filídeo, ser marcadamente tomentoso e por apresentar freqüentemente periquécio em abundância. Contudo, esporófitos são raros de se encontrar. É facilmente reconhecível mesmo a olho-nu no campo, pois seus filídeos circinados e seus rizóides vermelhos ou marrom-escuros em abundância tornam essa espécie muito distinta dos outros musgos, mesmo quando este cresce associado a outras espécies.

Distribuição: Neotropical. No Brasil ocorre em: AL, AM, BA, DF, ES, GO, MG, MT, MS, PA, PB, PE, PI, PR, TO, RJ, SC, SP. 0-1200 m.

Material examinado: BRASIL. Distrito Federal: Brasília, APA de Cafuringa, FERCAL, Chácara Morada do Sol, saída pela DF-150, mata ciliar, córrego de pequeno porte, não mais que 5 metros de largura, crescendo sobre tronco vivo na beira do córrego, 15° 36' 45" S, 47° 52' 33" W, *Gama, R. 19 (UB)*; *idem*, crescendo sobre tronco vivo, *Gama, R. 23 (UB)*. *ibidem*, crescendo sobre tronco vivo, *Gama, R. 24 (UB)*. Brasília, APA de Cafuringa, FERCAL, Pedra do Urubu, mata de galeria adjacente à Pedra, sobre tronco morto, 15° 30' 44" S, 47° 57' 46" W, 07-I-2010, *Gama, R. 369 (UB)*. *idem*, crescendo sobre tronco morto, *Gama, R. 396 (UB)*. *ibidem*, crescendo sobre tronco morto, *Gama, R. 397 (UB)*. *ibidem*, crescendo sobre tronco morto, *Gama, R. 399 (UB)*.

6. Hypnaceae Schimp.

- 1 – Células prorulosas. **1. *Chryso-Hypnum diminutivum***
- 1 – Células não prorulosas. **2.**

- 2 – Células do centro da lâmina lineares e de parede espessa. **2. *Isopterygium tenerum***
- 2 – Células do centro da lâmina hexagonais e laxas. **3. *Vesicularia vesicularis* var. *vesicularis***

1. *Chryso-hypnum diminutivum* (Hampe) W.R. Buck, Brittonia 36: 182. 1984. (Figura 8)**Bas.:** *Hypnum diminutivum* Hampe, Linnaea 20: 86. 1847.

Plantas verde-brilhantes a verde-amareladas; frágeis; bastante ramificadas formando tapetes rasteiros densos; complanadas. **Ramos** principais aderidos ao substrato; secundários eretos. **Costa** dupla; desigual; na base medindo ca. 25 µm de espessura antes de se ramificar. **Filídeos** lanceolados; levemente assimétricos; contorcidos quando secos. **Caulídeo** verde; relativamente frágil. **Ápice** acuminado a agudo. **Base** levemente cordada. **Margens** serreadas. **Células** lisas; prorulosas em ambos extremos; lineares a vermiculares; do ápice lineares, ca. 5-6:1, 26-36 × 4-6 µm; do centro vermiculares, ca. 6:1, 17-39 × 3-5 µm; da base lineares, ca. 7:1, 19-38 × 3,5-5,5 µm; da margem retangulares, ca. 4:1, 14-30 × 4-5 µm; alares diferenciadas, às vezes restritas a poucas células, quadráticas, ca. 1:1, 7-11 × 6-10 µm. **Seta** até 2 mm; vermelha a vermelha-amarelada. **Cápsulas** ovóides a curto-cilíndricas; 0,7 - 1 mm; com columela; inclinadas a pêndulas; umedecem facilmente. **Opérculo** curto-rostrado. **Células exoteciais** hexagonais; ca. 2-3:1, 39-56 × 15-25 µm; parede firme. **Exostômio** estriado na base, até ca. $\frac{3}{4}$ do comprimento; ca. 300-340 µm de comprimento; ca. 80 µm de largura na base e 15-20 µm de largura no ápice. **Esporos** papilosos; 11-16 µm diâmetro.

Discussão: *Chryso-Hypnum* é um gênero caracterizado por apresentar as células prorulosas em uma ou em ambas as extremidades das células (Figura 8 B). *C. diminutivum* pode ser confundida com *C. elegantulum*, porém este apresenta o filídeo muito claramente cordado e mais largo que *C. diminutivum*. No entanto diferenciam-se pelos filídeos de *C. diminutivum* serem mais aplanados, enquanto os de *C. elegantulum* são imbricados. Na área de estudo não foi registrada a presença de *C. elegantulum*, contudo para áreas próximas dentro do DF, essa espécie é registrada.

Distribuição: Cosmopolita. No Brasil ocorre em: AC, AM, AP, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, RS, SC, SP. 0-1200m.

Material examinado: BRASIL. Distrito Federal: Brasília, APA de Cafuringa, FERCAL, Chácara Morada do Sol, saída pela DF-150, mata ciliar, córrego de pequeno porte, não mais que 5 metros de largura, crescendo no solo, 15° 36' 45" S, 47° 52' 33" W, 05-V-2009, *Gama, R. 17* (UB);

idem, crescendo sobre rocha, *Gama*, R. 25 (UB); Brasília, APA de Cafuringa, FERCAL, Pedra do Urubu, mata de galeria adjacente à Pedra, sobre tronco vivo, 15° 30' 44" S, 47° 57' 46" W, 07-I-2010, *Gama*, R. 379 (UB); *idem*, crescendo no solo, *Gama*, R. 384 (UB); Brasília, APA de Cafuringa, Ribeirão Dois Irmãos, crescendo sobre raiz exposta de angiosperma, 15° 29' 09" S, 48° 06' 37" W, 13-XI-2009, *Gama*, R. 475 (UB); *idem*, crescendo sobre tronco vivo, *Gama*, R. 497 (UB); *ibidem*, crescendo sobre tronco vivo, *Gama*, R. 499 (UB); *ibidem*, crescendo sobre tronco vivo, *Gama*, R. 540 (UB); Brasília, APA de Cafuringa, Poço Azul, crescendo sobre tronco morto, 15° 34' 52" S, 48° 02' 49" W, 13-XI-2009, *Gama*, R. 350 (UB); *idem*, crescendo sobre raiz exposta de angiosperma, *Gama*, R. 351 (UB); *ibidem*, crescendo sobre tronco morto, *Gama*, R. 353 (UB); *ibidem*, crescendo sobre tronco morto, *Gama*, R. 356 (UB); *ibidem*, crescendo sobre tronco morto, *Gama*, R. 357 (UB); *ibidem*, crescendo sobre tronco morto, *Gama*, R. 358 (UB); *ibidem*, crescendo sobre tronco morto, 13-XI-2009, *Gama*, R. 512 (UB).

2. *Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 499. 1869. (Figura 9)

Bas.: *Hypnum tenerum* Sw., Fl. Ind. Occid. 3: 1817. 1806.

Plantas verde-brilhantes a pálidas; diminutas; aparência frágil; ramos rastejantes; bastante ramificadas; formando tapetes; complanadas. **Ramos** principais aderidos ao substrato; secundários complanados, às vezes eretos. **Caulídeos** verdes; robustos. **Costa** dupla curta restrita à base; inconspícua, às vezes ausente. **Filídeos** lanceolados; assimétricos; geralmente falcados; côncavos; ca. 3:1, 0,62-0,95 × 0,18-0,22 mm. **Ápice** acuminado à aristado. **Base** não-decurrente. **Margens** lisas a levemente serruladas. **Células** lisas, lineares, do ápice ca. 8:1, 30-62 × 4,5-6,5 µm; do centro ca. 13:1, 50-110 × 4-5,5 µm; da base ca. 11:1, 45-60 × 4-5,5 µm; da margem ca. 12:1, 42-66 × 4-5,5 µm; alares diferenciadas, bastante conspícuas, paredes espessas, quadráticas a sub-quadráticas, ca. 1-2:1, 12-36 × 8-11 µm. **Seta** vermelho-amarelada; ca. 0,5 a 1,3 mm; pouco torcida. **Cápsula** horizontal a pendente; ca. 1,2 mm. **Columela** até ca. ½ da cápsula. **Opérculo** curto-rostrado. **Células exoteciais** quadráticas ou oblatas a irregulares; paredes espessas; ca. 1-2:1, 20-35 × 18-33 µm. **Exostômio** alaranjado; ca. 320 µm de comprimento; formando um ombro na parte basal; na superfície externa estriado na parte basal até ca. ½ a ⅔ do seu comprimento; parte superior hialina e pluripapilosa; trabeculado na face interna. **Esporos** 9-12 µm diâmetro; papilosos.

Discussão: *Isopterygium tenerum* é uma planta facilmente reconhecida entre as Hypnaceae, pois apresenta células não-prorulosas e lineares de paredes firmes, nunca laxas. Pode ser confundida com a espécie *Sematophyllum subsimplex*, este, porém apresenta seus filídeos bem maiores até ca. de 1,3cm de comprimento, além de apresentar células alares bastante diferenciadas (infladas) e em maior número; estas células também são geralmente coloridas em *S. subsimplex* e incolores em *Isopterygium tenerum* (Figura 12 C). As plantas da família Sematophyllaceae apresentam-se bastante brilhantes e de cor verde forte, são plantas robustas ao contrário de *I. tenerum*. Uma vez colocadas lado a lado, nota-se claramente essa diferença. *Isopterygium tenerum* é caracterizado por apresentar um porte diminuto, geralmente complanado, filídeos lanceolados, geralmente falcados e com células lineares lisas. Se as plantas estiverem férteis, observar as células exoteciais elimina qualquer dúvida na identificação, pois Sematophyllaceae apresenta células exoteciais fortemente colenquimatosas, enquanto Hypnaceae não apresenta tais células com essa característica.

Distribuição: Cosmopolita. No Brasil ocorre em: AC, AM, BA, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RR, RO, RS, SC, SP. 0-1780m.

Material examinado: BRASIL. Distrito Federal: Brasília, APA de Cafuringa, FERCAL, Chácara Morada do Sol, saída pela DF-150, mata ciliar, córrego de pequeno porte, não mais que 5 metros de largura, crescendo sobre tronco vivo a ca. de 3 m da água, 15° 36' 45" S, 47° 52' 33" W, 05-V-2009, *Gama, R. 29* (UB); Brasília, APA de Cafuringa, Ribeirão Dois Irmãos, crescendo no solo, 15° 29' 09" S, 48° 06' 37" W, 13-XI-2009, *Gama, R. 466* (UB); Brasília, APA de Cafuringa, Poço Azul, crescendo sobre tronco vivo, 15° 34' 52" S, 48° 02' 49" W, 13-XI-2009, *Gama, R. 531* (UB).

3. *Vesicularia vesicularis* var. *vesicularis* (Schwagr.) Broth., Nat. Pfl. 1. 3: 1094. 1908. (Figura 10)
Bas.: *Hypnum vesiculare* Schwagr., Sp. Musc. Suppl. 2, 2(2): 167. 1827.

Plantas verde-pálidas a verde-brilhantes; formando tapetes; frágeis. **Ramos** rastejantes; contorcidos quando secos. **Caulídeo** verde-claro; robusto. **Costa** dupla, inconspícua ou ausente; restrita à base. **Filídeos** laxos no caulídeo; assimétricos; contorcidos quando secos; ereto-patentes quando úmidos;

complanados; fortemente falcados; ovado-lanceolados a orbiculares; ca. 2:1, 0,65-0,93 × 0,25-0,5 mm. **Ápice** curto-acuminado. **Base** levemente decurrente. **Margens** lisas, com borda de uma célula. **Células** lisas; caracteristicamente laxas; hexagonais; do ápice ca. 3,5:1, 36-61 × 8-15 µm; do centro ca. 4:1, 35-74 × 10-18 µm; da base ca. 4:1, 48-70 × 12-14 µm; da margem retangulares, ca. 5,5:1, 46-60 × 6-13 µm; alares não diferenciadas. **Esporófito** não observado.

Discussão: *Vesicularia vesicularis* var. *vesicularis* é caracterizada por apresentar células hexagonais laxas bastante grandes (Figura 13 C) quando contrastadas com as células lineares dos outros gêneros de Hypnaceae. A identificação dessa espécie é fácil dentro da família. Diferencia-se das espécies de *Chryso-Hypnum*, que é um gênero proruloso e das espécies de *Isopterygium*, que apresentam filídeos bem menores e lanceolados, células do centro da lâmina lineares e as células alares quadráticas e diferenciadas.

Distribuição: Neotropical. No Brasil ocorre em: AC, AM, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP. 50-1200m.

Material examinado: BRASIL. Distrito Federal: Brasília, APA de Cafuringa, Ribeirão Dois Irmãos, crescendo sobre tronco vivo, 15° 29' 09" S, 48° 06' 37" W, 13-XI-2009, *Gama, R. 468* (UB); *idem*, crescendo no solo, *Gama, R. 502* (UB); Brasília, APA de Cafuringa, Poço Azul, crescendo no solo, 15° 34' 52" S, 48° 02' 49" W, 13-XI-2009, *Gama, R. 510* (UB).

7. Meteoriaceae Kindb.

1. *Meteorium deppei* (Hornsch. ex Müll. Hal.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 441. 1869. (Figura 11)

Bas.: *Neckera deppei* Hornsch. ex Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 2: 136. 1850.

Plantas verde-brilhantes a verde-pálido quando secas; às vezes verde-esbranquiçadas; formando tapetes densos. **Ramos** rastejantes; irregular a regularmente ramificados; geralmente pendentes.

Costa simples; sub-percurrente; terminando abaixo do meio da lâmina até perto do ápice. **Filídeos** lanceolados; geralmente plicados quando secos; ca. 4,5:1, 1,7-2,4 × 0,45-0,6 mm. **Ápice** aristado a longo-aristado. **Base** cordada a pouco decurrente. **Margens** denticuladas pelas papilas em toda sua extensão; normalmente encurvadas logo abaixo do ápice. **Células** pluripapilosas; papilas em série; do ápice fusiformes alongadas ca.10-12:1 50-70 × 4-6 µm, na arista uma única fileira de células alongadas de ca. 5-10:1, 48-74 × 5-8 µm; do centro alongadas ca. 10-12:1, 60-70 × 3-6 µm; da base retangulares, ca. 4:1, 20-33 × 6-8 µm; da margem não-diferenciadas; alares retangulares, em pequeno número; diferenciadas, ca. 3:1, 20-27 × 6-8 µm. **Esporófito** não observado.

Discussão: *Meteorium deppei* é caracterizado por possuir filídeos lanceolados com ápice bastante alongado, lembrando um fio de cabelo “hairpoint like” (Buck, 1998) (Figura 14 C), e por células bastante compridas com papilas em série. Confunde-se apenas com *Brachythecium ruderale* no formato do filídeo (vide figura 2), contudo *M. deppei* apresenta células papilosas, enquanto *B. ruderale* sempre se apresenta com células lisas. Para mais detalhes, vide comentários sobre essas plantas na discussão de *Brachythecium ruderale*.

Distribuição: Neotropical. No Brasil ocorre em: BA, DF, ES, MS, PE, PR, RJ, SP. 0-2000 m.

Material examinado: BRASIL. Distrito Federal: Brasília, APA de Cafuringa, Poço Azul, Rio da Palma na margem, logo após o Poço, crescendo sobre tronco vivo, 15° 34' 52" S, 48° 02' 49" W, 1.082 m alt., 13-XI-2009, *Gama, R. et al.*. 522 (UB).

8. Myriniaceae Schimp.

1. *Helicodontium capillare* (Hedw.) Jaeg., Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1876-77: 225. (Figura 12)

Bas.: *Leskea capillaris* Hedw., Sp. Musc. Frond. 221. 1801.

Plantas pequenas; verde-claras; tapetes densos e aplanados. **Ramo** principal rastejante e ramos secundários eretos e longos. **Costa** simples; sub-percurrente, alcançando 2/3 -3/4 da lâmina; quanto mais acuminada o filídeo mais curta é a costa; às vezes terminando em uma espinha. **Filídeos** juláceos quando secos e patentes quando úmidos; ovados a lanceolados; ca. 2:1, 0,5-0,9 × 0,2-0,4 mm. **Ápice** agudo a curto-acuminado. **Margens** lisas na base e crenuladas a serruladas no ápice. **Células** lisas; do ápice longo-hexagonais ca. 3:1, 18-28 × 6-8 µm; do centro romboidais a fusiformes, ca. 3-5:1, 12-38 × 4-8 µm; da base irregulares a retangulares, ca. 2-4:1, 17-34 × 8 µm; da margem não-diferenciadas; alares quadráticas, ca. 1-2:1, 6-18 × 4-12 µm. **Seta** vermelha-alaranjada, 5-6 mm. **Cápsula** ereta ca. 1 mm; ovóide a cilíndrica. **Opérculo** curto-rostrado. **Células exoteciais** curto-retangulares; de paredes firmes; ficando mais quadráticas perto da boca; ca. 1-2:1, 22-50 × 20-26 µm. **Exostômio** estriado na parte basal e papiloso na parte apical; com uma linha mediana na superfície; trabeculado na face interior; ca. 220 × 40 µm. **Esporos** papilosos; esféricos; 18-23 µm diâm..

Discussão: *Helicodontium capillare* é uma espécie que se distingue por ser de tamanho bastante pequeno quando comparadas com outros musgos, sendo confundida somente com *Fabronia ciliaris* var. *polycarpa*, que também apresenta porte e hábito semelhantes. No entanto elas são facilmente distinguíveis pois, o ápice de *H. capillare* é serrulado e agudo, enquanto a *F. ciliaris* var. *polycarpa* apresenta o ápice liso e aristado a longo-acuminado. Se as plantas se encontram férteis, é fácil distinguí-las, pois *F. ciliaris* apresenta células exoteciais fortemente onduladas (Fig. 11 C), e essas mesmas células em *H. capillare* apresentam paredes retas, sem ondulações. É uma planta comum. Para mais detalhes, vide discussão de *Fabronia ciliaris* var. *polycarpa*.

Distribuição: Neotropical. No Brasil ocorre em: AC, BA, DF, ES, GO, MG, MT, PR, RJ, RO, RS, SC, SP. 0-1200 m.

Material examinado: BRASIL. Distrito Federal: Brasília, APA de Cafuringa, FERCAL, Pedra do Urubu, mata de galeria adjacente à Pedra, crescendo sobre tronco vivo, 15° 30' 44" S, 47° 57' 46" W, 07-I-2010, *Gama, R. 373* (UB); *idem*, crescendo sobre tronco vivo, perto d'água, 15° 30' 44" S, 47° 57' 46" W, 07-I-2010, *Gama, R. 380* (UB); *ibidem*, crescendo sobre tronco vivo, perto d'água, 15° 30' 44" S, 47° 57' 46" W, 07-I-2010, *Gama, R. 388* (UB);); *ibidem*, crescendo sobre

tronco vivo, associado a *Sematophyllum subpinnatum*, 15° 30' 44" S, 47° 57' 46" W, 07-I-2010, *Gama*, R. 393 (UB); Brasília, APA de Cafuringa, Ribeirão Dois Irmãos, crescendo sobre raiz exposta, associado a *Sematophyllum subpinnatum*, 15° 34' 52" S, 48° 02' 49" W, 13-XI-2009, *Gama*, R. 501 (UB); *idem*, crescendo sobre tronco morto, 15° 34' 52" S, 48° 02' 49" W, 13-XI-2009, *Gama*, R. 503 (UB); *ibidem*, crescendo sobre tronco morto no solo, 15° 34' 52" S, 48° 02' 49" W, 13-XI-2009, *Gama*, R. 506 (UB).

9. Pilotrichaceae Kindb.

- 1 – Margens sem borda diferenciada de células alongadas. **1. *Callicostella pallida***
 1 – Margens com borda diferenciada de células alongadas. **2. *Cyclodictyon albicans***

1. *Callicostella pallida* (Hornsch.) Ångström, Öfvers. Förh. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. 33(4): 27. 1876. (Figura 13)

Bas.: *Hookeria pallida* Hornsch. Fl. Bras. 1(2): 64. pl. 3: f. 1. 1840.

Plantas verde-pálidas; formando tapete denso; bastante ramificadas; frágeis. **Ramos** rastejantes. **Costa** dupla, na base é mais próxima de uma das margens; sub-percurrente, terminando entre 4 e 9 fileiras de células abaixo do ápice; 15-33µm de largura na base, 9-15µm de largura no ápice; levemente inclinadas para o centro da lâmina no ápice. **Filídeos** contorcidos quando secos; oblongos a oblongo-ovados; ca. 2:1, 0,9-1,2 × 0,4-0,6mm. **Ápice** apiculado a curto-acuminado. **Base** não-decurrente. **Margens** serradas; planas; sem borda diferenciada. **Células** justapostas; do ápice unipapilosas, papilas sobre o lúmen das células; irregulares, ca. 1-2:1, 6-20 × 6-13µm; do centro lisas, isodiamétricas, ca. 2-4:1, 13-48 × 5-11µm; da base lisas, retangulares, ca. 3:1, 16-41 × 6-13µm; da margem lisas, alongadas, ca. 4:1, 21-46 × 5-9 µm; alares não-diferenciadas. **Esporófito** não observado.

Discussão: *Callicostella pallida* tem aspecto marcadamente contorcido quando seca, umedece fácil e rapidamente. Buck (1998) cita-a como sendo amplamente papilosa e raramente

encontrada lisa; no entanto as plantas coletadas na área do presente estudo se mostraram com poucas papilas, sendo estas restritas ao ápice (Figura 6 A). Essa característica pode significar que essas plantas sejam uma nova variedade ou nova espécie; contudo todas as outras características conferem com as descrições, portanto consideramos esse nome, *Callicostela pallida*, para essas plantas até que outros estudos sejam conduzidos para esclarecer essa dúvida. *C. pallida* é facilmente distinguível de *Cyclodictyon albicans*, pois não apresenta as células da borda diferenciadas das células do interior da lâmina, já *C. albicans* apresenta uma borda bastante conspícua com duas a três fileiras de células da margem diferenciadas daquelas do interior da lâmina (Figura 7 C). As plantas de *C. pallida* apresentam células justapostas, e em alto número em cada filídeo; em contraponto às plantas de *C. albicans* que apresentam um menor número de células por filídeo, sendo estas bem laxas.

Distribuição: Neotropical. No Brasil ocorre em: AC, AM, AP, AL, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP, TO. 0-1300m.

Material examinado: BRASIL. Distrito Federal: Brasília, APA de Cafuringa, Ribeirão Dois Irmãos, sobre rocha, 15° 29' 09" S, 48° 06' 37" W, 13-XI-2009, *Gama, R. 462* (UB).

2. *Cyclodictyon albicans* (Hedw.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 835. 1891. (Figura 14)

Bas.: *Leskea albicans* Hedw. Spec. Musc. Frond. 218. 54 f. 13--16. 1801.

Plantas verde-claras. **Ramos** rastejantes, aplanados no substrato. **Costa** dupla; delgada; terminando ca. 2/3 do comprimento do filídeo; delgada; 25-30µm na base, 15µm no ápice. **Filídeos** pouco contorcidos quando secos, complanados quando úmidos; oblongos a oblongo-ovados; ca.4:1, 1,6-1,8 × 0,4-0,7mm. **Ápice** acuminado a curto-acuminado. **Base** não-decurrente. **Margens** inteiras na base, serreadas no ápice; bordadas por duas a três fileiras de células lineares longas, ca. 10:1, 60-100 × 6-9µm. **Células** lisas; laxas; hexagonais; do ápice ca. 2-3:1, 50-80 × 21-28µm; no acúmen ca. 3:1, 37-50 × 9-18µm; do centro ca. 1-2:1, 22-70 × 16-28 µm; da base ca.3:1, 48-107 × 16-35µm; da margem ca. 5:1, 70-100 × 15-22µm; alares não diferenciadas. **Esporófito** não encontrado.

Discussão: *Cyclodictyon albicans* é uma espécie facilmente identificada por apresentar costa dupla delgada e células bem grandes com paredes finas (laxas) (Figura 7 A). Diferencia-se de *Callicostella pallida* justamente por tais características. A margem com borda de 2-3 células bastante alongadas é outra característica que auxilia na identificação dessa espécie dentro da família. Ver também discussão sobre *C. pallida* acima.

Distribuição: Neotropical. No Brasil ocorre em: CE, MG, MS, MT, PE, PR, RJ, RS, SP. 0-2400m.

Material examinado: BRASIL. Distrito Federal: Brasília, APA de Cafuringa, FERCAL, Pedra do Urubu, mata de galeria adjacente à Pedra, no solo à beira d'água, 15° 30' 44" S, 47° 57' 46" W, 07-I-2010, *Gama, R. 381* (UB).

10. Pterobryaceae Kindb.

1. *Jaegerina scariosa* (Lorentz) Arzeni, Amer. Midl. Naturalist 52: 12. 1954. (Figura 15)

Bas.: *Meteorium scariosum* Lorentz, Moosstudien 165. 1864.

Plantas robustas, verde-escuras a verde-brilhantes. **Ramo** principal rastejante, aderido ao substrato, ramos secundários eretos a 90° e longos até ca. de 1,5cm, pendentes. **Costa** simples, às vezes curta e dupla; terminando entre ½ e ¾ do filídeo, às vezes percurrente; delgada, ca. 15 µm na altura da base. **Filídeos** involutos quando secos ou úmidos; escurros; ovados a ovado-lanceolados; côncavos; às vezes levemente plicado no ápice; ca. 1,7:1, 1,6-2,3 × 0,9-1,3 mm. **Ápice** agudo a curto-acuminado, plano. **Base** levemente cordada a decurrente; às vezes com células amareladas na inserção. **Margens** geralmente lisas, às vezes crenuladas. **Células** lisas, de parede grossas; do ápice longo-hexagonais, ca. 7-:1, 28-45 × 4-7 µm; do centro lineares, ca. 10:1, 36-65 × 4-6 µm; da base longo-hexagonais, ca. 5-9:1, 46-51 × 5-9 µm; da margem não-diferenciadas; alares pouco

diferenciadas, mas na inserção pode apresentar células pequenas e de cor distinta, ca. 4:1, 29-41 × 7-13 µm. **Esporófito** não observado.

Discussão: *Jaegerina scariosa* é uma espécie bem fácil de ser reconhecida a olho-nu, mesmo no campo. É caracterizada por seus filídeos ovados a ovado-lanceolados e costa simples e delgada (Figura 15 C). Seus ramos secundários eretos e pendentes formando tufo no substrato a distinguem dos outros musgos pleurocárpicos, sendo esse hábito um bom critério para reconhecê-la de imediato. Pode apresentar num mesmo indivíduo filídeos com costa simples sub-percurrente e curta-dupla. Apresenta também, em um mesmo indivíduo em diferentes filídeos, variação na coloração das células das aurículas, da inserção no caulídeo.

Distribuição: Pantropical. No Brasil ocorre em: AC, AL, AM, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, RJ, RO, RR, SP. 0-110 m.

Material examinado: BRASIL. Distrito Federal: Brasília, APA de Cafuringa, FERCAL, Pedra do Urubu, mata de galeria adjacente à Pedra, crescendo sobre tronco vivo, associado a *Calymperes afzelii* e *Helicodontium capillare*, 15° 30' 44" S, 47° 57' 46" W, 07-I-2010, Gama, R. 385 (UB); Brasília, APA de Cafuringa, Poço Azul, Rio da Palma na margem, logo após o Poço, crescendo sobre tronco vivo, 15° 34' 52" S, 48° 02' 49" W, 1.082 m alt., 13-XI-2009, Gama, R. et al.. 490 (UB); Brasília, APA de Cafuringa, Ribeirão Dois Irmãos, crescendo sobre tronco morto, 15° 34' 52" S, 48° 02' 49" W, 13-XI-2009, Gama, R. 504 (UB).

11. Racopilaceae Kindb.

1. *Racopilum tomentosum* (Hedw.) Brid., Bryol. Univ. 2: 719. 1827. (Figura 16)

Bas.: *Hypnum tomentosum* Hedw. Sp. Musc. Frond. 240. 1801.

Plantas cladocárpicas; verde-escuras; ramificadas irregularmente; com duas fileiras de filídeos laterais e uma fileira dorsal, contorcidos quando secos e complanados quando úmidos. **Ramos** aderidos ao substrato; tomentosos; ca. 1,2 cm compr.. **Costa** percurrente, preenchendo o ápulo. **Filídeos** laterais oblongos a oblongo-ovados; planos; ca. 3-2:1, 1,2-1,4 × 0,4-0,8 mm; ventrais menores ca. 4-2:1, 0,8 × 0,2-0,4 mm. **Ápice** abruptamente estreitado em um ápulo nos filídeos laterais; gradualmente afunilado nos filídeos dorsais. **Base** não-decurrente. **Margens** irregularmente serradas acima do meio da lâmina. **Células** lisas, do ápice ovais pequenas, ca. 1-2:1, 10-23 × 8-11 µm, do acúmen romboidais, ca. 2-4:1, 16-25 × 4-8 µm; do centro hexagonais, às vezes oblatas, ca. 1-2:1, 8-26 × 10-15 µm; da base retangulares, ca.1-2:1, 12-24 × 8-12 µm; da margem não-diferenciadas; alares não-diferenciadas. **Esporófito** não observado.

Discussão: *Racopilum tomentosum* é uma espécie cladocárpica, de fácil identificação no campo devido a seus rizóides serem bastante conspícuos, característica que deu origem ao seu nome (tomentoso). A cor escura da planta e a abundância desses rizóides fazem com que essa espécie seja facilmente reconhecida, mesmo a olho-nu. Umedece facilmente. Outras características marcantes dessa espécie são: filídeos oblongos com margens marcadamente serradas no ápice; ápice formando um ápulo e costa percurrente, preenchendo o ápulo (Figura 16 B). Uma característica importante para reconhecer essa espécie é a presença de filídeos diferentes de acordo com a sua posição no ramo. Os filídeos ventrais são morfologicamente distintos dos laterais, o que dá a impressão de ter uma fileira de anfigastros na planta.

Distribuição: Cosmopolita. No Brasil ocorre em: AC, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, MS, PA, PE, PR, RJ, RO, RS, SC, SP. 0-2700 m.

Material examinado: BRASIL. Distrito Federal: Brasília, APA de Cafuringa, FERCAL, Chácara Morada do Sol, saída pela DF-150, mata ciliar, córrego de pequeno porte, não mais que 5 metros de largura, crescendo sobre tronco vivo na beira da estrada, 15° 36' 45" S, 47° 52' 33" W, *Gama, R. 22* (UB); *idem*, crescendo sobre rocha, *Gama, R. 25* (UB). Brasília, APA de Cafuringa, FERCAL, Pedra do Urubu, mata de galeria adjacente à Pedra, crescendo sobre tronco vivo, na beira d'água, 15° 30' 44" S, 47° 57' 46" W, 07-I-2010, *Gama, R. 379* (UB). *idem*, crescendo sobre tronco vivo, *Gama, R. 383* (UB), *ibidem*, crescendo sobre tronco vivo, *Gama, R. 391* (UB).

12. Sematophyllaceae Broth.

- 1 – Filídeos com ápice abruptamente acuminado a aristado. 1. *Acroporium caespitosum*.
 1 – Filídeos com ápice agudo a longo-acuminado, nunca aristado. 2.
 2 – Ramos secundários retos; filídeos eretos. 2. *Sematophyllum galipense*.
 2 – Ramos secundários curvos; filídeos homômalos. 3. *Sematophyllum subpinnatum*.

1. *Acroporium caespitosum* (Hedw.) W.R. Buck, Brittonia 35: 310. 1983. (Figura 17)

Bas.: *Leskea caespitosa* Hedw., Sp. Musc. Frond. 233. pl. 49: f. 1-5. 1801.

Plantas verde-claras; brilhantes; robustas; bastante ramificadas. **Ramos** principais aderidos ao substrato; secundários eretos; curvos. **Caulídeos** marrons; delgados. **Costa** ausente. **Filídeos** fortemente côncavos na base; planos no ápice; ereto-patentes; inclinados; oblongo-lanceolados; ca. 4:1, 1,2-1,8 × 0,3-0,5 mm. **Ápice** abruptamente acuminado a aristado. **Base** não-decurrente. **Margens** lisas. **Células** lisas; paredes espessas; lineares flexuosas; do ápice ca. 9:1, 38-60 × 4-6 µm; do centro ca. 11:1, 47-70 × 4-7 µm; da base de paredes espessas, ca. 17:1, 41-86 × 4-8 µm; da margem não-diferenciadas; alares bastante diferenciadas, infladas, coloridas ou hialinas, ca. 2,5:1, 32-67 × 14-24 µm. **Seta** vermelha-alaranjada na base e amarelada na parte superior; ca. 1 cm, **Cápsula** verde; inclinada a pendente; piriforme; ca. 2 mm com columela. **Columela** curta; menor que 1/3 da cápsula. **Opérculo** longo rostrado; alaranjado. **Células exoteciais** fortemente colenquimatosas, quadráticas, ca. 1:1, 14-40 × 17-25 µm. **Exostômio** alaranjado; ca. 350 µm de comprimento; sulcado; estriolado na base até ca. 2/3 do comprimento; hialino e papiloso no ápice. **Endostômio** hialino; entre 270 a 380 µm de comprimento. **Esporos** lisos; ca. 19 µm diâmetro.

Discussão: *Acroporium caespitosum* é uma espécie que pode ser diferenciada pelo aspecto do filídeo, que é bastante comprido, côncavo na base e plano no ápice. Além disso apresenta células alares bastante conspícuas na fileira mais basal e nos cantos dos filídeos. Essas células são geralmente infladas, coloridas e normalmente são inclinadas para dentro. As espécies dessa família

são bastante plásticas na forma dos filídeos, com variações que podem atrapalhar uma correta identificação das espécies, até mesmo dos gêneros. Contudo, se encontradas férteis, aliam-se as características dos filídeos e dos esporófitos e terá uma identificação correta. Por exemplo, as espécies do gênero *Acroporium* têm os dentes do exostômio sulcados, diferenciando-se de *Sematophyllum* por exemplo que não apresenta essa característica e apresenta exostômio fortemente trabeculado na face interior. No Brasil geralmente as *Sematophyllaceae* se apresentam sem costa ou raramente com costa curta, restrita à base e de difícil visualização.

Distribuição: Neotropical. No Brasil ocorre em: DF, MT, PB, PR, RS. 100-1100m.

Material examinado: BRASIL. Distrito Federal: Brasília, APA de Cafuringa, FERCAL, Chácara Morada do Sol, saída pela DF-150, mata ciliar, córrego de pequeno porte, não mais que 5 metros de largura, crescendo no solo, 15° 36' 45" S, 47° 52' 33" W, 05-V-2009, *Gama, R. 26* (UB); Brasília, APA de Cafuringa, Poço Azul, crescendo sobre tronco vivo, 15° 34' 52" S, 48° 02' 49" W, 13-XI-2009, *Gama, R. 347* (UB); *idem*, crescendo no solo, 13-XI-2009, *Gama, R. 516* (UB); *ibidem*, crescendo sobre tronco vivo, 13-XI-2009, *Gama, R. 521* (UB).

2. *Sematophyllum galipense* (Müll. Hal.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot., Botany 12: 480. 1869. (Figura 18)

Bas.: *Hypnum galipense* Müll. Hal., Bot. Zeitung. Berlin 6: 780. 1848.

Plantas verdes a marrons; brilhantes; lustrosas; bastante ramificadas. **Ramos** principais rastejantes; secundários eretos; encurvados no ápice. **Caulídeos** marrons; delgados. **Costa** ausente. **Filídeos** não-homômalos; patentes quando secos ou úmidos; oblongo-ovados a ovados; fortemente côncavos; ca. 2,8:1, 1,2-1,5 × 0,4-0,6 mm. **Ápice** agudo a longo-acuminado. **Base** não-decurrente. **Margens** lisas. **Células** lisas; do ápice romboidais, parede espessa, ca 6:1, 18-45 × 5-8 µm; do centro vermiculares, parede espessa irregular, ca. 11:1, 50-68 × 4-6 µm; da base lineares, paredes espessas com constrições, ca. 10:1, 39-88 × 4-8 µm; da margem lineares, ca. 8:1, 30-51 × 4-6 µm; alares bastante diferenciadas, infladas, incolores, fileira mais basal alongada, fileiras acima da mais basal são quadráticas podendo chegar a oblatas, ca. 2:1, 15-72 × 15-29 µm. **Esporófito** não observado.

Discussão: *Sematophyllum galipense* pode ser confundido em um primeiro momento com *S. subpinnatum*. Contudo se diferenciam pelo tamanho das células alares e a concavidade do filídeo, onde *S. galipense* apresenta filídeos muito mais côncavos além de apresentar células alares muito grandes e, às vezes, inclinadas para o centro (Figura 16 D). *S. galipense* é caracterizada por apresentar filídeos acuminados e marcadamente côncavos (vide figuras 16 B e C) além de nunca serem homômalos, que é uma característica sempre presente em *S. subpinnatum*. Ainda quanto ao formato dos filídeos, pode-se confundir *Sematophyllum galipense* com *Acroporium caespitosum*, que apresenta filídeos côncavos na base e planos no ápice, porém este apresenta filídeos oblongo-lanceolados, enquanto *S. galipense* apresenta filídeos oblongo-ovados a ovados. Além disso, o ápice dos filídeos de *S. galipense* é mais curto do que em *A. caespitosum*. As células alares em *S. galipense* são bastante conspícuas.

Distribuição: Neotropical. No Brasil ocorre em: BA, DF ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, RO, RS, SC, SP. 80-2200m.

Material examinado: BRASIL. Distrito Federal: Brasília, APA de Cafuringa, Poço Azul, crescendo sobre rocha, 15° 34' 52" S, 48° 02' 49" W, 13-XI-2009, *Gama, R. 484* (UB); *idem*, crescendo sobre rocha, *Gama, R. 486* (UB).

3. *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton, Bryologist 21: 28. 1918. (Figura 19)

Bas.: *Leskea subpinnata* Brid., Muscol. Recent. Suppl. 2: 54. 1812.

Plantas verde-claras a verde-douradas; robustas; eretas; bastante ramificadas. **Ramos** principais aderidos ao substrato; secundários eretos e curvos. **Caulídeo** marrom, delgado. **Costa** ausente. **Filídeos** ovados a oblongo-ovados; fortemente côncavos no centro; em menor aumento dando a impressão de formar uma margem espessa devido à concavidade; ca. 2,5:1, 0,8-1,2 × 0,3-0,5 mm. **Ápice** agudo a acuminado. **Base** não-decurrente. **Margens** lisas. **Células** lisas; romboidais; do ápice ca. 2,8:1, 13-23 × 5-8 μm; do centro lineares a romboidais, ca. 6,5:1, 26-64 × 4,5-8,5 μm; da base lineares, flexuosas, de paredes espessas com constrições nas paredes, ca. 6,5:1, 31-50 × 5,5-7,5 μm;

da margem não-diferenciadas; alares quadráticas, coloridas, fileira mais basal bastante inflada, restrita aos ângulos do filídeo, ca. 2:1, 16-36 × 8-23 µm. **Seta** laranja na base; vermelha na parte superior; ca. 0,5-1 mm. **Cápsula** eretas; ca. 1-1,5 mm com columela. **Caliptra** cuculada. **Columela** até ca. ½ do comprimento da cápsula. **Opérculo** longo-rostrado. **Células exoteciais** subquadráticas; isodiamétricas; tornando-se mais quadráticas a oblatas quanto mais perto da abertura da cápsula; paredes espessas; fortemente colenquimatosas; ca. 1,5:1, 16-26 × 12-22 µm. **Exostômio** ca. 300-335 µm de comprimento; alaranjado; estriado na parte basal até ca. ⅔ de seu comprimento; hialino e papiloso no ápice. **Endostômio** hialino; ca. mesmo comprimento do exostômio. **Esporos** 19-23 µm diâmetro; papilosos.

Discussão: *Sematophyllum subpinnatum* é uma espécie reconhecida por apresentar filídeos geralmente ovados, fortemente côncavos no centro da lâmina, com células lineares compridas no centro e romboidais mais curtas no ápice (vide figuras 17 D e E). Com uma lupa de pequeno aumento já se pode notar a concavidade dos filídeos, que são marcadamente homômalos e os ramos secundários sempre curvos no ápice, tornando essa espécie facilmente reconhecível. Pode-se diferenciar de *S. galipense* justamente por *S. subpinnatum* apresentar os filídeos sempre homômalos e não tão côncavos. É espécie muito abundante no Cerrado, tendo sido encontrada em todos os tipos de ambientes do presente estudo.

Distribuição: Pantropical. No Brasil ocorre em: AP, AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP. 0-1250m.

Material examinado: BRASIL. Distrito Federal: Brasília, APA de Cafuringa, Poço Azul, crescendo sobre tronco morto, 15° 34' 52" S, 48° 02' 49" W, 22-X-2009, *Gama, R. 352* (UB); *idem*, crescendo sobre rocha, *Gama, R. 355* (UB); *ibidem*, crescendo sobre tronco morto à beira d'água, *Gama, R. 359* (UB); *ibidem*, crescendo sobre tronco morto, *Gama, R. 360* (UB); *ibidem*, crescendo sobre tronco vivo, 13-XI-2009, *Gama, R. 518* (UB); *ibidem*, crescendo sobre tronco vivo, *Gama, R. 524* (UB); *ibidem*, crescendo sobre tronco morto, *Gama, R. 525* (UB); *ibidem*, crescendo sobre tronco vivo, *Gama, R. 537* (UB); Brasília, APA de Cafuringa, FERCAL, Pedra do Urubu, mata de galeria adjacente à Pedra, sobre vivo, 15° 30' 44" S, 47° 57' 46" W, 07-I-2010, *Gama, R. 366* (UB); *idem*, crescendo sobre raiz exposta, *Gama, R. 367* (UB); *ibidem*, crescendo sobre raiz exposta,

Gama, R. 368 (UB); *ibidem*, crescendo sobre tronco vivo, *Gama, R. 372* (UB); *ibidem*, crescendo sobre tronco vivo, *Gama, R. 391* (UB); *ibidem*, crescendo sobre rocha, *Gama, R. 392* (UB); *ibidem*, crescendo sobre solo, *Gama, R. 444* (UB); *ibidem*, crescendo sobre raiz exposta, *Gama, R. 450* (UB); Brasília, APA de Cafuringa, Ribeirão Dois Irmãos, crescendo sobre tronco vivo, 15° 29' 09" S, 48° 06' 37" W, 13-XI-2009, *Gama, R. 494* (UB); *idem*, crescendo sobre tronco vivo, *Gama, R. 507* (UB);

13. Stereophyllaceae W.R. Buck & Ireland

- 1 – Plantas apresentando filídeos dimórficos, costa inconspícua ou ausente. **4. *Pilosium chlorophyllum***
- 1 – Plantas apresentando filídeos similares ao longo dos ramos, costa conspícua. 2
- 2 – Células com a parede do ápice espessadas. **3. *Eulacophyllum cultelliforme***
- 2 – Células sem espessamento de parede no ápice. 3
- 3 – Ápice acuminado. **1. *Entodontopsis leucostega***
- 3 – Ápice obtuso. **2. *Entodontopsis nitens***

1. *Entodontopsis leucostega* (Brid.) W.R. Buck & Ireland, Nova Hedwigia 41: 103. 1985. (Figura 20)

Bas.: *Leskea leucostega* Brid., Bryol. Univ. 2: 333. 1827.

Plantas verde-claras a verde pouco escuras; perdendo o brilho quando secas; complanadas. **Ramos** aderidos ao substrato. **Costa** simples, sub-percurrente, 30-40 µm na base. **Filídeos** ovados-lanceolados a oblongo-ovados, planos ou pouco côncavos. **Ápice** acuminado. **Base** não-decurrente. **Margens** inteiras, planas ou encurvadas abaixo do meio da lâmina. **Células** lisas; do ápice lineares,

ca. 8:1, 55-78 × 6-10 μm; do centro bastante longas ca. 16:1, 90-110 × 5-7 μm; da base menores, retangulares, ca. 5-7:1, 40-54 × 7-10 μm; da margem não-diferenciadas; alares quadráticas a retangulares; paredes grossas, ca. 1-2:1, 13-28 × 13-19 μm. **Seta** ca. 1,2 mm, avermelhada, levemente torcida. **Cápsula** horizontal ca. 1,5 mm com columela. **Opérculo** curto-rostrado. **Células exoteciais** de paredes finas, isodiamétricas a arredondadas, 30-42 × 35-48 μm, tornando-se menores e de paredes mais grossas em direção à boca. **Exostômio** estriado na face externa e trabeculado na face interna; papiloso na parte superior. **Esporos** esféricos, papilosos, 15 - 20 μm diâm..

Discussão: *Entodontopsis leucostega* é uma espécie caracterizada por apresentar filídeos ovados-lanceolados a oblongo-lanceolados com ápice curto-acuminado e costa simples. Na literatura (Buck, 1998) é comentado que *E. leucostega* possui o ápice serrulado, mas todas as plantas analisadas provenientes da área de estudo apresentaram o ápice tipicamente liso (Fig. 1 A). É facilmente distinguível de *E. nitens* ao observar o ápice dessa espécie que é obtuso contrastando com *E. leucostega* que apresenta ápice marcadamente acuminado.

Distribuição: Cosmopolita. No Brasil ocorre em: AC, AM, BA, CD, DF, GO, MA, MG, MS, MT PA, PB, PE, PI, RJ, RO, RR, SP. 0-1000 m.

Material selecionado: BRASIL. Distrito Federal: Brasília, APA de Cafuringa, FERCAL, Pedra do Urubu, mata de galeria adjacente à Pedra, sobre tronco vivo, 15° 30' 44" S, 47° 57' 46" W, 07-I-2010, *Gama, R. 370* (UB).

2. *Entodontopsis nitens* (Mitt.) W.R. Buck & R.R. Ireland, Nova Hedwigia 41: 104. 1985. (Figura 21)

Bas.: *Stereophyllum nitens* Mitt., Trans. Linn. Soc. London 23: 51. pl. 5: f. 3. 1860.

Plantas verde-brilhantes, mesmo quando secas. **Ramos** rastejantes, aderidos ao substrato. **Caulídeo** verde claro. **Costa** simples, 50 μm na base, terminando no meio da lâmina foliar. **Filídeos** ereto-aplanados, oblongos a oblongo-ovados, ca: 3:1, 1,1–1,9 × 0,4–0,7 mm. **Ápice** obtuso. **Base** não-decurrente. **Margens** inteiras na base e serruladas no ápice. **Células** lisas; do ápice pequenas, ca. 2-

4:1, 25-40 × 10-12 μm, da última camada do ápice pequenas e quadráticas 15 × 12 μm, do centro lineares com paredes delgadas, ca. 10:1, 62-112 × 7-10 μm, da base (supra-alares) lineares, ca. 8:1, 65 × 7,5 μm, alares bastante diferenciadas, quadráticas, alongando-se em direção ao ápice, muitas em um lado da costa até encostar nela e poucas do outro lado. **Esporófito** não observado.

Discussão: *Entodontopsis nitens* é uma planta facilmente reconhecível por apresentar filídeos oblongos e ápice obtuso. É bastante diferente de *E. leucostega*, que apresenta ápice acuminado, sendo essa diferença suficiente para distinguir uma espécie da outra (vide figuras 1 A a D). É notável ainda que a costa de *E. nitens* é mais grossa do que a de *E. leucostega* na altura da base. As células alares sempre em maior número em um dos lados da costa é marcante para as espécies dessa família.

Distribuição: Cosmopolita. No Brasil ocorre em: AC, BA, DF, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, SP. 0-1000 m.

Material selecionado: BRASIL. Distrito Federal: Brasília, APA de Cafuringa, FERCAL, Chácara Morada do Sol, saída pela DF-150, mata ciliar, córrego de pequeno porte, não mais que 5 metros de largura, crescendo sobre tronco vivo na beira do córrego, 15° 36' 45" S, 47° 52' 33" W, *Gama, R. 20* (UB); *idem*, crescendo sobre tronco vivo, *Gama, R. 21* (UB); Brasília, APA de Cafuringa, FERCAL, Pedra do Urubu, mata de galeria adjacente à Pedra, sobre tronco vivo, 15° 30' 44" S, 47° 57' 46" W, 07-I-2010, *Gama, R. 364* (UB); *idem*, crescendo sobre tronco vivo, 07-I-2010, *Gama, R. 375* (UB); *ibidem*, crescendo sobre tronco vivo, 07-I-2010, *Gama, R. 376* (UB);

3. *Eulacophyllum cultelliforme* (Sull.) W.R. Buck & Ireland, Nova Hedwigia 41: 108. 1985. (Figura 22)

Bas.: *Hypnum cultelliforme* Sull., Proc. Amer. Acad. Arts 5: 289. 1861.

Plantas verdes-brilhantes mesmo quando secas, complanadas. **Ramos** rastejantes. **Costa** simples, às vezes projetando-se no ápice como uma espinha. **Filídeos** ereto-aplanados, oblongos a oblongo-ovados; ca: 3:1, 0,9–1,1 × 0,3–0,4 mm. **Ápice** agudo a obtuso. **Base** não-decurrente. **Margens**

serradas a serruladas no ápice, e serruladas a inteiras na base. **Células** lisas, aparentando ser papilosas devido ao espessamento da parede no ápice da célula; do ápice lineares, ca. 9:1, 25-40 × 2-5 µm; do centro lineares, ca. 9:1, 40-65 × 5-7 µm; da base (supra-alares), ca. 5-10:1, 30-55 × 3-10 µm; da margem não-diferenciadas; alares diferenciadas das demais, quadráticas, paredes grossas, ca. 1:1, 10-14 × 7-10 µm. **Esporófito** não observado.

Discussão: *Eulacophyllum cultelliforme* é caracterizada por apresentar filídeos bastante assimétricos em relação à costa, células alares pequenas e em grande número (vide figura 18 A); desigualmente distribuída de cada lado da costa. Às vezes apresenta uma dobradura na parte basal do filídeo. Não foi encontrado material fértil na área de estudo.

Distribuição: Neotropical. No Brasil ocorre em: AM, BA, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PB, PE, PR, RJ, SE, SP, TO. 0-1200 m.

Material selecionado: BRASIL. Distrito Federal: Brasília, APA de Cafuringa, Ribeirão Dois Irmãos, crescendo sobre tronco vivo, 15° 29' 09" S, 48° 06' 37" W, 13-XI-2009, *Gama, R. 471* (UB).

4. *Pilosium chlorophyllum* (Hornsch.) Müll. Hal., Flora 83: 340. 1897. (Figura 23)

Bas.: *Hypnum chlorophyllum* Hornsch., Fl. Bras. 1(2): 89. 1840.

Plantas verde-claras; formando tapetes pequenos, porém densos; apressas ao substrato; ramificadas irregularmente. **Ramos** complanados. **Costa** simples nos filídeos laterais, bastante inconspícuas; ausente nos dorsais. **Filídeos** pouco contorcidos quando secos; diferenciados em dorsais e laterais; dorsais oblongos a oblongo-lanceolados; planos; ca. 2-3:1, 1,3-1,7 × 0,3-0,6 mm; laterais oblongos, cultriformes; côncavos; ca. 3:1, 1,4-1,7 × 0,4-0,7 mm. **Ápice** nos filídeos dorsais agudo a levemente acuminado; nos filídeos laterais agudo a levemente obtuso. **Base** não decurrente. **Margens** lisas na base; lisas a serruladas no ápice. **Células** lisas, lineares; do ápice nos filídeos dorsais ca. 4-7:1, 31-78 × 7-10µm; nos filídeos laterais ca. 5-6:1, 22-67 × 7-10µm; do centro nos filídeos dorsais ca. 20-25:1, 93-146 × 6-8µm; nos filídeos laterais ca. 25:1, 139-160 × 6-8µm; da base nos filídeos dorsais

ca. 10:1, 54-107 × 5-8µm; nos filídeos laterais ca. 11:1, 60-108 × 7-9µm; da margem nos filídeos dorsais ca. 9-11:1, 64-115 × 7-8µm; nos filídeos laterais ca. 15:1, 81-126 × 6-8µm; alares nos filídeos dorsais pouco diferenciadas, em baixo número e restritas a 1-4 fileiras de células, quadráticas a retangulares, paredes grossas e conspícuas, algumas apresentam coloração mais escura, ca. 1-3:1, 10-50 × 6-15µm; nos filídeos laterais bastante diferenciadas, em grande número e subindo pela margem até 10 fileiras de células, quadráticas, paredes grossas, normalmente apresentando coloração mais escura nas fileiras mais basais, ca. 2:1, 27-57 × 15-26µm; **Esporófitos** não observados.

Discussão: *Pilosium chlorophyllum* é uma espécie muito plástica, podendo apresentar costa conspícua em alguns filídeos e não apresentá-la em outros filídeos de um mesmo ramo. *P. chlorophyllum* apresenta vários filídeos com uma porção de sua lâmina dobrada sobre ela mesma; possuem também células alares conspícuas, e sempre mais abundante em um dos lados da lâmina, além de apresentar, freqüentemente, tais células coloridas (vide figura 19 A). Pode ser confundida também com *Entodon macropodus*, que apresenta filídeos bastante semelhantes. A diferenciação se torna fácil ao observar no microscópio o tipo de costa, que é simples em *P. chlorophyllum* e dupla e curta em *E. macropodus*; e as células alares. *P. chlorophyllum* apresenta células alares numerosas somente em um dos ângulos do filídeo, além de apresentar as paredes destas células irregularmente espessadas e com constrições; apresenta também células alares quadráticas a retangulares; já as células alares de *E. macropodus* são sempre quadráticas, nunca retangulares, além de apresentarem um número semelhante de células alares nos dois ângulos da base do filídeo. A parede das células alares é regularmente espessada, sem constrições em *E. macropodus*.

Distribuição: Neotropical. No Brasil ocorre em: AC, AL, AM, AP, BA, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, RJ, RO, RR, SP, TO. 0-800m.

Material examinado: BRASIL. Distrito Federal: Brasília, APA de Cafuringa, Poço Azul, crescendo sobre rocha, 15° 34' 52" S, 48° 02' 49" W, 13-XI-2009, *Gama, R. 529* (UB); *idem*, crescendo sobre tronco vivo, 15° 34' 52" S, 48° 02' 49" W, 13-XI-2009, *Gama, R. 534* (UB); *ibidem*, crescendo sobre tronco morto, *Gama, R. 536* (UB).

Agradecimentos

O autor agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por conceder bolsa de mestrado durante parte do desenvolvimento desse trabalho. Agradece também ao pesquisador do Instituto de Botânica de São Paulo (IBOT), Dr. Denilson Peralta, que gentilmente checkou a identificação de algumas plantas e que nos cedeu importantes bibliografias durante o andamento do trabalho.

Referências bibliográficas

- Anderson, L.E.. 1954. Hoyer's Solution as a Rapid Permanent Mounting Medium for Bryophytes. *The Bryologist*. 57(3): 242-244.
- Buck, W. R. 1998. Pleurocarpous mosses of the West Indies. *Memoirs of The New York Botanical Garden*. 82.
- Buck, W.R. & Goffinet, B.. 2000. Morphology and classification of mosses. *In: Bryophyte Biology* (Shaw, A. J. and Goffinet, B., eds.).Cambridge University Press 71-123.
- Câmara, P.E.A.S.; Teixeira, R.; Lima, J. & Lima, J. 2003. Musgos urbanos do Recanto das Emas, Distrito Federal, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 17: 507-513.
- Câmara, P.E.A.S.; Oliveira, J.R.P.M. & Santiago, M.M.M. 2005. A Checklist of the bryophytes of Distrito Federal (Brasília, Brazil). *Tropical Bryology* 26: 133-140.
- Câmara, P.E.A.S. & Costa, D.P. 2006. Hepáticas e Antóceros das matas de Galeria da Reserva Ecológica do IBGE, RECOR, Distrito Federal, Brasil. *Hoehnea* 33: 79-87.
- Câmara, P.E.A.S. 2008. Musgos pleurocárpicos das matas de galeria da Reserva Ecológica do IBGE, RECOR, Distrito Federal, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 22(2): 573-581.

- Câmara, P.E.A.S. 2008b. Musgos acrocárpicos das Matas de Galeria da Reserva Ecológica do IBGE, RECOR, Distrito Federal, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*. 22(4): 1027-1035.
- Câmara, P.E.A.S.; Soares, A.E.R.. 2010. A new and updated bryophyte checklist for Distrito Federal (Brasília, Brazil). *Tropical Bryology* 31: 165-168.
- Felfili, J. M.; Fagg, C.W.; Mecnas, V.V. 2006. Ecosystemas da APA de Cafuringa e processos naturais e antrópicos que ameaçam a sua sustentabilidade. In: APA de Cafuringa: a última fronteira natural do DF. SEMAR, Brasília – DF.
- Filgueiras, T.S. & Pereira, B.A.S. 1993. Flora do Distrito Federal in Pinto, M.N. (org.) Cerrado: Caracterização, Ocupação e Perspectivas. 2 ed. EdUnB.
- Gentry, A.H. 1997. Regional Overview: South America. In: S.D. Davis; V.H. Heywood; O. Herrera-MacBryde; J. Villa-Lobos & A. Hamilton. *Centres of Plant Diversity*. London, The Americas, WWF/IUCN.
- Goffinet, B.; Buck, W.R.; Shaw, A.J.. 2009. Morphology and classification of the Bryophyta. In: Goffinet, B. & Shaw, A.J.. *Bryophyte Biology*, Cambridge University Press. 2: 55-138.
- Gradstein, S. R.; Wilson, R.; Ilkiu-Borges, A. L.; Heinrichs, J.. 2006. Phylogenetic relationships and neotenic evolution of *Metzgeriopsis*(Lejeuneaceae) based on chloroplast DNA sequences and morphology. *Botanical Journal of the Linnean Society*. (151) 293–308.
- La-Farge, C. 1996. Growth Form, Branching Pattern, and Perichaetial Position in Mosses: Cladocarp and Pleurocarpy Redefined. *The Bryologist*. 99(2):170-186.
- Lima, W.P.; Zakia, M.J.B. 2000. Hidrologia de Matas Ciliares. In: Leitão Filho, H.F.; Rodrigues, R.R.. *Matas ciliares: Conservação e Recuperação*. Edusp. 1:33-44.

- Majestyk, P. 2009. A taxonomic revision of *Erythrodonium* (Entodontaceae). *The Bryologist*, 112(4): 804-822.
- Misturini, M.; Moreira, I.P.S.; Costa, R.B. 2001. Estudo florístico e fitossociológico de uma área de preservação do cerrado, no município de Chapada dos Guimarães. *Multitemas*, 22: 69-86
- Newton, A., Cox, C., Duckett, J., Wheeler, J.A., Goffinet, B., Hedderson, T.A.J., Mishler, B.D., 2000. Evolution of the major moss lineages: phylogenetic analyses based on multiple gene sequences and morphology. *Bryologist* 103, 187–211.
- Qiu, Yin-Long, ... R. J. Duff. *et al.* 2006. The Deepest Divergences in Land Plants Inferred from Phylogenomic Evidence. *PNAS* 103(42): 15511-15516.
- Rezende, A.V. 1998. Importância das Matas de Galeria. In: Ribeiro, J.F. *Cerrado: matas de galeria*. Planaltina: EMBRAPA-CPAC.
- Ribeiro, J.F. & Walter, B.M.T. 2008. Fitofisionomias do Bioma Cerrado in: Sano, S.M.; Almeida, S.P.; Ribeiro, J.F. In: *Cerrado: ecologia e flora*. Planaltina. EMBRAPA-CPAC. 151-199.
- SEMATEC 1992. Mapa Ambiental do Distrito Federal. Secretaria do Meio Ambiente Ciência e Tecnologia do Governo do Distrito Federal, Brasília.
- Yano, O. 1984. Briófitas. In: Fidalgo, O & Bononi, V. L. R. (Org.). *Técnicas de Coleta, preservação e Herborização de material Botânico*, Manual nº 4. Instituto de Botânica, São Paulo. 27-30.

Fotos das plantas

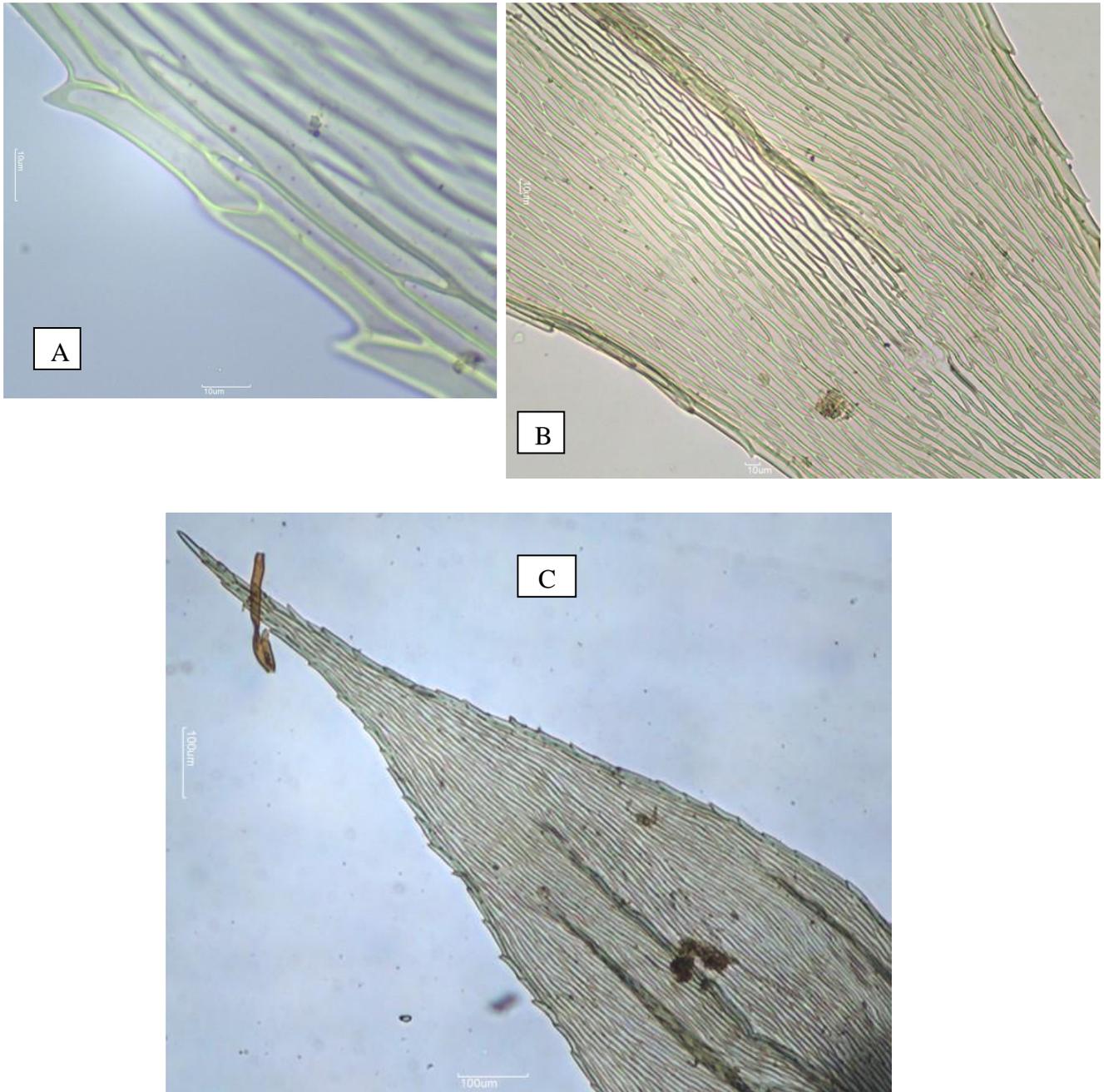


Figura 2: *Brachythecium ruderale* (Brid.) W. R. Buck – A) margem do filídeo, B) centro do filídeo, C) Vista geral do filídeo.

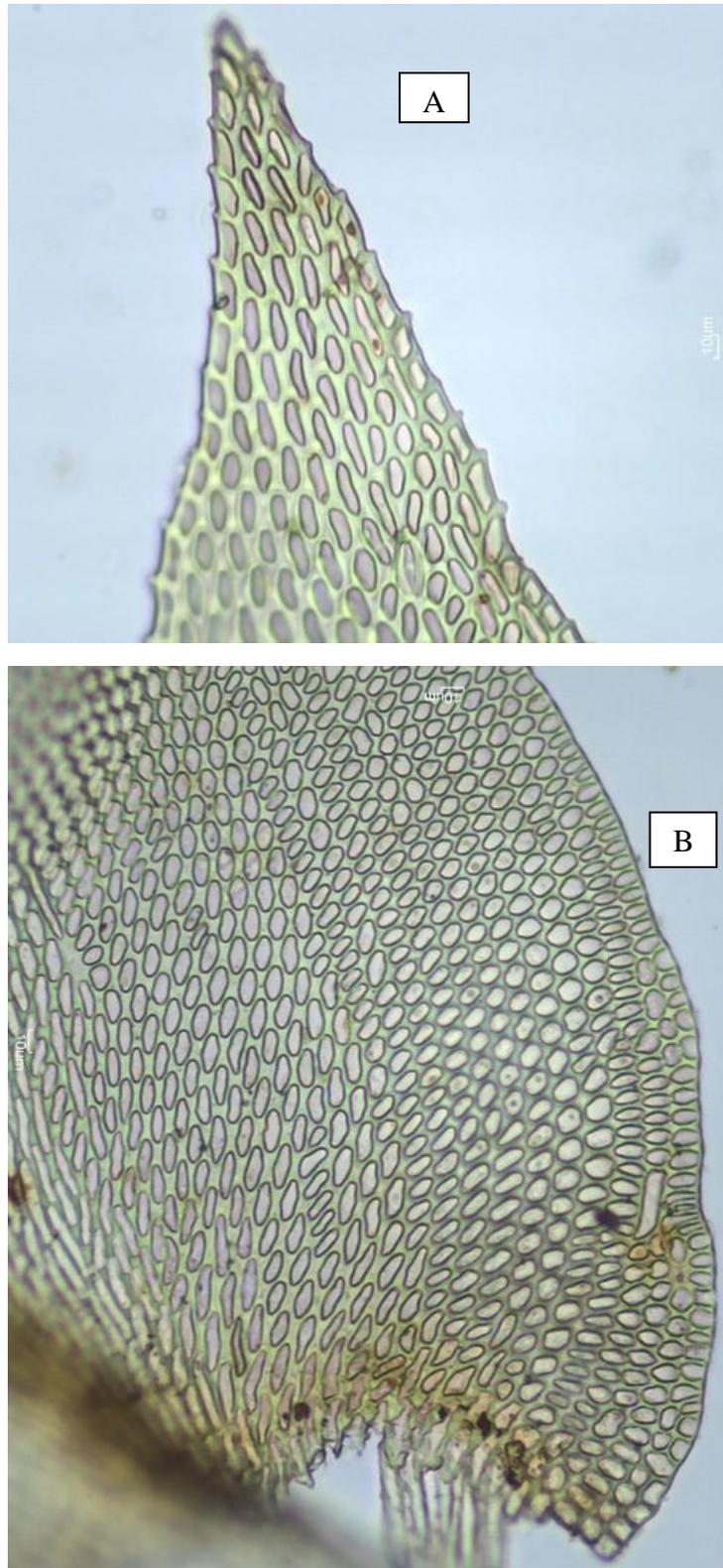


Figura 3: *Schoenobryum concavifolium* (Griff.) Gangulee - A) ápice. B) Base do filídeo, células alares.

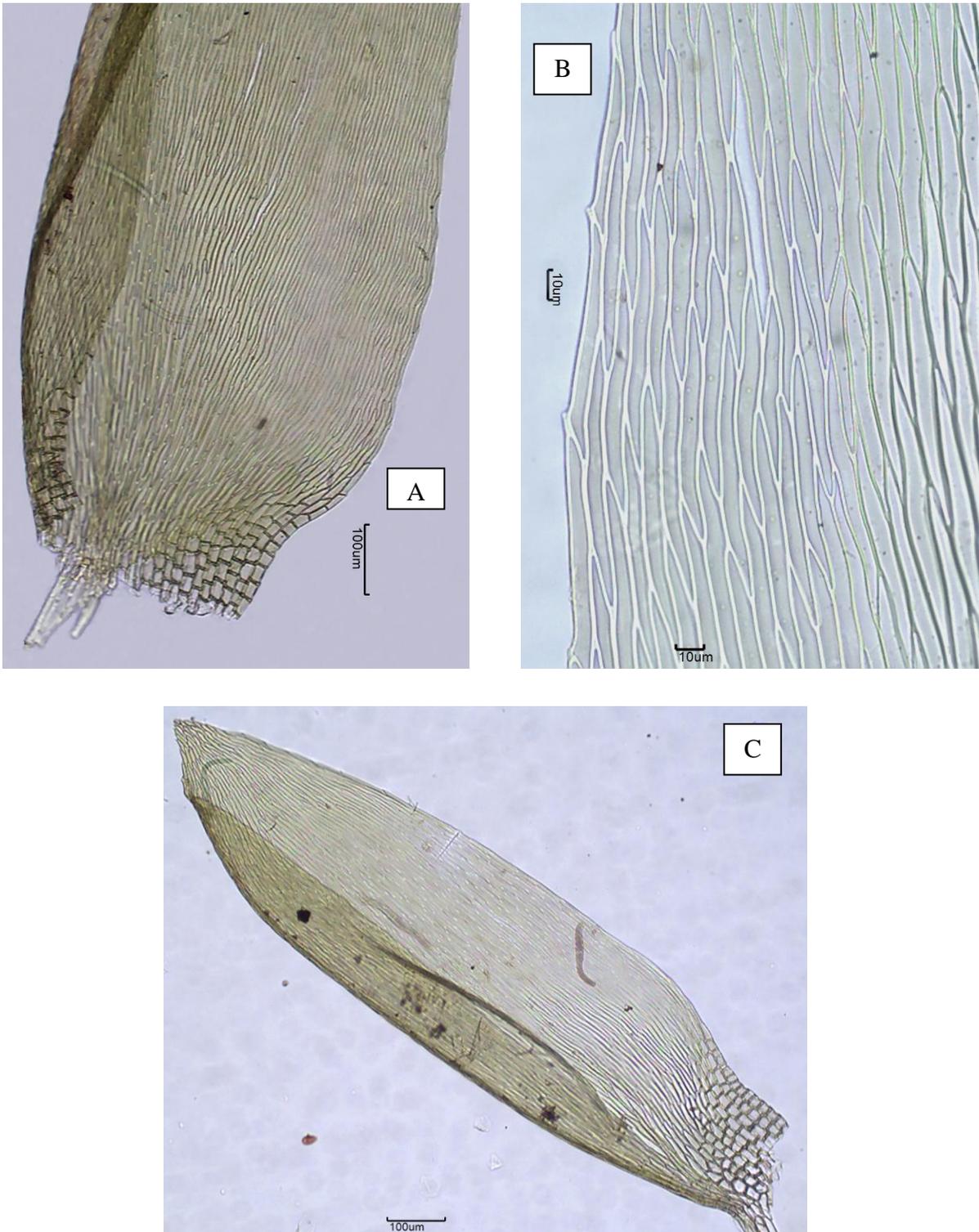


Figura 4: *Entodon beyrichii* (Schwägr.) Müll. Hal. – A) Base do filídeo. B) Detalhes da margem do filídeo C) Forma do filídeo.

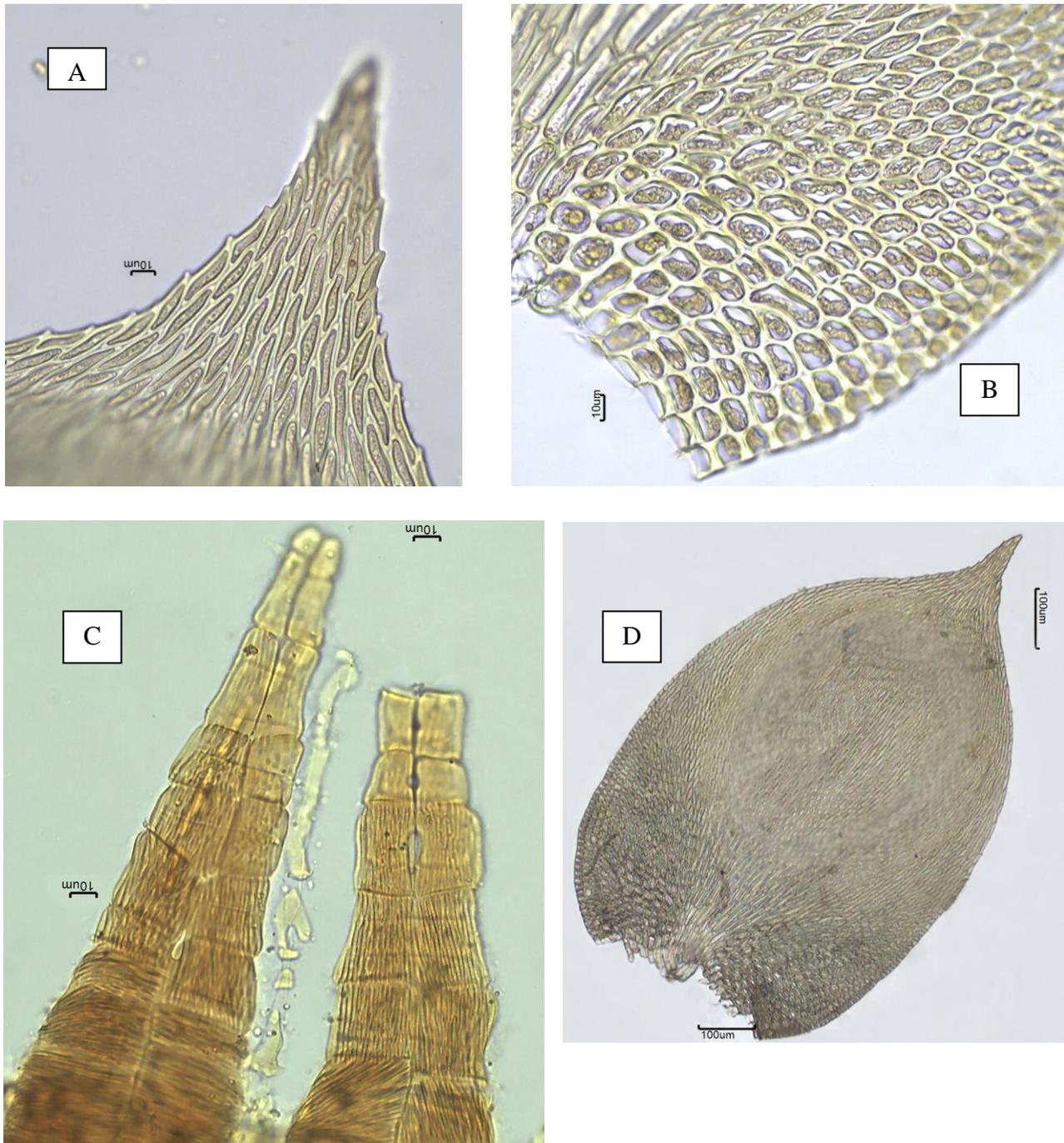


Figura 5: *Erythrodontium squarrosum* (Hampe) Paris. - A) Ápice do filídeo. B) Detalhes das células alares C) Detalhes do Exostômio. D) Forma do filídeo.

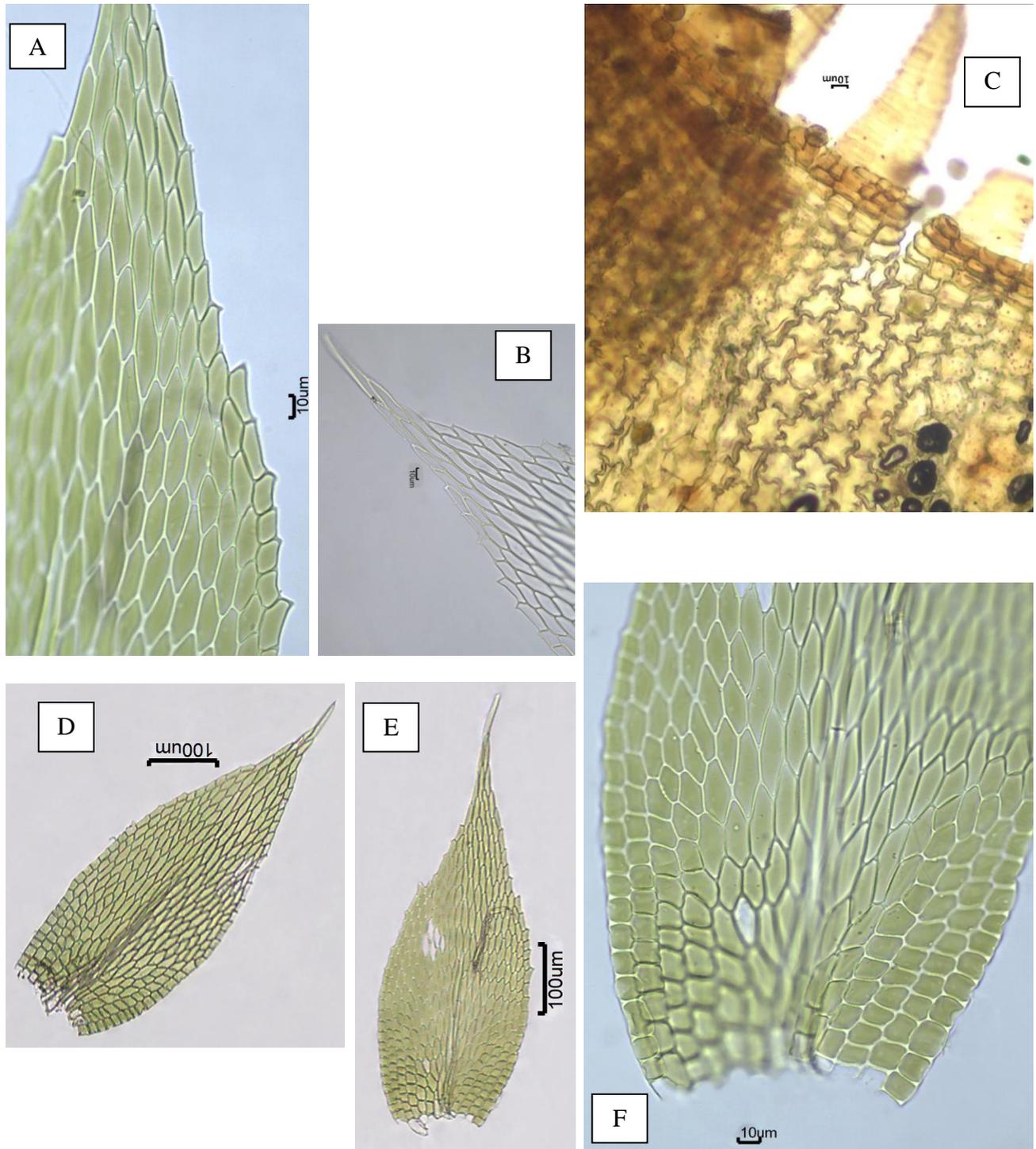


Figura 6: *Fabronia ciliaris* var. *Polycarpa* (Hook.) W. R. Buck – A) Detalhes da margem do filídeo. B) Ápice C) Células exoteciais. D-E) Forma do filídeo. F) Base.

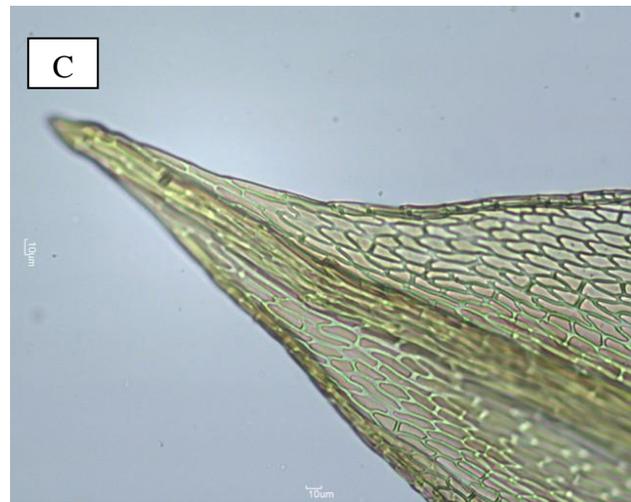
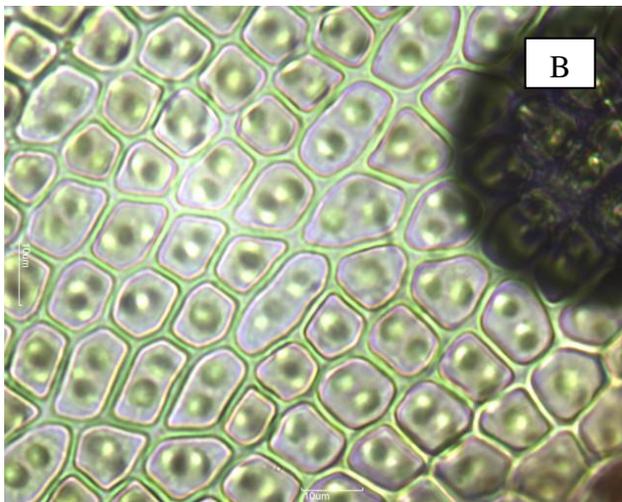


Figura 7: *Helicophyllum torquatum* (Hook.) Brid. - A) Filídeo periquecial com oogônias. B) Papilas nas células do centro do filídeo. C) Filídeo periquecial.

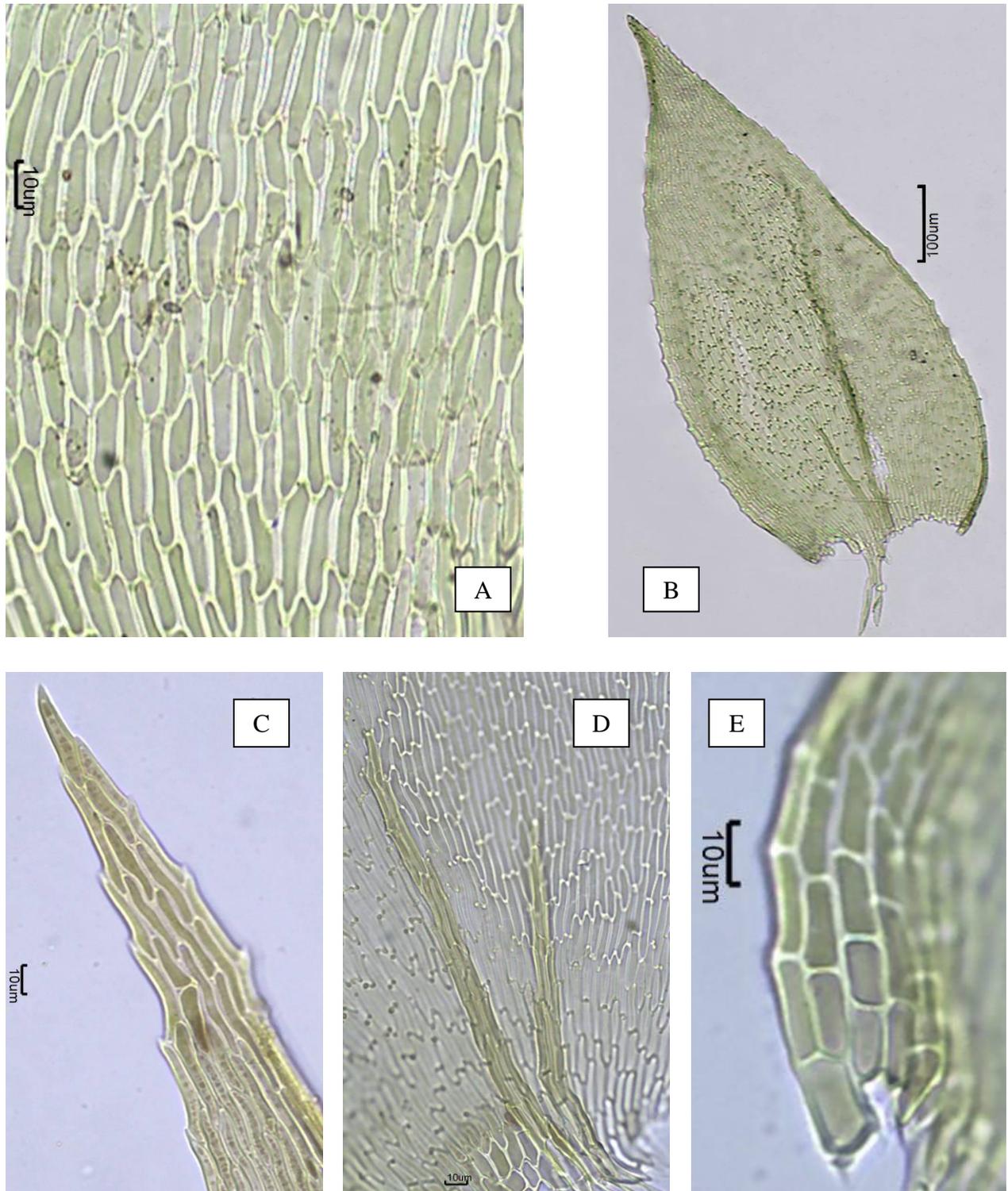


Figura 8: *Chryso-Hypnum diminutivum* (Hampe) W. R. Buck - A) Células do centro do filídeo. B) Forma do Filídeo / detalhe das células prorulosas. C) Ápice D) Costa. E) Células alares.

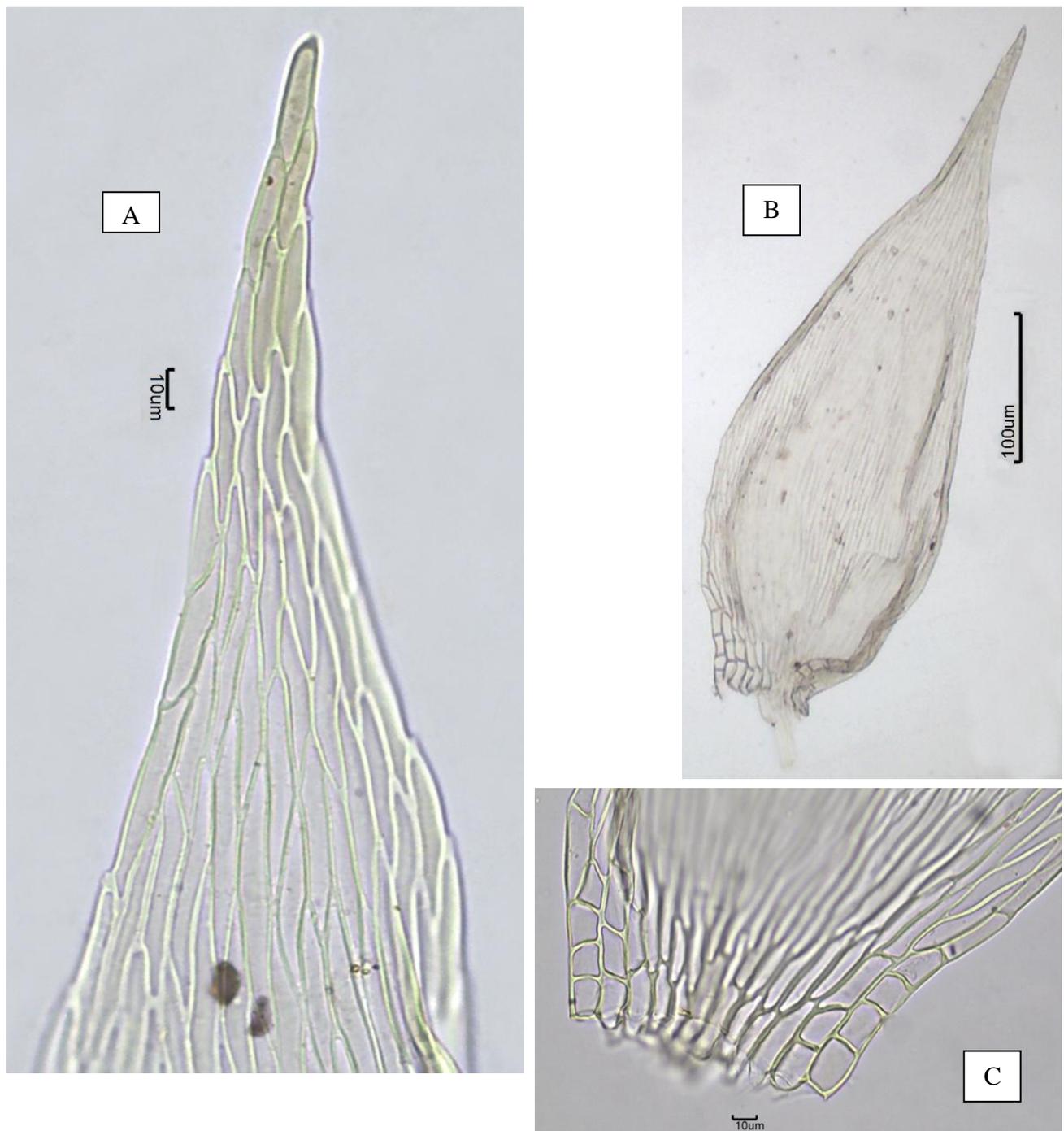


Figura 9: *Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt. - A) Ápice do filídeo. B) Forma do filídeo C) Células alares.

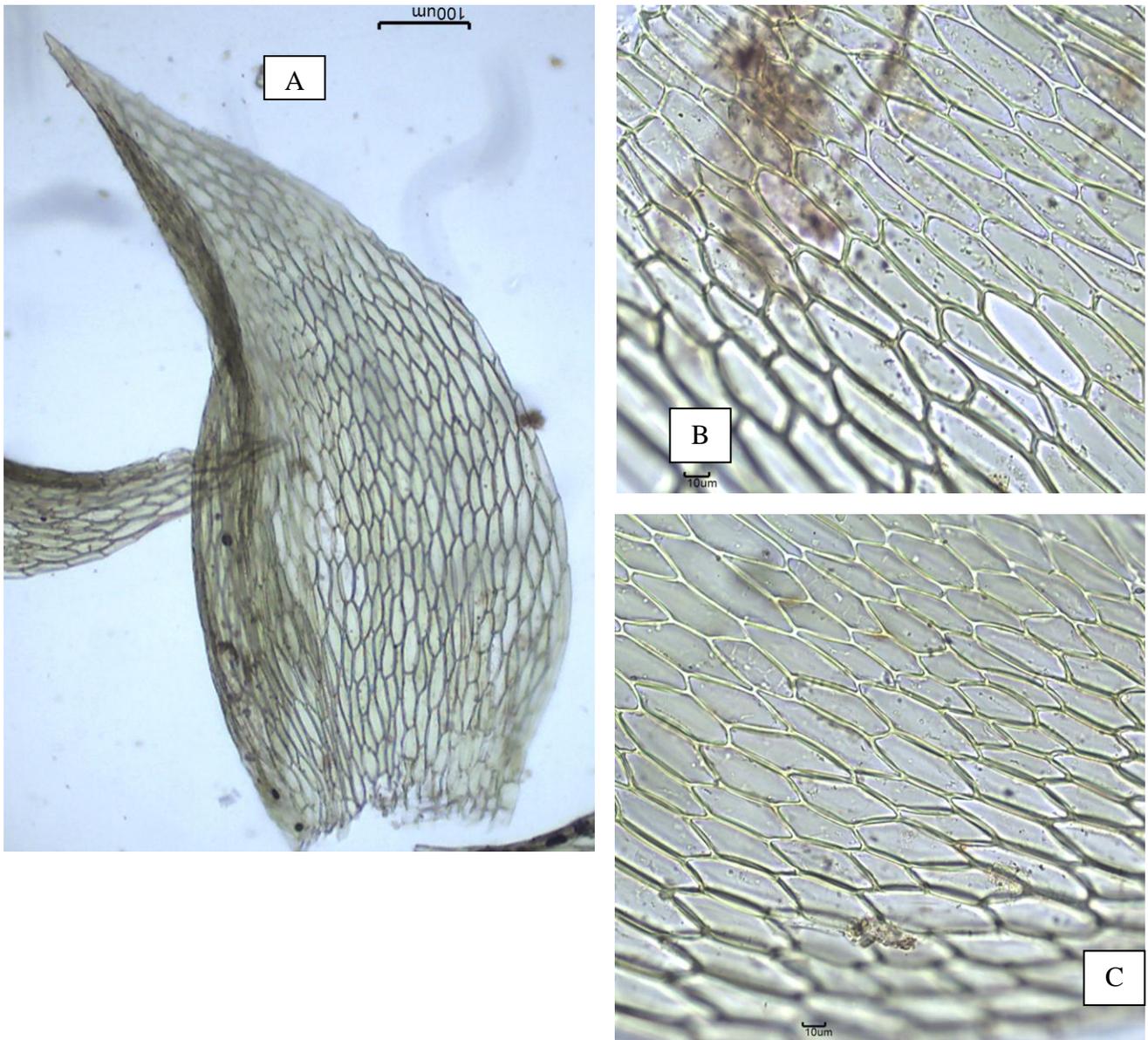


Figura 10: *Vesicularia vesicularis* var. *Vesicularis* (Schwägr.) Broth. - A) Forma do filídeo. B) Detalhes das células da base C) Detalhes do Exostômio. D) Detalhes das células do centro.

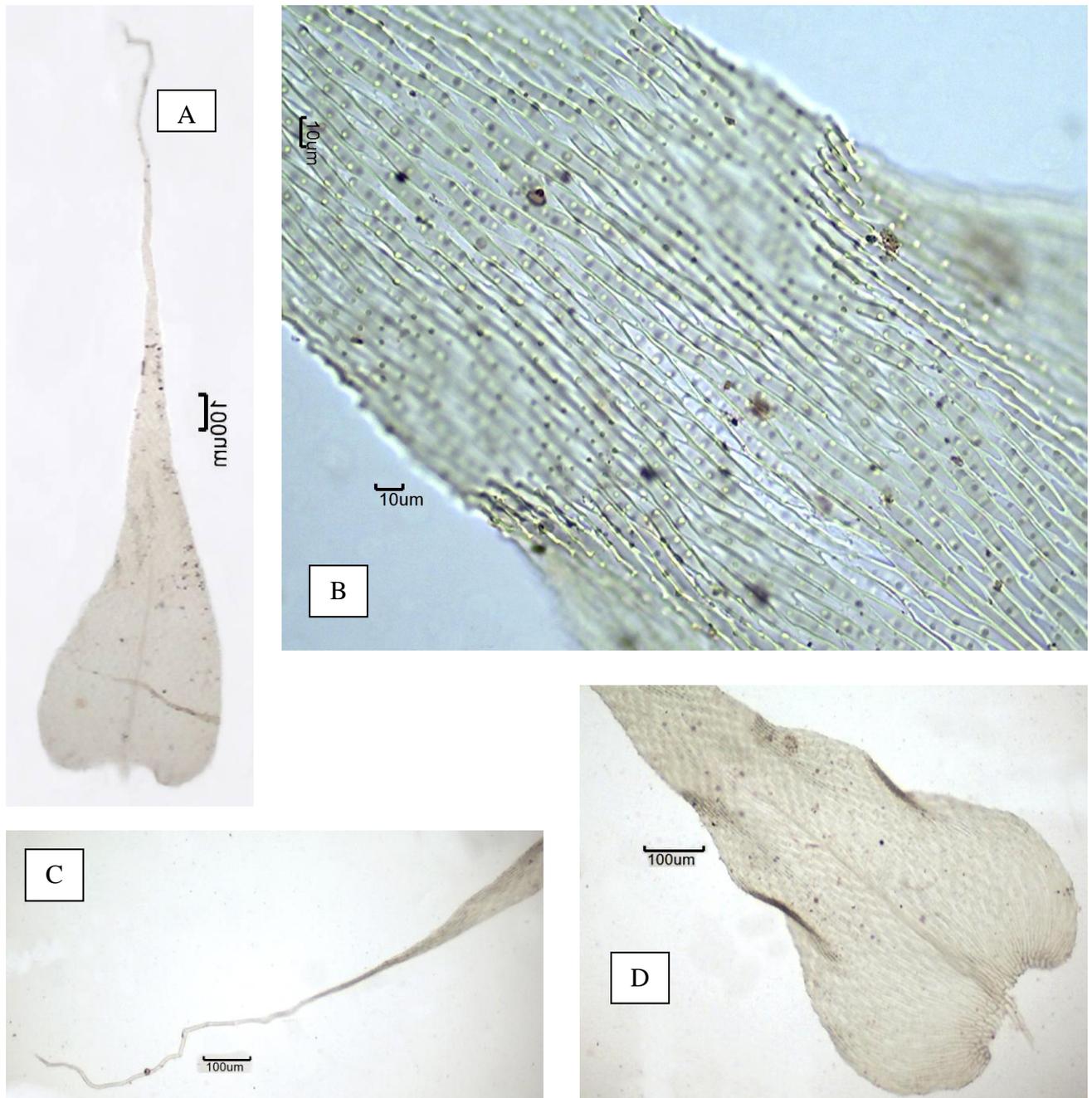


Figura 11: *Meteorium deppei* (Hornsch. ex Müll. Hal.) Mitt - A) Forma do filídeo. B) Detalhes das células - papilas C) Detalhes do ápice. D) Base.

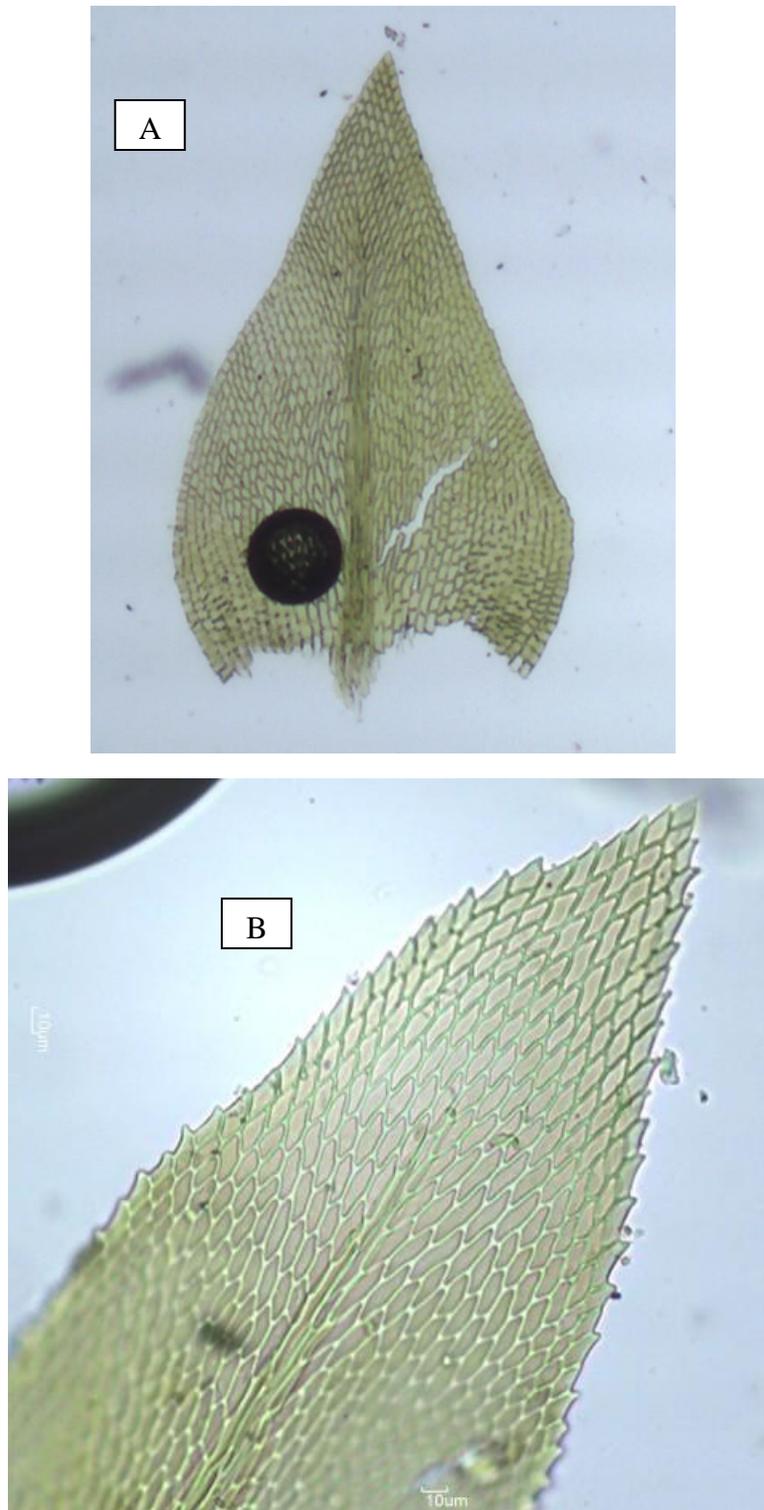


Figura 12: *Helicodontium capillare* (Hedw.) Jaeg. - A) Vista geral do filídeo. B) Margem.

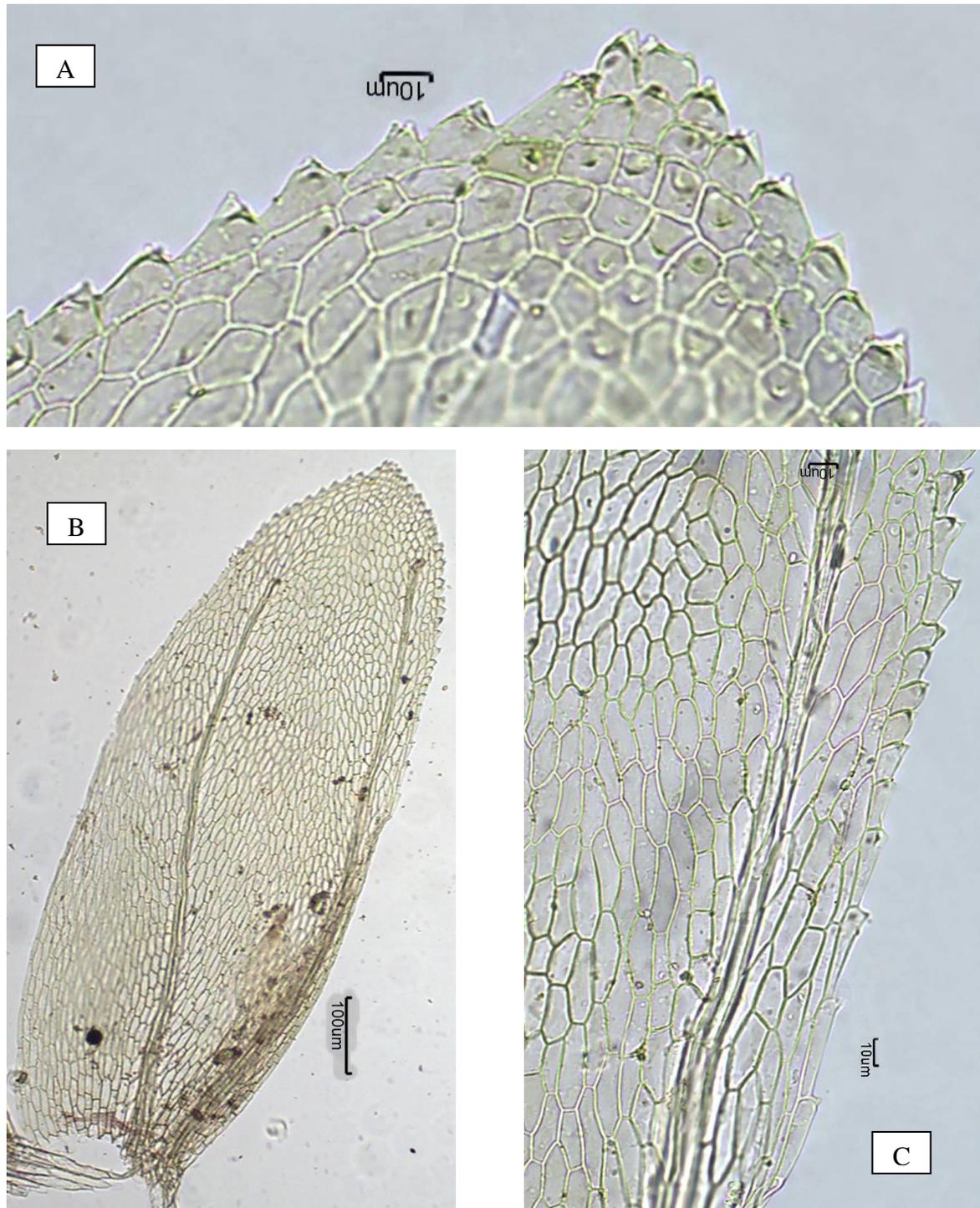


Figura 13: *Callicostela pallida* (Hornsch.) Ångström - A) Ápice do filídeo. B) Filídeo, aspecto geral. C) Margem do filídeo e costa.

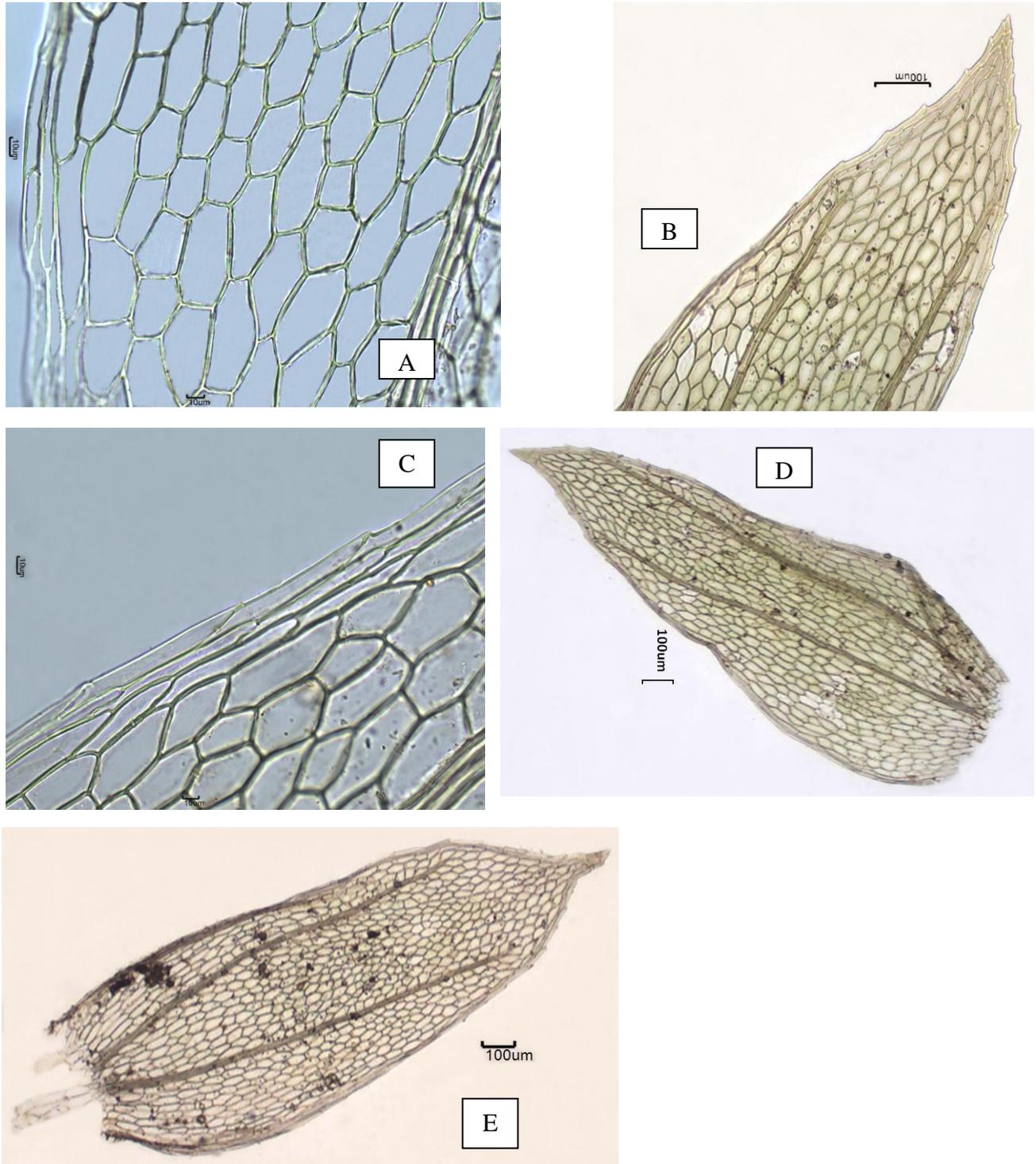


Figura 14: *Cyclodictyon albicans* (Hedw.) Kuntze - A) Células do centro do filídeo. B) Detalhes do ápice do filídeo C) Margem do filídeo. D - E) Filídeo, aspecto geral.

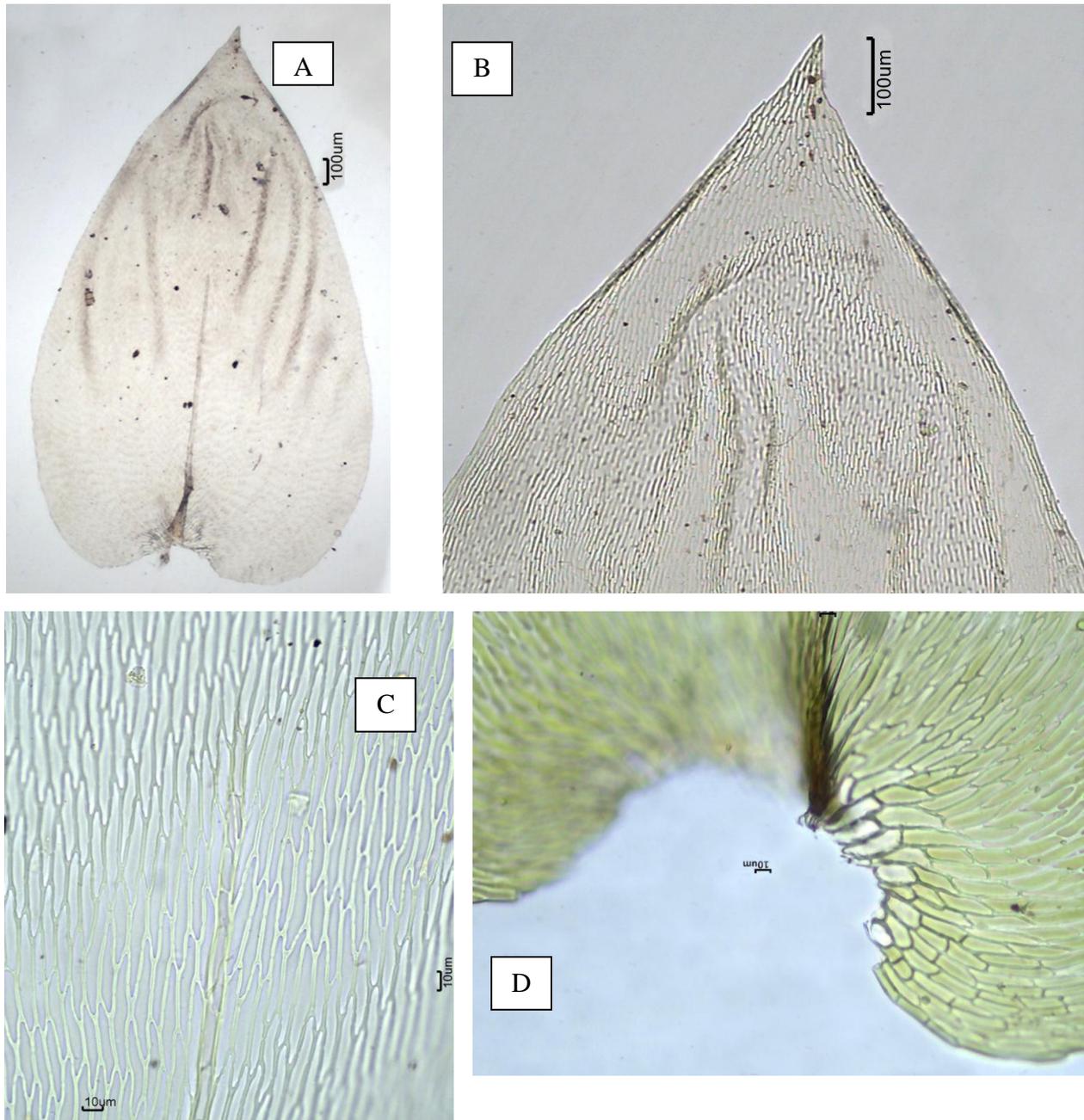


Figura 15: *Jaegerina scariosa* (Lorentz) Arzeni - A) Forma do filídeo. B) Ápice C) Células do centro do filídeo. D) Base.

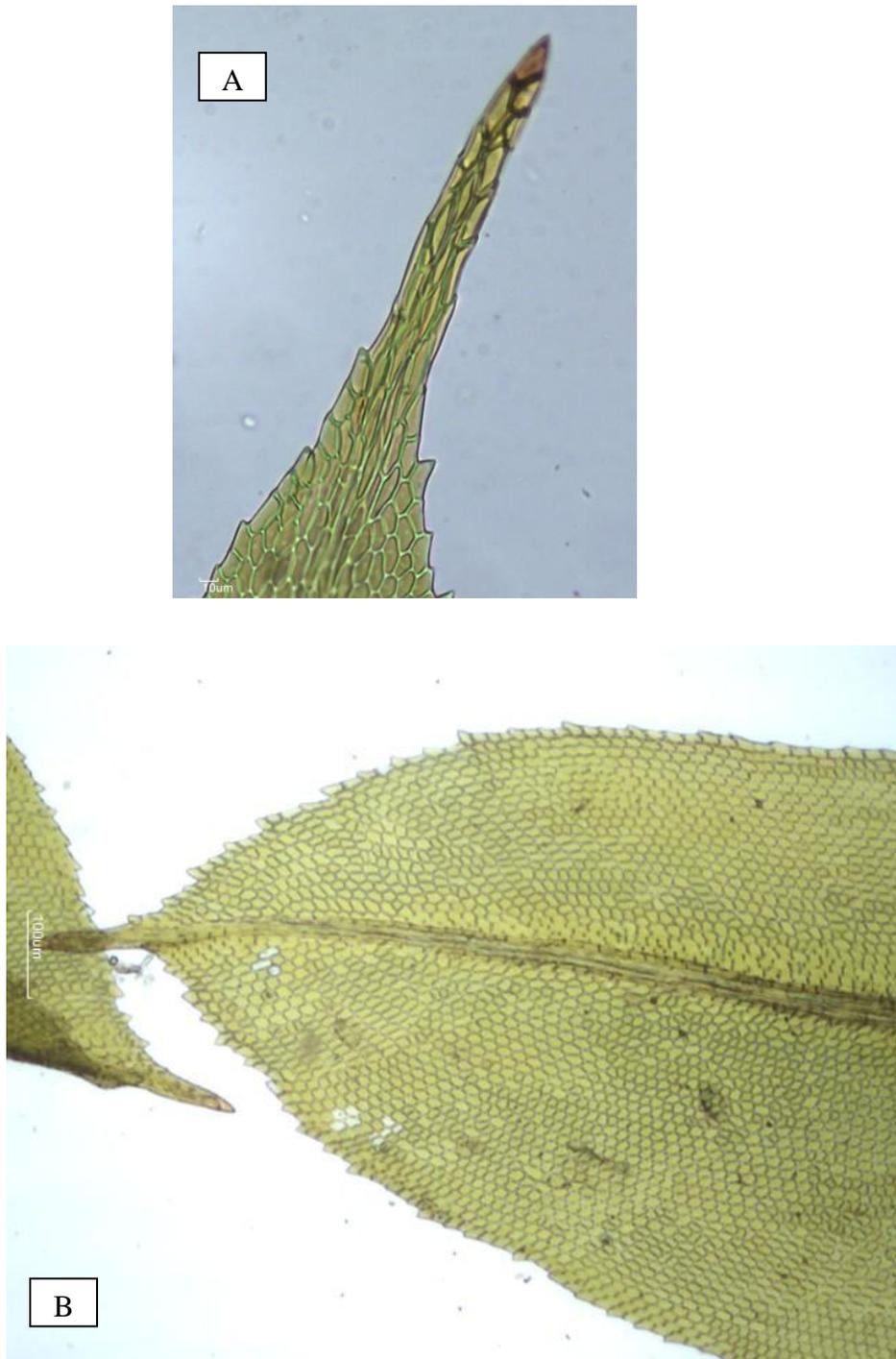


Figura 16: *Racopilum tomentosum* (Hedw.) Brid. - A) Ápice do filídeo. B) Vista geral do filídeo.

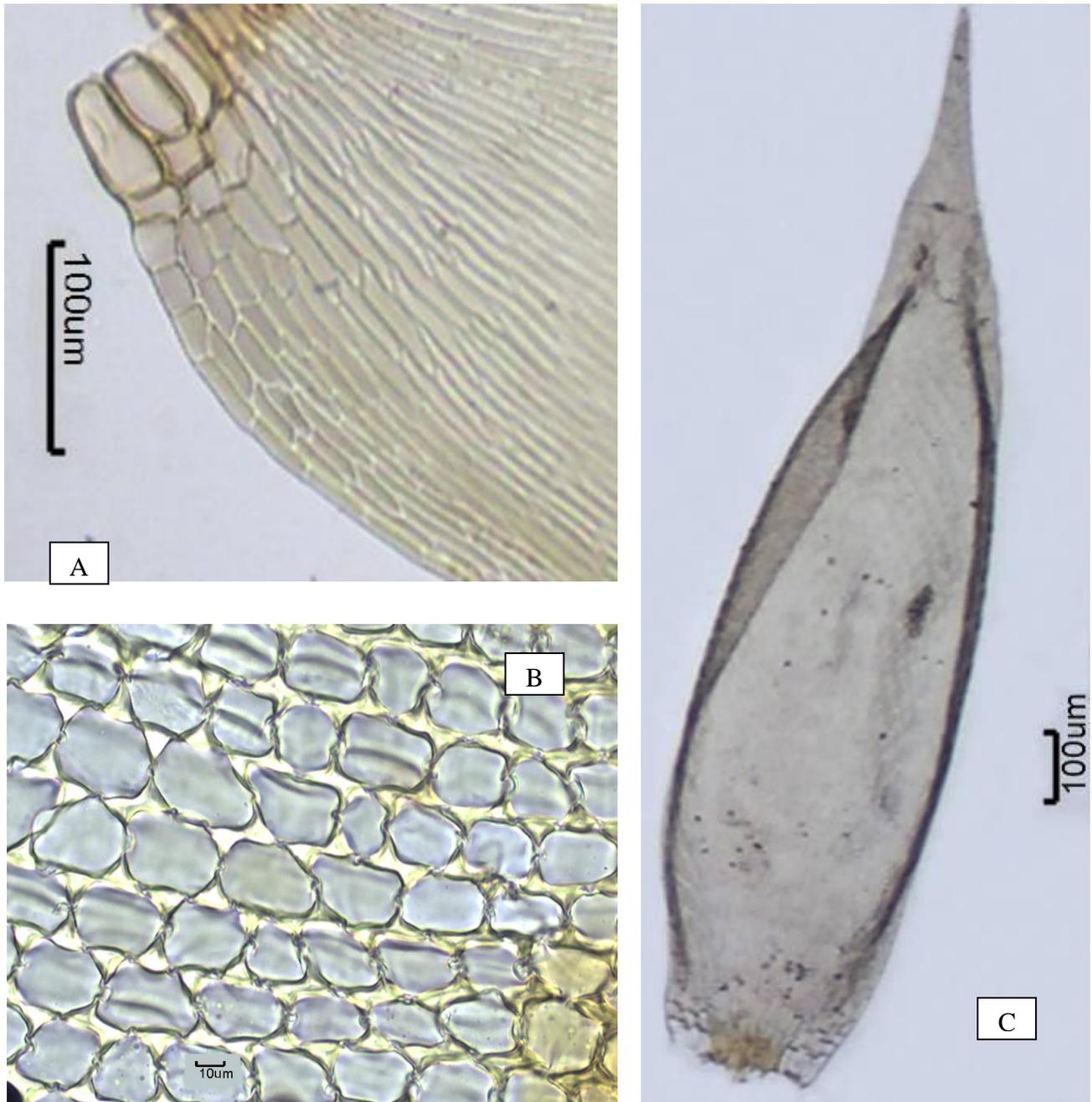


Figura 17: *Acroporium caespitosum* (Hedw.) W. R. Buck - A) Base do filídeo com células alares. B) células exoteciais. C) Filídeo, aspecto geral.

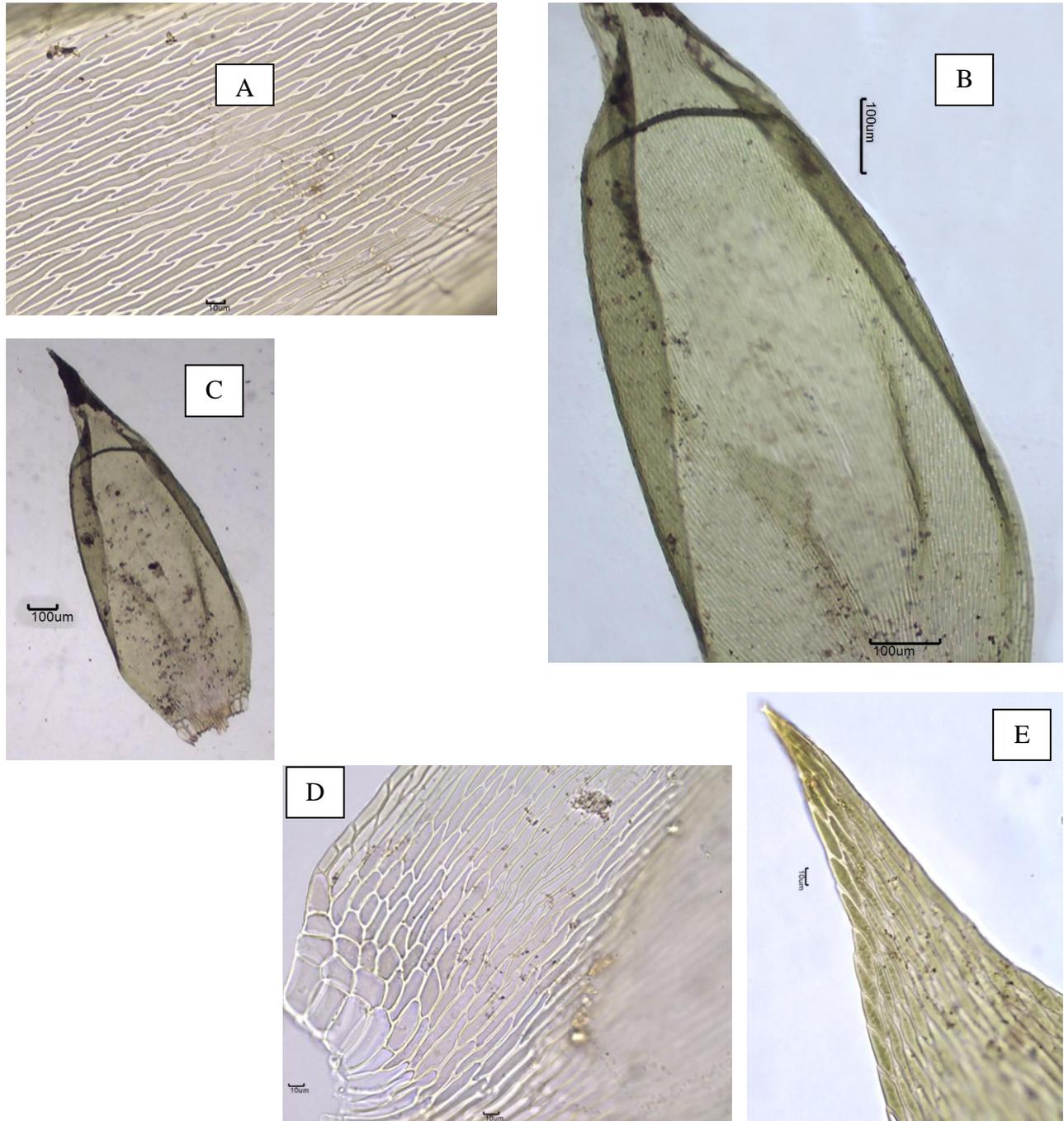


Figura 18: *Sematophyllum galipense* (Müll. Hal.) Mitt - A) Células do centro do filídeo. B-C) Formato do filídeo D) Base / Células alares. E) Ápice.

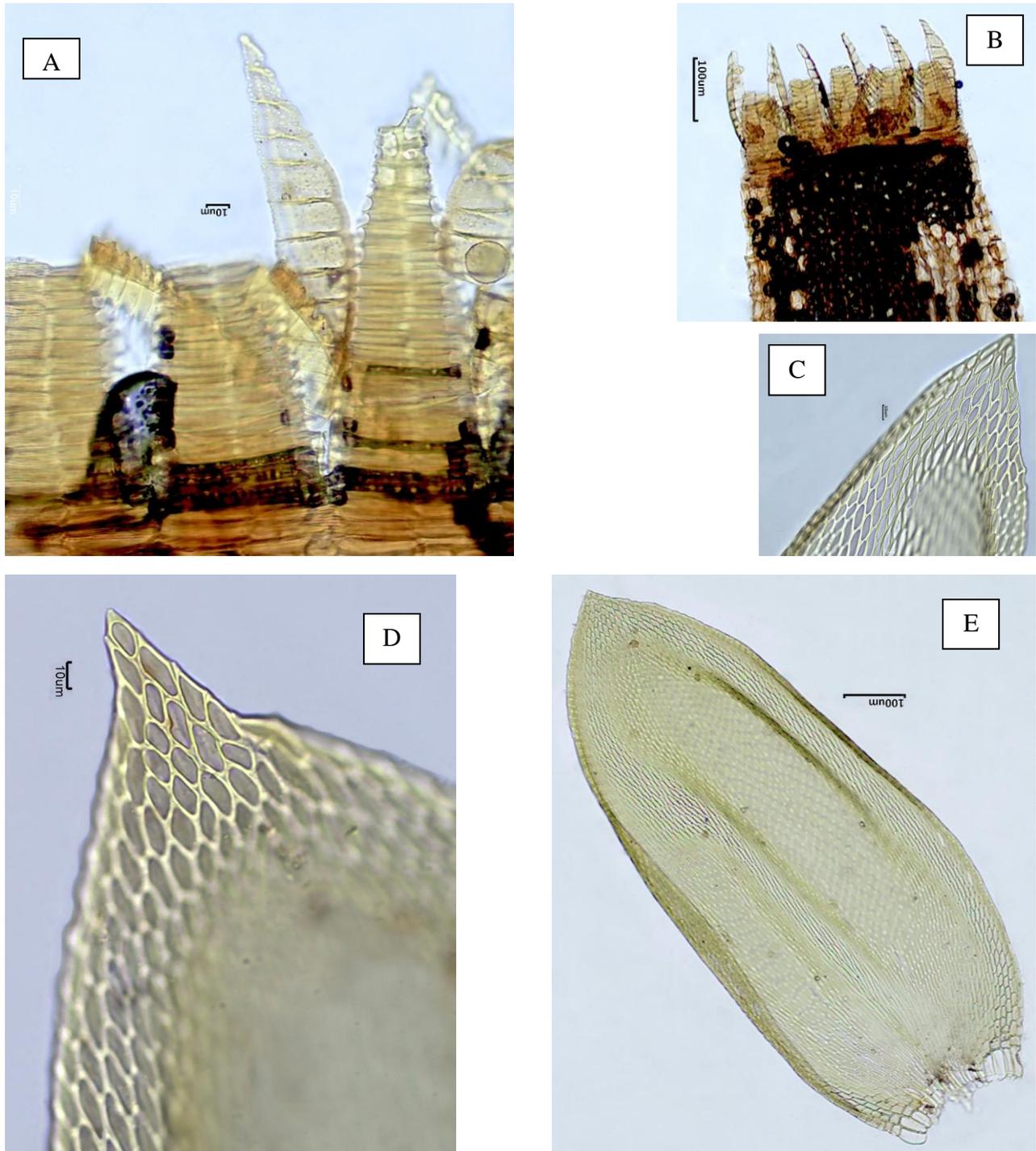


Figura 19: *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton - A-B) Peristômio. C-D) Ápice E) Formato do filídeo.



Figura 20: *Entodontopsis leucostega* (Brid.) W. R. Buck & Ireland - A) Ápice do filídeo – B) vista do exostômio com trabéculas na face interna.

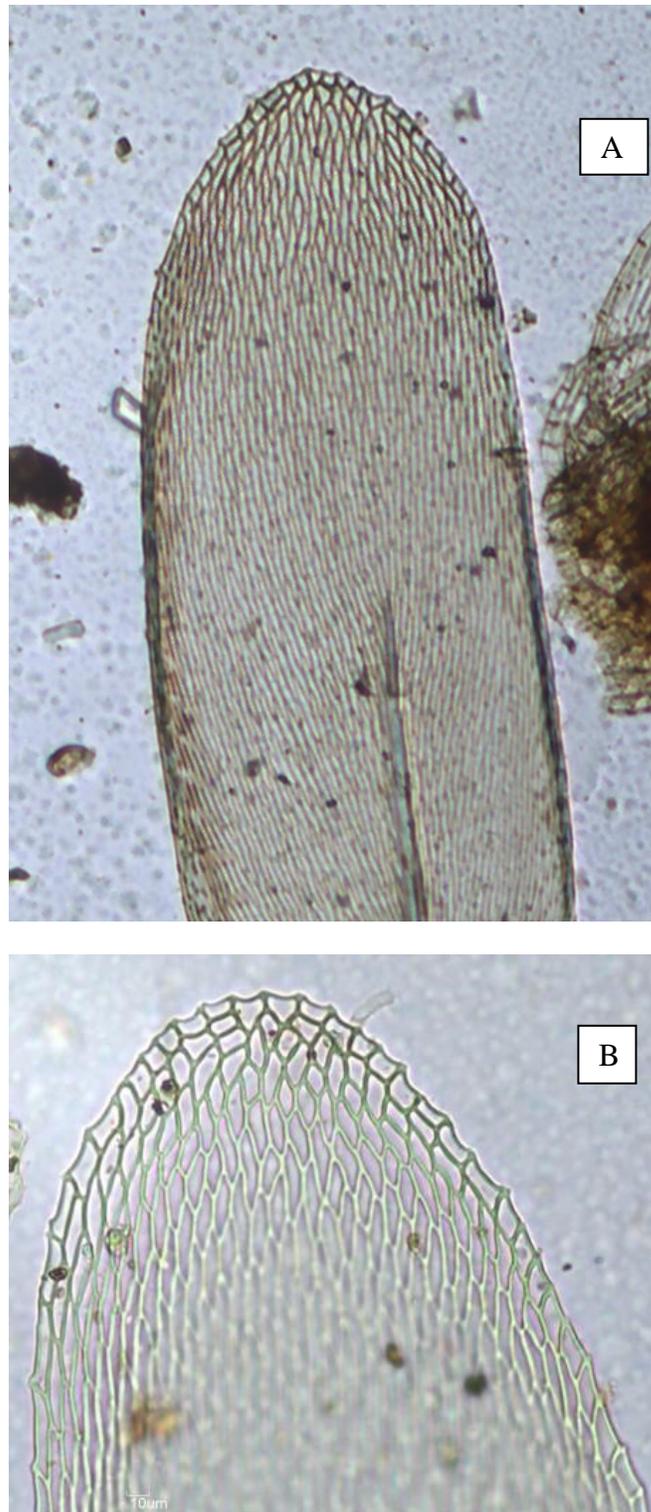


Figura 21: *Entodontopsis nitens* (Mitt.) W. R. Buck & Ireland – A) Vista geral do filídeo. – B) *E. nitens*, ápice do filídeo

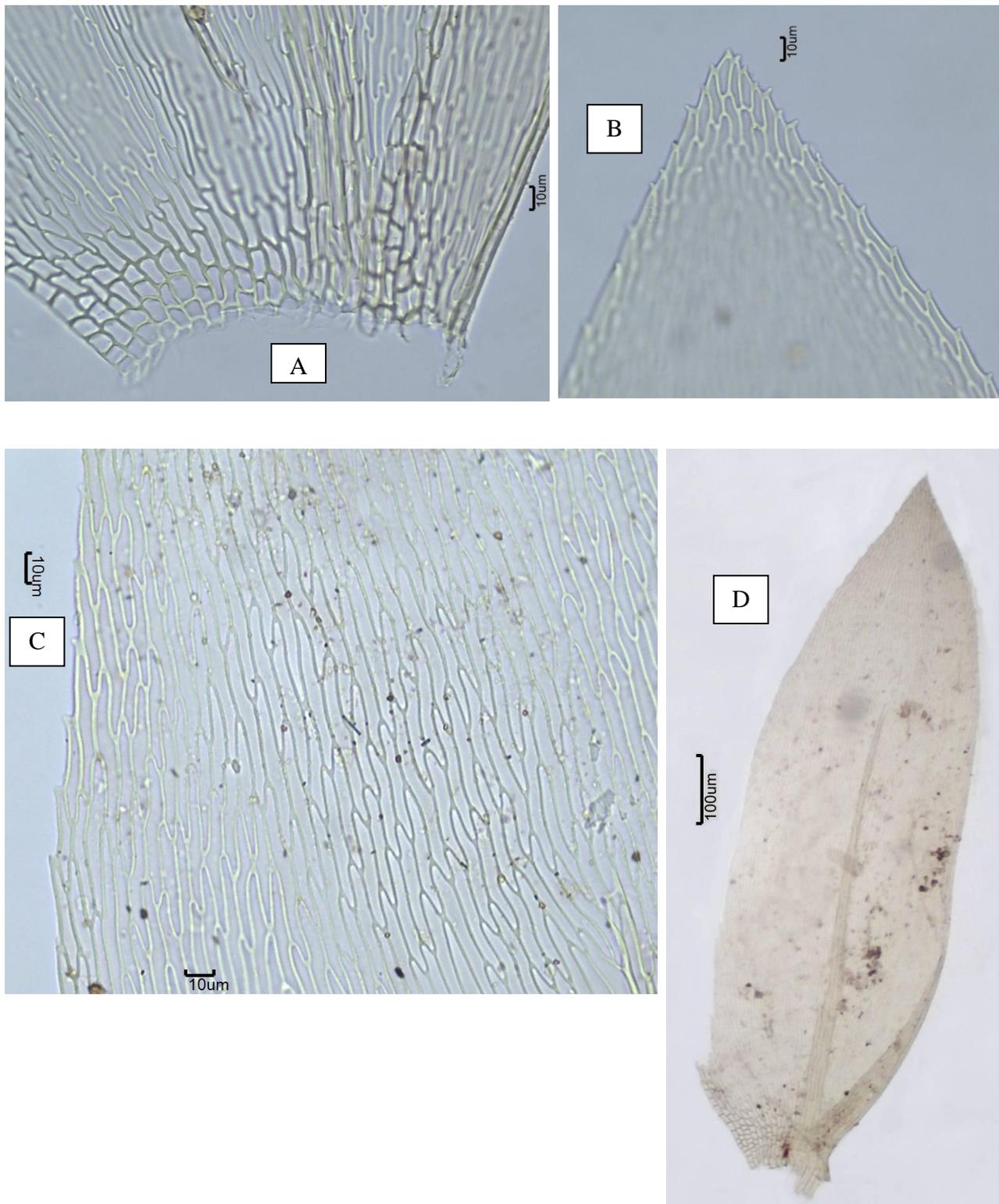


Figura 22: *Eulacophyllum cultelliforme* (Sull.) W. R. Buck & Ireland - A) Base. B) Ápice. C) Margem e células do centro. D) Forma do filídeo.

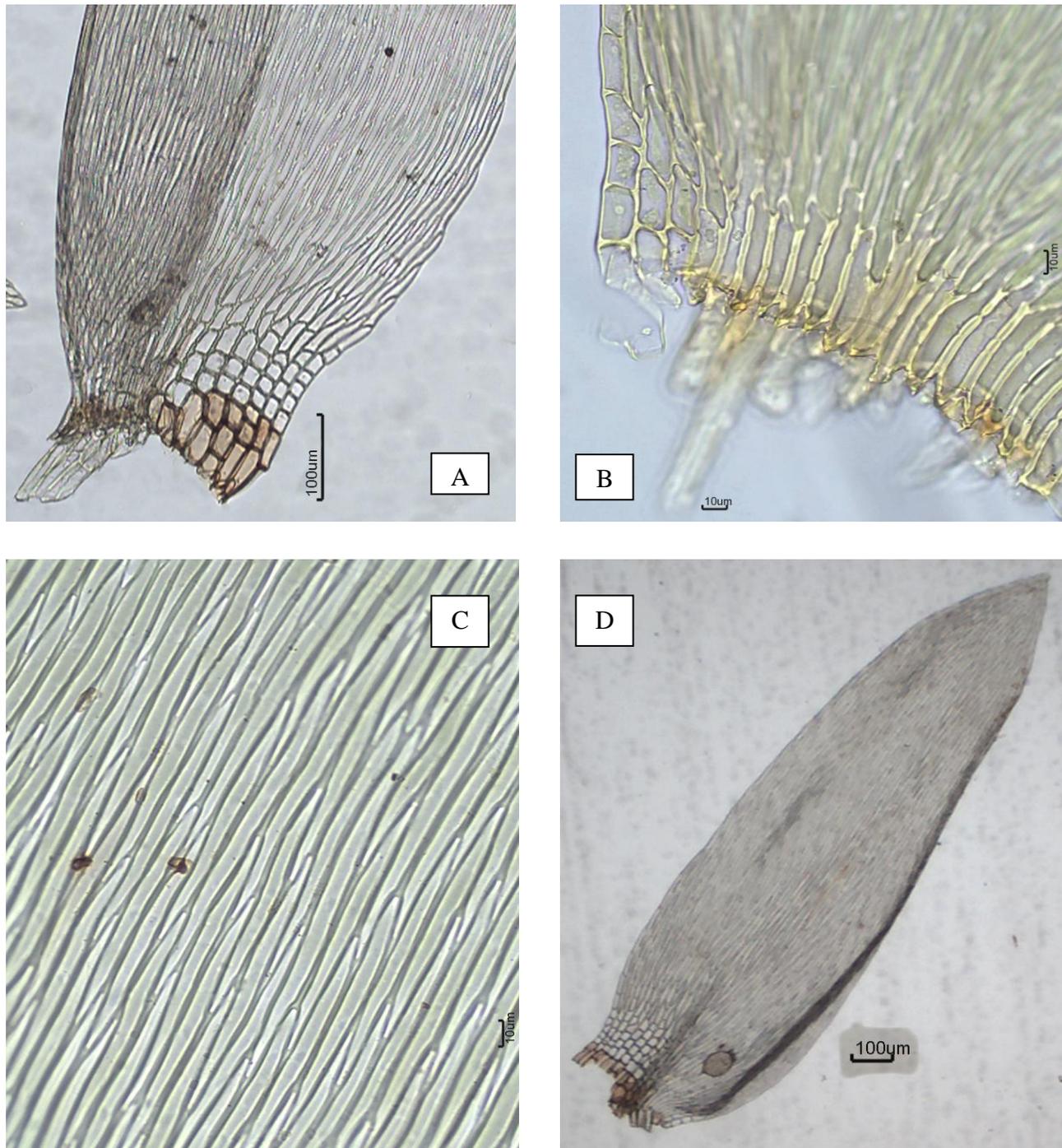


Figura 23: *Pilosium chlorophyllum*, (Hornsch.) Müll. Hal - A) Células alares. B) Base. C) Células do centro. D) Forma do filídeo.

DIVERSIDADE DE MUSGOS PLEURO E CLADOCÁRPICOS DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) DE CAFURINGA E SUA RELAÇÃO FLORÍSTICA COM OUTRAS ÁREAS NO DISTRITO FEDERAL (BRASÍLIA, DF – BRASIL) ¹

Renato Gama Dias Neto ^{2,3}, Daniel Villarroel Segarra ² & Paulo Eduardo Aguiar Saraiva Câmara ²

Resumo: A APA de Cafuringa é o último reduto ambiental do DF. Contudo sob grande ameaça urbanística, todo o DF sofre com a perda de áreas nativas para vários grupos vegetais. Propôs-se verificar a diversidade de espécies de musgos da APA de Cafuringa, bem como entender as suas relações florísticas entre as suas matas de galerias e também comparar a com 3 áreas distintas do DF: Jardim Botânico de Brasília (JBB), Reserva Ecológica do Roncador (RECOR) e a Dolina da Garapa (APA de Cafuringa). Constatou-se que existem certos padrões de diversidade suportados pelos índices de Jaccard e Sørensen.

Palavras-chave: Bryophyta, Jaccard, Twinspan, Índice de Sørensen, florística, riqueza.

1 Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor.

2 Departamento de Botânica da Universidade de Brasília (UnB) – Programa de Pós-graduação em Botânica.

3 Autor para correspondência: renatogdn@yahoo.com

Introdução

O Bioma Cerrado é um importante corredor ecológico que integra outros grandes Biomas, pois apresenta nascentes de três grandes bacias sul-americanas: a Bacia Amazônica, a Bacia Platina e a Bacia do São Francisco (Álvares-da-Silva, 1996), além disso, a região do planalto central do Brasil compreende uma vasta região composta por mosaicos fitofisionômicos, diversos tipos de solos, clima e com topografia bastante heterogênea (Misturini et al. 2001).

Dentre as fitofisionomias do Cerrado, as matas de galeria são um dos tipos de formações florestais associadas aos cursos de água, como rios de pequeno porte e córregos do planalto brasileiro (Ribeiro & Walter, 2008) e se destacam pela sua riqueza, diversidade genética e pelo seu papel na proteção dos recursos hídricos, edáficos, fauna silvestre e aquática (Rezende, 1998).

Segundo Rezende (1998) as matas de galeria apresentam um ambiente bastante heterogêneo, com elevado número de espécies, o que reflete um índice de diversidade superior ao encontrado em outras formações florestais dentro do Cerrado. Do ponto de vista ecológico, as zonas ripárias têm sido consideradas como corredores ecológicos extremamente importantes para o fluxo de fauna, assim como para a dispersão vegetal (Lima & Zakia, 2000).

Uma das áreas com grande proporção de matas de galeria é a Área de Proteção Ambiental (APA) de Cafuringa (Figura 1) que é considerada a última fronteira natural do DF (Felfili et al., 2006) pois é hoje uma das últimas áreas não tocadas pela expansão agrícola dentro do DF. Como essa área apresenta relevo bastante acidentado e muitas cachoeiras, ali estão localizados os monumentos naturais considerados como os mais belos do Distrito Federal: O Poço Azul, a cachoeira de Mumunhas, o Morro da Pedreira (Pedra do Urubu), as cachoeiras do córrego Monjolo e a Ponte de Pedra nas nascentes do ribeirão Cafuringa.

Outra característica da região é conter a maior parte das ocorrências de afloramento de calcário do Distrito Federal, apresenta inúmeras cavernas, sendo a mais expressiva a Gruta do Rio do Sal. Sua importância está não somente na preservação desses recursos paisagísticos e espeleológicos, como também na preservação da fauna e da flora. Do ponto de vista da flora, a APA preserva um dos mais extensos campos naturais do Distrito Federal e as maiores reservas de Mata Mesofítica que se estendem em direção à Bacia Amazônica (Semarh, 2010), sendo estes ambientes considerados ótimos para o crescimento de vegetais que dependem de água para fertilização, como as briófitas, por suas características de umidade relativa, temperatura e de substratos. Essas

características ainda conformam uma diversidade microclimática, repercutindo numa alta diversidade de espécies de musgos.

O presente trabalho de investigação determina a riqueza e diversidade de espécies de musgos pleuro e acrocárpico da APA de Cafuringa e as compara com outras regiões do DF (Jardim Botânico de Brasília - JBB, Reserva Biológica do IBGE – RECOR e Dolina da Garapa) , com a finalidade de determinar as regiões com maior diversidade de briófitas no DF.

A área de estudo

A Área de Proteção Ambiental de Cafuringa, passou a existir por Decreto de Lei em 10 de junho de 1988 ocupando uma área total de 465,10Km². Está situada aproximadamente entre 15° 30' e 15° 40' Sul e 47° 50' e 48° 12' Oeste. Faz limites ao sul com as rodovias DF-001 e DF-220, ao norte e oeste na divisa do DF com GO, e a leste com a rodovia DF-150 e o ribeirão da Contagem.

A APA de Cafuringa está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Maranhão, pertencente à Região Hidrográfica do Tocantins/Araguaia, contribuinte da Bacia Amazônica.

As matas de galeria da APA, que são as áreas focais do presente trabalho, ocupam uma área aproximada de 5 a 10% do total da APA. As matas de galeria mais importantes, levando-se em conta o tamanho, grau de impacto humano na área, segurança e a facilidade do acesso são aquelas que margeiam os rios do Sal e da Palma, que margeiam também os ribeirões Amador, Dois Irmãos, Contagem, Cafuringa e Salinas e ainda as que margeiam os córregos Poço Azul, Catingueiro e Pedreira.

Foram feitas coletas nas seguintes áreas (Figura 1): Poço Azul (15°34'52"S, 48°02'49"W), Ribeirão Dois Irmãos (15°30'09"S, 48°06'37"W) Reserva Biológica da Contagem (15°37'22"S, 47°52'23"W), Pedra do Urubu (15°30'44"S, 47°57'46"W), Córrego do Catingueiro (15°32'28"S, 47°56'27"W), Córrego Amador (15°31'07"S, 48°08'20"W), Chácara Morada do Sol (15°36'45"S, 47°52'33"W).

O Clima da região é Tropical de Savana, ou Aw segundo a classificação de Köppen (Sematec, 1992), com duas estações bem definidas, sendo um inverno seco, de maio a setembro, e um verão chuvoso, de outubro a abril.

O impacto humano no DF, mantendo-se no ritmo atual, culminará no desaparecimento total de áreas similares às encontradas na APA de Cafuringa nos próximos anos.

Áreas do DF utilizadas para comparação com a APA de Cafuringa

Foram selecionadas três áreas para a comparação no presente trabalho. Trata-se das únicas áreas inventariadas do DF que tiveram os resultados de seus estudos publicados ou que estão em vias de publicação (Câmara, 2008; Carvalho-Silva et al., no prelo; Soares & Oliveira, no prelo). São elas: Dolina da Garapa, Jardim Botânico de Brasília e Reserva Ecológica do IBGE.

Dolina

A Dolina da Garapa é a única área selecionada para a comparação florística que faz parte da APA de Cafuringa. Está localizada no noroeste da APA, dentro da Fazenda Pontal dos Angicos e é formada pelo afundamento do solo. No fundo desta dolina está presente uma caverna, conhecida como Gruta da Garapa (Semarh, 2006). A Dolina apresenta aproximadamente 50 metros de diâmetro e 20 metros de profundidade. É um local dominado por mata seca, imerso em uma área de cerrado *strictu sensu* circundando a Dolina (Soares & Oliveira, no prelo). Faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio Maranhão. É a única das áreas utilizadas na comparação que está inserida na APA de Cafuringa.

Seu levantamento florístico foi realizado recentemente (Soares & Oliveira, no prelo) e registrou um total de 31 espécies de musgos.

Jardim Botânico de Brasília

Situado no Lago Sul, o Jardim Botânico de Brasília (JBB), 15°22'03"S, 47°49'39"W, possui uma área de 5000 ha., é uma das áreas integrantes da Área de Proteção Ambiental (APA) das bacias do Gama e Cabeça-de-Veado e é uma Zona Núcleo da Reserva da Biosfera do Cerrado.

A APA Gama-Cabeça de Veado está inserida na área da Bacia Hidrográfica do Lago Paranoá, que é pertencente à Região Hidrográfica do Rio Paraná, contribuinte da Bacia do Prata, que posteriormente desaguará no Rio da Prata, na Argentina.

De sua área total, apenas 500 ha. estão destinados à visitação pública e os 4.500 ha. restantes pertencem a uma Estação Ecológica (Estação Ecológica Jardim Botânico de Brasília-EEJBB) destinados a conservação e pesquisas da flora e fauna (Carvalho-Silva et al., no prelo). É uma área

representativa do bioma Cerrado com diversas fitofisionomias, como Matas de Galeria, Mata Seca, Cerradão, Cerrado sensu stricto, Cerrado Rupestre, Vereda, Campo Sujo e Campo Limpo.

O estudo florístico foi realizado recentemente (Carvalho-Silva et al., no prelo) e totalizou para a área total do JBB 53 espécies de musgos.

Reserva Ecológica do IBGE

Parte constituinte da APA Gama-Cabeça de Veado, a Reserva Ecológica do IBGE, também conhecida pelo nome de Reserva Ecológica do Roncador (RECOR) dista 35km ao sul do centro de Brasília. Localiza-se a 15°56'41''S e 47°53'07''W e possui uma área de 1.350 ha..

Juntamente com o JBB e a Fazenda Água Limpa (pertencente à Universidade de Brasília - UnB) formam área contígua de preservação (APA Gama-Cabeça de Veado), com área de 10.000ha.

Da mesma forma que os demais, pertence à Bacia Hidrográfica do Lago Paranoá, incluída na Região Hidrográfica do Rio Paraná.

Os últimos estudo para essa área foram publicados recentemente (Câmara, 2008; Câmara 2008b) e apresentaram para a área um total de 40 espécies de musgos.

Metodologia

Coleta de dados

Foram aplicados dois tipos de metodologia na coleta de dados, sendo estes:

A *coleta primária de dados*, que consistiu em coletas de campo pelos autores, foi realizada durante um ano na região da APA de Cafuringa, com a freqüência variando em: quinzenalmente no primeiro semestre e mensalmente no segundo. Procurou-se coletar nas mesmas áreas em mais de uma época do ano para abranger os diferentes estágios de desenvolvimento das comunidades vegetais ao longo das estações do ano. Seguiu-se a metodologia de coleta descrita por Yano (1984).

A *coleta secundária de dados* foi feita pela compilação da informação das briófitas depositadas nos Herbários UB, HEPH, CEN, IBGE, SP, R, MO, NY, provenientes da APA de

Cafuringa e pela consulta de material bibliográfico dos estudos realizados nas áreas da RECOR (Câmara, 2008), no JBB (Carvalho-Silva et al., no prelo), e na Dolina da Garapa (Soares & Oliveira, no prelo).

Com toda a informação compilada pela coleta de dados primária e secundária foi elaborado um banco de dados contendo as espécies presentes nestas regiões.

Tratamento das amostras e identificações

As amostras coletadas foram tratadas segundo o padrão do Herbário UB e nele depositadas. Duplicatas de algumas das amostras foram intercambiadas com Herbários parceiros (SP, VT, R).

Os equipamentos utilizados para as determinações foram um microscópio estereoscópico da marca Nikon modelo NI-150 e microscópio óptico da marca Nikon, modelo E200.

A preparação do material foi feita em lupa para a observação em microscópio óptico; para tal, foram feitas lâminas semi-permanentes usando solução de Hoyer (Anderson, 1954) que torna as células mais claras e assim auxilia na visualização dos caracteres de interesse.

As identificações taxonômicas foram feitas no Laboratório de Criptógamas da Universidade de Brasília – UnB, utilizando bibliografia especializada, utilizando chaves e, quando necessário, especialistas do Brasil e/ou do exterior foram consultados. A preparação do material para tal observação é feita com pequenas porções da planta que são reidratadas e então têm os seus filídeos arrancados usando pinças de precisão.

CAPÍTULO 2

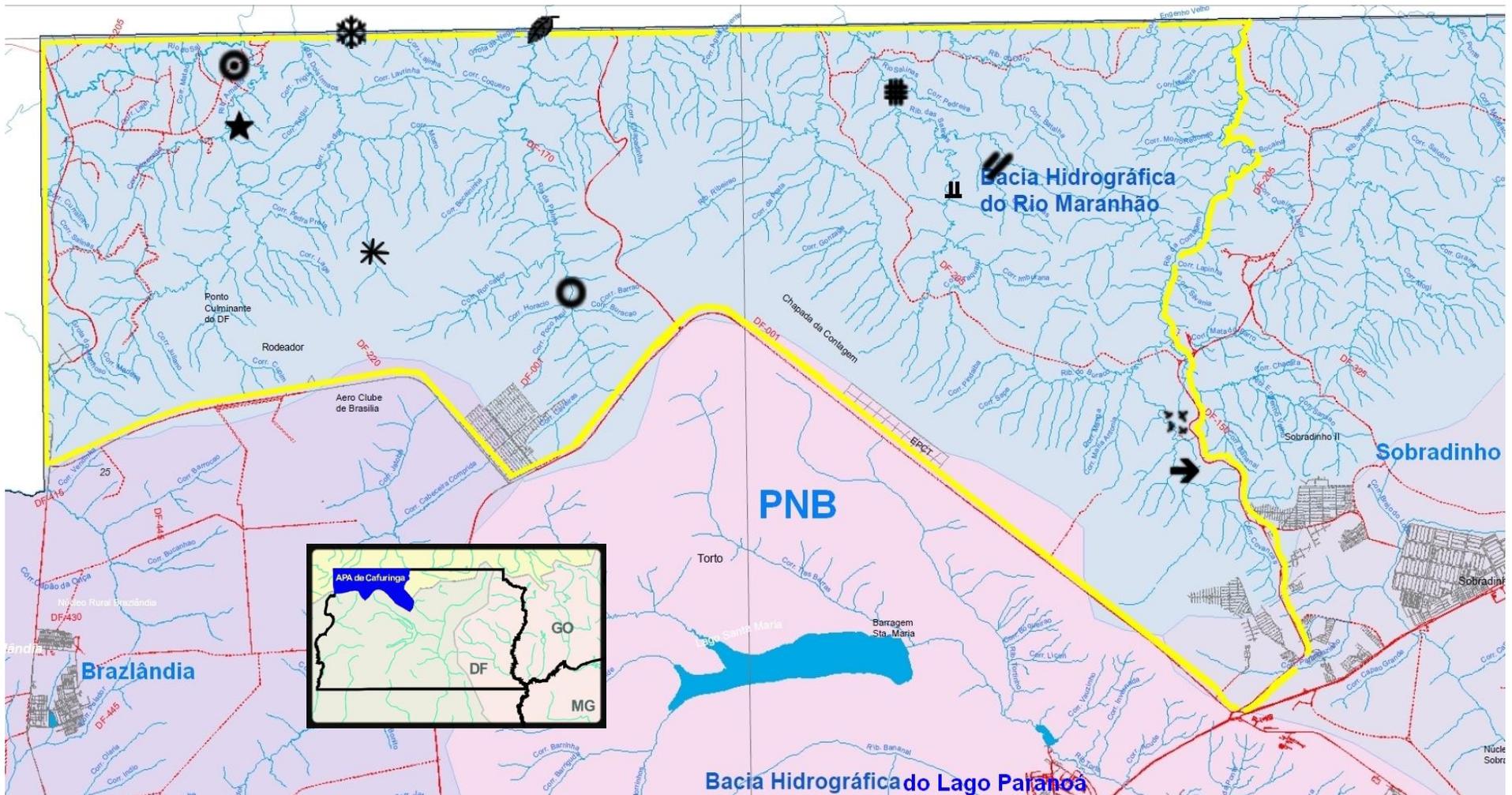


Figura 1: Imagem da Área de Proteção Ambiental (APA) de Cafuringa, Brasília – DF.

Legenda: Ribeirão Amador, Sítio Santa Terezinha, Ribeirão Dois Irmãos, Rio da Palma, Chapada Imperial, Poço Azul, Pedra do Urubu – Córrego da Pedreira, Comunidade Catingueiro – Ribeirão das Salinas, Córrego do Catingueiro, Chácara Morada do Sol – Ribeirão da Contagem, Reserva Biológica da Contagem (ReBIO).

Diversidade de espécies de musgos nas matas da APA de Cafuringa

A determinação da diversidade total foi realizada a partir do somatório das espécies encontradas nas 7 áreas amostradas dentro da APA de Cafuringa (ReBIO da Contagem, Comunidade Catingueiro, Chácara Morada do Sol, Poço Azul, Ribeirão Dois Irmãos, Pedra do Urubu e Ribeirão Amador).

Também foi realizada a estimativa da diversidade de musgos pleurocárpicos das matas de galeria da APA de Cafuringa utilizando métodos não-paramétricos segundo os modelos descritos a seguir:

Bootstrap (Palmer, 1990)

$$Bootstrap = S + \sum (1 - p_j)^n$$

Onde:

n = número de amostras

p_j = relação do número de ocorrências de uma espécie sobre o total das áreas amostradas

S = número total de espécies

CHAO 2 (Chao, 1984)

$$Chao_2 = S + \frac{L^2}{2M}$$

Jacknife de segunda ordem (Palmer, 1990).

$$Jack\ 2 = S + \frac{L(2m - 3)}{m} - \frac{M(m - 2)^2}{m(m - 1)}$$

Onde:

L = número de espécies que ocorrem somente em uma das áreas (espécies “únicas”)

M = número de espécies que ocorrem em exatamente uma das áreas

m = número de áreas

Os resultados obtidos foram plotados em curvas de acumulação área/espécie. Para evitar subjetividade nos resultados das estimativas realizadas, o software foi programado para randomizar em 100 vezes a posição das áreas durante a análise. Todos os cálculos foram realizados com o programa ESTIMATE em sua versão 7.4.

Similaridade florística

A similaridade florística foi realizada em dois níveis. O primeiro nível foi feito somente para musgos pleurocárpicos entre as sete áreas amostradas de matas de galeria da APA de Cafuringa. O segundo nível de comparação foi feito para musgos pleuro e acrocárpicos entre as matas da APA de Cafuringa, JBB, RECOR e DOLINA.

Para a determinação da similaridade em primeiro nível foram utilizados índices de caráter qualitativos, sendo estes os coeficientes de Sørensen (Magurran, 1988) e Jaccard (Moreno, 2001), e os resultados foram representados em dendrogramas percentuais. Para a determinação da similaridade em segundo nível foi utilizado o coeficiente de Sørensen (Magurran, 1988) e o resultado foi representando em uma matriz percentual.

As fórmulas dos coeficientes utilizados são detalhadas a seguir:

$$I_J = \frac{c}{a + b - c}$$

$$I_s = \frac{2c}{a + b}$$

Onde

I_s = Coeficiente de Sørensen

I_j = Coeficiente de Jaccard

a = número de espécies presentes em el sitio A

b = número de espécies presentes em el sitio B

c = número de espécies presentes em ambos sitios A y B

Resultados

Diversidade

Foi registrado um total de 53 espécies de musgos nas matas de galeria da APA de Cafuringa (Tabela 1), as quais estão distribuídas em 40 gêneros e 22 famílias. O grupo de musgos com maior quantidade de táxons são os acrocárpicos (Figura 2). No entanto os musgos pleurocárpicos agruparam um maior número de famílias.

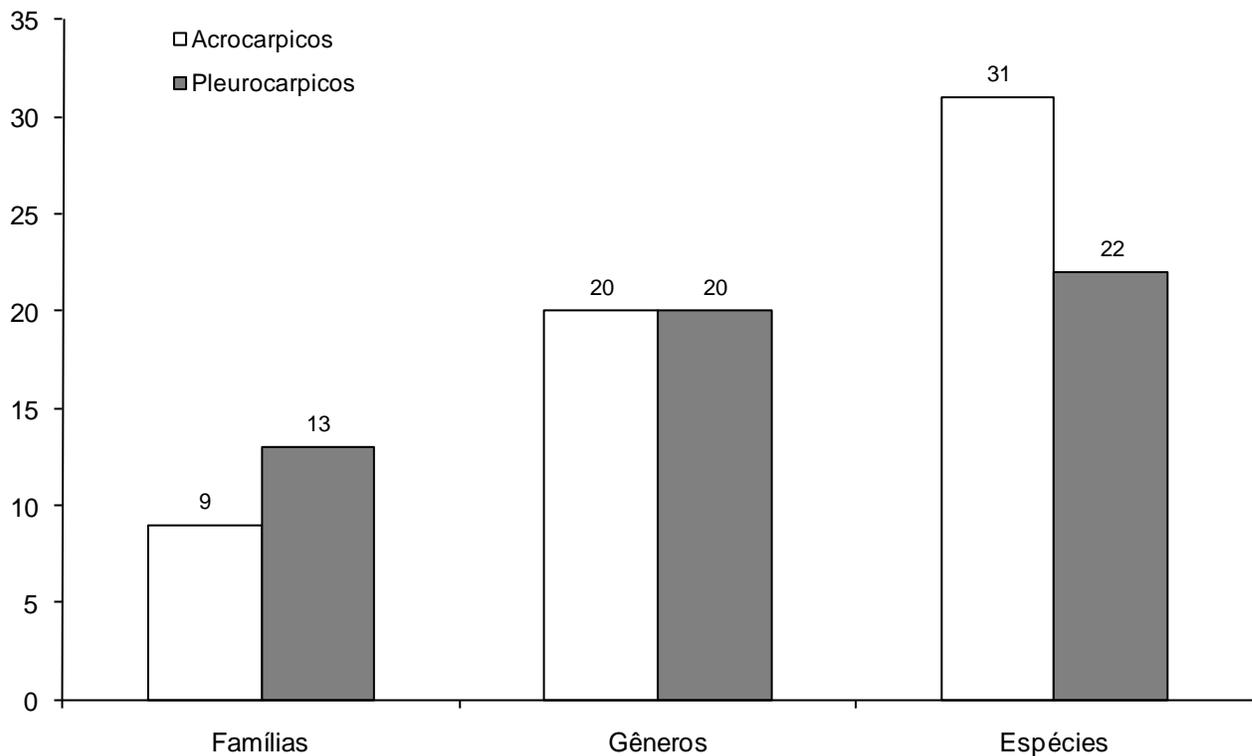


Figura 2: Representação dos táxons encontrados na APA de Cafuringa, de acordo com os grupos Acro e Pleurocárpicos.

Tabela 1: Lista das espécies de musgos encontradas nas matas de galeria da Área de Proteção Ambiental (APA) de Cafuringa. Novas ocorrências para o Distrito Federal estão precedidas por um asterisco e as novas ocorrências para a Região Centro-Oeste estão precedidas por dois asteriscos.

– ACROCÁRPICOS –

BARTRAMIACEAE 1/2

Philonotis hastata (Duby) Wijk & Margad.

Philonotis uncinata (Schwägr.) Brid.

Tabela 1: Continuação.**BRYACEAE 3/5**

Bryum limbatum Müll. Hal.

Rhodobryum beyrichianum (Hornsch.) Müll. Hal.

Rosulabryum huillense (Welw. & Duby) Ochyra

Rosulabryum billarderi (Schwägr.) J.R. Spence

Rosulabryum densifolium (Brid.) Ochyra

CALYMPERACEAE 3/6

Calymperes afezlii Sw.

Calymperes palisotii Schwägr.

Octoblepharum albidum Hedw.

Syrrhopodon incompletus Schwägr.

Syrrhopodon ligulatus Mont.

Syrrhopodon prolifer Schwägr.

DICRANACEAE 2/2

Campylopus heterostachys (Hampe) A. Jaeger

Leucoloma triforme (Mitt.) A. Jaeger

FISSIDENTACEAE 1/6

Fissidens crispus Mont.

Fissidens elegans Brid.

Fissidens flaccidus Mitt.

Fissidens goyazensis Broth.

Fissidens hornschurchii Mont.

Fissidens spurio-limbatus Broth.

LEUCOBRYACEAE 2/2

Leucobryum albidum (Brid. ex P. Beauv.) Lindb.

Ochrobryum gardneri (Müll. Hal.) Mitt.

ORTHOTRICHACEAE 2/3

Groutiella tomentosa (Hornsch.) Wijk & Margad.

Schlotheimia jamesonii (Arn.) Brid.

Tabela 1: Continuação.

Schloteimia rugifolia (Hook.) Schwägr.

POTTIACEAE 4/4

Pseudosymblepharis schimperiana (Paris) H.A. Crum

Hyophila involuta (Hook.) A. Jaeger

Neohyophila sprengelii (Schwägr.) H.A. Crum

Weissia controversa Hedw.

SPHAGNACEAE 1/1

Sphagnum perichaetiale Hampe.

– CLADOCÁRPICOS –

HELICOPHYLLACEAE 1/1

Helicophyllum torquatum (Hook.) Brid.

RACOPILACEAE 1/1

Racopilum tomentosum (Hedw.) Brid.

– PLEUROCÁRPICOS –

BRACHYTHECIACEAE 1/1

Brachythecium ruderale (Brid.) W.R. Buck

CRYPHAEACEAE 1/1

Schoenobryum concavifolium (Griff.) Gangulee

ENTODONTACEAE 2/2

Entodon beyrichii (Schwägr.) Müll. Hal.

Erythrodontium squarrosum (Hampe) Paris

FABRONIACEAE 1/1

Fabronia ciliaris var. *polycarpa* (Hook.) W.R. Buck

Tabela 1: Continuação.

HYPNACEAE 3/3

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

Isopterygium tenerum (Sw.) Mitt.

Vesicularia vesicularis var. *vesicularis* (Schwagr.) Broth.

METEORACEAE 1/1

Meteorium deppei (Hornsch. ex Müll. Hal.) Mitt.

MYRINIACEAE 1/1

Helicodontium capillare (Hedw.) A. Jaeger

PILOTRICHACEAE 2/2

Callicostela pallida (Hornsch.) Ångström

Cyclodictyon albicans (Hedw.) Kuntze

PTEROBRYACEAE 1/1

Jaegerina scariosa (Lorentz) Arzeni

SEMATOPHYLLACEAE 2/3

Acroporium caespitosum (Hedw.) W.R. Buck

Sematophyllum galipense (Müll. Hal.) Mitt.

Sematophyllum subpinnatum (Brid.) E. Britton

STEREOPHYLLACEAE 3/4

Entodontopsis leucostega (Brid.) W.R. Buck & Ireland

Entodontopsis nitens (Mitt.) W.R. Buck & R.R. Ireland

Eulacophyllum cultelliforme (Sull.) W.R. Buck & Ireland

Pilosium chlorophyllum (Hornsch.) Müll. Hal.,

As 53 espécies de musgos registradas nas matas de galeria da APA de Cafuringa representam 29,0% do total de espécies registradas para o Distrito Federal, que tem a sua flora representada por 183 (Câmara & Soares, 2010; Carvalho-Silva et al., no prelo; Soares & Oliveira, no prelo). A representatividade das espécies das matas de galeria da APA de Cafuringa mostrou-se similar em relação à amostragem do JBB (28,4%) e mostrou-se superior às outras áreas analisadas, a Dolina da Garapa (16,9%) e a RECOR (21,8%).

No Distrito Federal foi reportado um total de 70 musgos pleurocárpicos (Câmara & Soares, 2010; Carvalho-Silva et al., no prelo; Soares & Oliveira, no prelo), tendo sido registrado para as matas de galeria da APA de Cafuringa, neste estudo, 31,4% do total da diversidade determinada para o DF. Este resultado é similar quanto ao número de espécies reportadas para a Dolina da Garapa (32,8%), é inferior àquele do JBB (47%) e supera apenas a RECOR (21,4%).

Esperava-se obter um maior número de musgos pleurocárpicos nas matas de galeria da APA de Cafuringa devido ao ambiente ser considerado ótimo para o crescimento desse grupo vegetal; contudo explica-se a menor diversidade percentual para a área quando comparado com o JBB pois este tem sido extensivamente coletado nos últimos anos (Carvalho-Silva et al., no prelo). O JBB é uma área de interesse botânico, logo, diversas incursões às suas áreas de matas são realizadas anualmente com o intuito de coletar traqueófitas, no entanto as briófitas são coletadas e depositadas no Herbário à espera de uma correta identificação.

Estimativas de diversidade de musgos pleurocárpicos

Foram encontradas 22 espécies para a APA de Cafuringa distribuídos nas sete matas de galeria amostradas (Figura 3). Segundo as estimativas aplicadas, essas 22 espécies representam mais de 95% do total possível calculado matematicamente segundo os modelos de Chao 2 (23 spp.), mais de 84% segundo Jackknife 2 (26 spp.) e mais de 91% segundo Bootstrap (24 spp.).

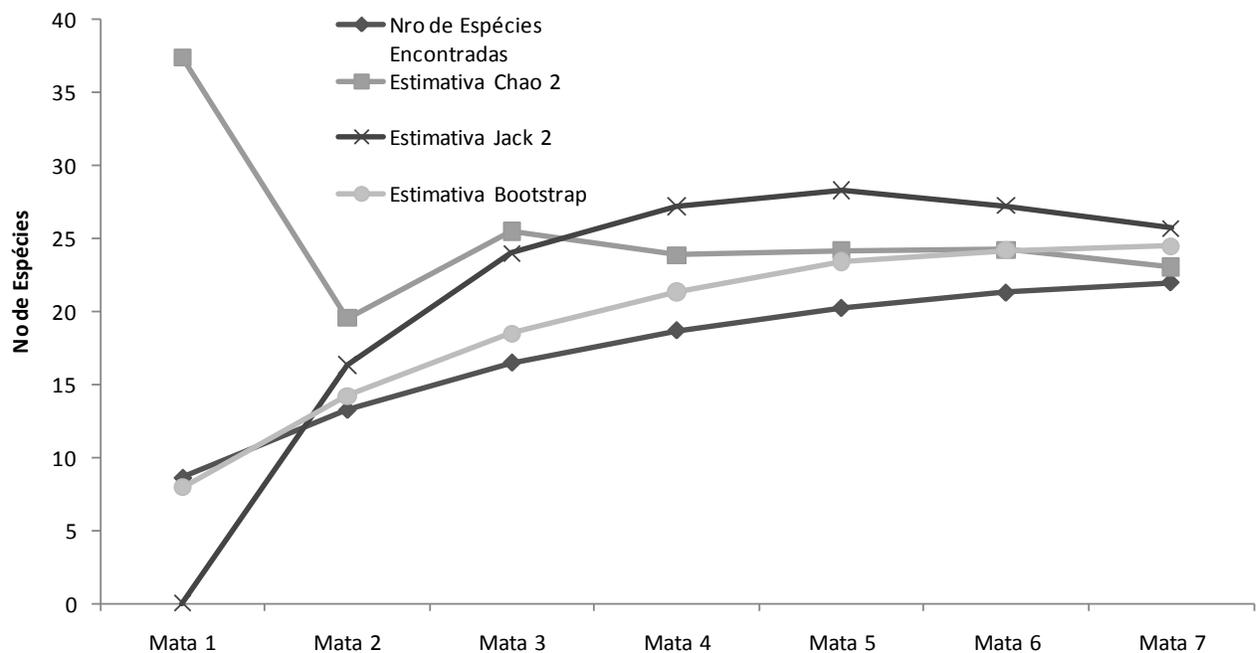


Figura 3: Curva de acumulação área/espécie estimada e encontrada de musgos pleurocárpico na APA de Cafuringa.

Segundo Matteucci & Colma (1982), para uma caracterização ótima da composição florística de uma região, a amostragem mínima necessária se dá com a obtenção de 80% das espécies para a área. Assim sendo, o esforço amostral e a quantidade de espécies registradas para a APA de Cafuringa foram bem representativos para a determinação da diversidade total de musgos pleurocárpico para a área de estudo.

As espécies *Brachythecium ruderale*, *Cyclodictyon albicans*, *Entodontopsis leucostega*, *Eulacophyllum cultelliforme* e *Pilosium chlorophyllum* apresentaram a menor frequência nas áreas amostradas, ocorrendo em apenas uma das sete matas. As espécies mais frequentes foram *Chrysohypnum diminutivum* e *Sematophyllum subpinnatum*, ocorrendo nas sete matas amostradas e seguidas pelas espécies *Jaegerina scariosa*, *Acroporium caespitosum* e *Racopilum tomentosum*, que ocorreram em quatro das sete matas amostradas no estudo.

Similaridade

Similaridade entre as matas da APA de Cafuringa

A similaridade de musgos pleurocárpicos entre as matas de galeria amostradas da APA de Cafuringa, segundo os coeficientes de Jaccard (Figura 4) e Sørensen (Figura 5), formou três grupos principais, a saber: Grupo A, Grupo B e Grupo C. As espécies de ampla distribuição, que foram registradas para todas as matas analisadas, são *Chryso-hypnum diminutivum* e *Sematophyllum subpinnatum*.

O grupo “A”, formado pelas matas de galeria do Poço Azul e do Ribeirão Dois Irmãos compartilham sete espécies, das quais duas: *Schoenobryum concavifolium* e *Callicostella pallida*, só foram registradas para esse grupo (A). Ressalta-se que *C. pallida* é comumente encontrada em áreas bastante úmidas, que é característica dessas duas matas.

O grupo “B”, formado pelas matas do Córrego do Catingueiro e pela Reserva Biológica da Contagem (ReBIO), foi caracterizado por apresentar uma baixa quantidade de espécies. Além disso, elas compartilham somente aquelas espécies que são mais amplamente distribuídas nas áreas amostradas, como *S. subpinnatum* e *C. diminutivum*. Essas duas espécies, além do presente estudo, são também amplamente distribuídas em outros ecossistemas sul-americanos como registrado na região Andina de Madidi, por Fuentes & Churchil (2005) mesmo apresentando características bióticas e abióticas bastante distintas.

Do mesmo modo que o grupo A, as matas do grupo B estão geograficamente próximas. Outro fator que contribui para a similaridade florística dessas matas é o fato de margearem os córregos afluentes de um mesmo curso d’água, o Ribeirão da Contagem.

O grupo C não apresentou um padrão de agrupamento de acordo com a distância geográfica, englobando três matas distintas, sendo que uma delas (a do Ribeirão Amador) se encontra no extremo oeste da APA e as outras duas matas se localizam no sudeste da APA. Esse grupo apresentou o maior número de espécies compartilhadas (6 spp): *Erythrodontium squarrosum*, *Chryso-Hypnum diminutivum*, *Sematophyllum subpinnatum*, *Entodontopsis nitens*, *Racopilum tomentosum*, *Helicophyllum torquatum*, sendo essas espécies bastante comuns. Foi ainda registrada ocorrência de três espécies exclusivas para esse grupo: *E. squarrosum*, *E. nitens*, *H. torquatum*.

Similaridade entre áreas no Distrito Federal

A similaridade entre as áreas estudadas do DF, segundo o coeficiente de Sørensen, apresentou a seguinte conformação (Tabela 2):

Tabela 2: Similaridade florística entre quatro áreas distintas do Distrito Federal. (%)

Áreas	Cafuringa	DOLINA	IBGE	JBB
Cafuringa				
DOLINA	48,9	-	-	-
IBGE	43,2	47,4	-	-
JBB	50,9	57,1	50,0	-

Considerando 50% de similaridade como o valor mínimo de agrupamento (Marrugan, 1988), determina-se que a APA de Cafuringa apresentou uma maior similaridade florística com o Jardim Botânico de Brasília.

As APAs do DF abrangidas no presente estudo (APA Gama-Cabeça de Veado e APA de Cafuringa) pertencem a duas Bacias distintas, a saber: Bacia do Lago Paranoá (APA Gama-Cabeça de Veado), que formará a Bacia do Prata, com águas que correm para o sul da América do Sul; e Bacia do Rio Maranhão (APA de Cafuringa), que formará a Bacia Amazônica, com águas correndo para o Norte da América do Sul. Logo, a similaridade florística nessas áreas, não era esperada.

A posição geográfica das áreas e sua conformação hidrogeográfica não são suficientes para explicar a similaridade encontrada nas análises efetuadas, contudo devido às áreas de intensa coletas no JBB terem sido as matas de galeria e matas secas (Carvalho-Silva et al., no prelo) isso pode ter ocasionado uma falsa sensação de similaridade florística, sendo sugerido futuros estudos florísticos entre as diversas APAs do DF.

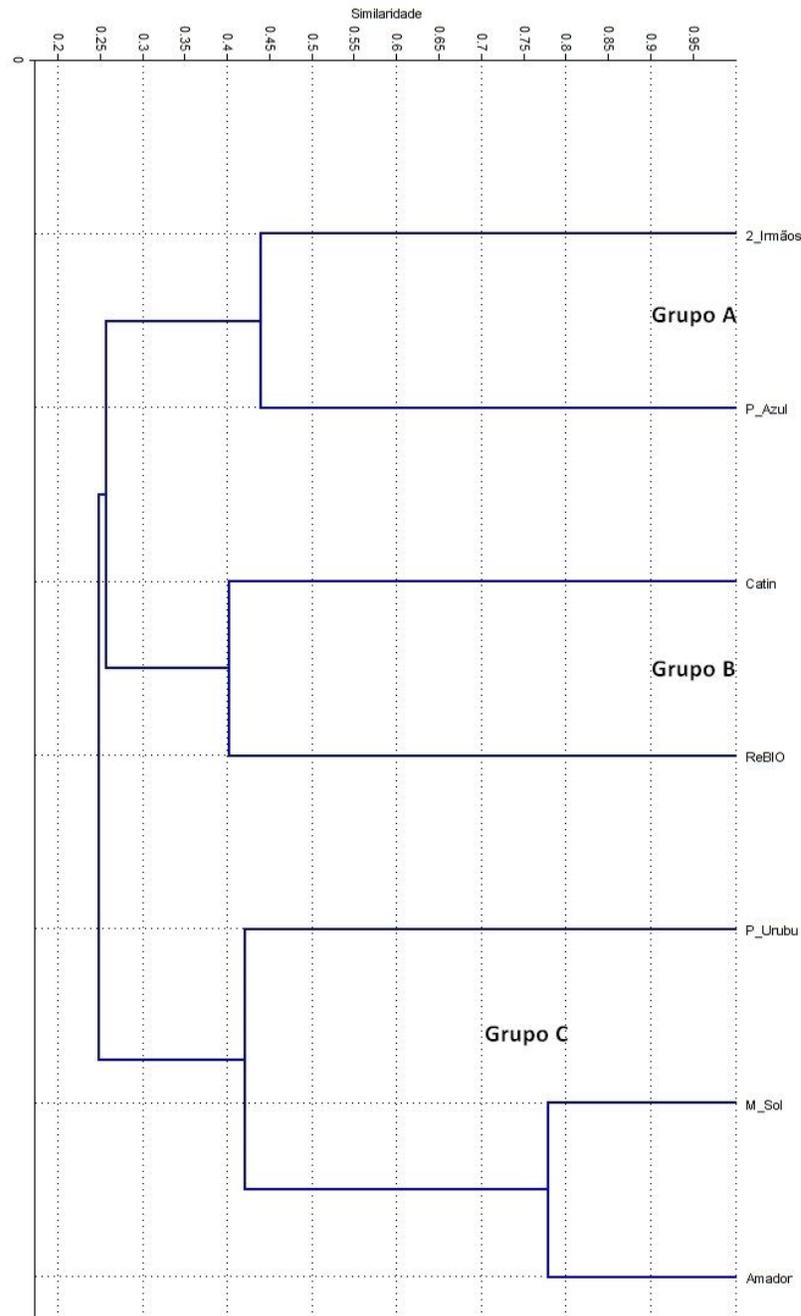


Figura 4: Estimativa de similaridade florística entre as matas de galeria da Área de Proteção Ambiental (APA) de Cafuringa utilizando o Índice de Jaccard. Onde: 2_Irmãos - mata de galeria do Ribeirão 2 Irmãos; P_Azul - mata de galeria do Poço Azul; Catin - mata de galeria do Ribeirão das Salinas na Comunidade Catingueiro; ReBIO - mata de galeria presente na Reserva Biológica da Contagem; P_Urubu - mata de galeria do Córrego da Pedreira, na Pedra do Urubu; M_Sol - mata de galeria do Ribeirão da Contagem, na Chácara Morada do Sol; Amador - mata de galeria do Ribeirão Amador.

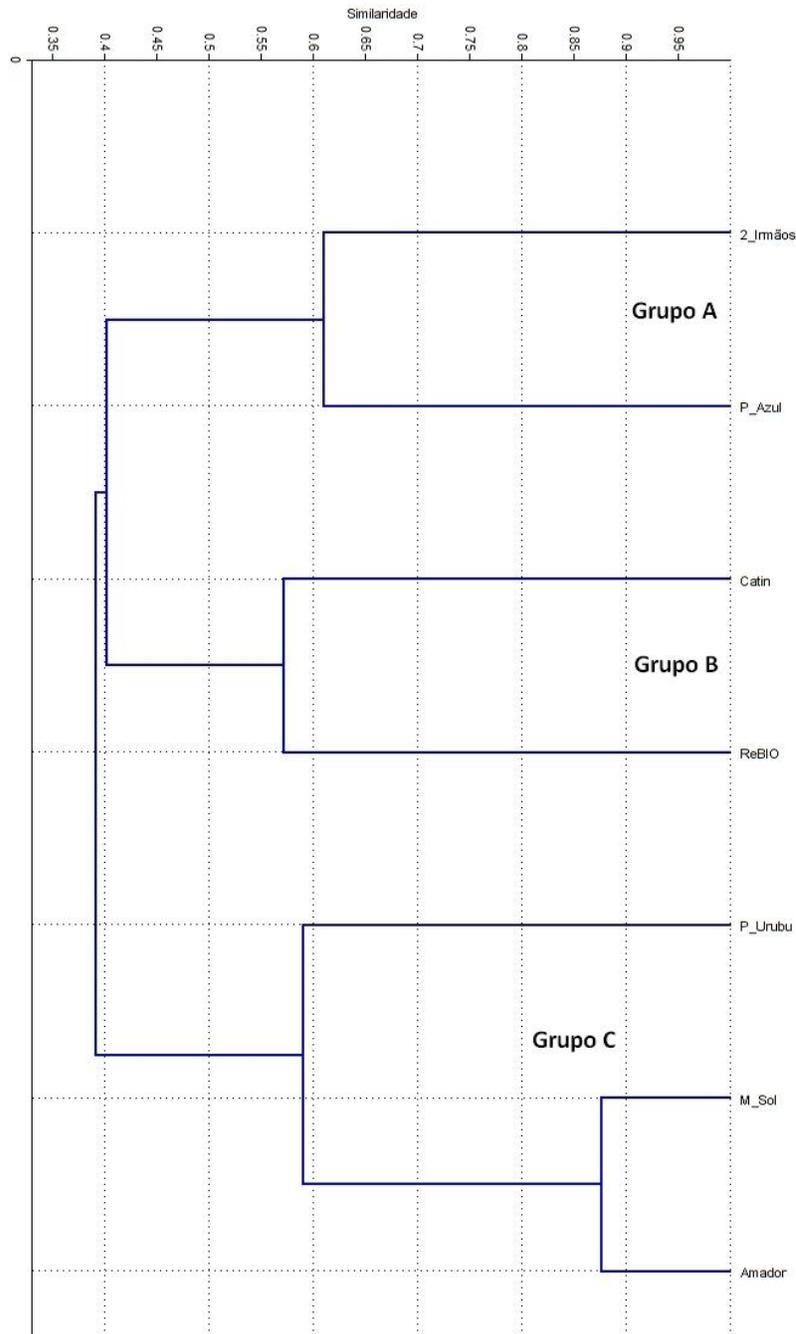


Figura 5: Estimativa de similaridade florística entre as matas de galeria da Área de Proteção Ambiental (APA) de Cafuringa utilizando o Índice de Sørensen. Onde: 2_Irmãos - mata de galeria do Ribeirão 2 Irmãos; P_Azul - mata de galeria do Poço Azul; Catin - mata de galeria do Ribeirão das Salinas na Comunidade Catingueiro; ReBIO - mata de galeria presente na Reserva Biológica da Contagem; P_Urubu - mata de galeria do Córrego da Pedreira, na Pedra do Urubu; M_Sol - mata de galeria do Ribeirão da Contagem, na Chácara Morada do Sol; Amador - mata de galeria do Ribeirão Amador.

Agradecimentos

O autor principal agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por conceder bolsa de mestrado durante grande parte do desenvolvimento do presente trabalho. Os autores agradecem também à pesquisadora MsC. Juçara Bordin pelo auxílio com as Fissdentaceae, que de outra forma teriam permanecido identificadas em nível de gênero e ao pesquisador do Instituto de Botânica de São Paulo (IBOT), Dr. Denilson Peralta, que identificou algumas plantas do presente trabalho e incentivou o seu andamento.

Referências bibliográficas

- Álvares-da-Silva, O. 1996. Ecologia de um cerrado sensu stricto do Parque Nacional das Emas, Goiás. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Goiás - UFG. 128p.
- Anderson, L.E.. 1954. Hoyer's Solution as a Rapid Permanent Mounting Medium for Bryophytes. *The Bryologist*. 57(3): 242-244.
- Câmara, P.E.A.S. 2008. Musgos pleurocárpicos das matas de galeria da Reserva Ecológica do IBGE, RECOR, Distrito Federal, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*. 22(2): 573-581.
- Câmara, P.E.A.S. 2008b. Musgos acrocárpicos das Matas de Galeria da Reserva Ecológica do IBGE, RECOR, Distrito Federal, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*. 22(4): 1027-1035.
- Câmara, P.E.A.S.; Soares, A.E.R.. 2010. A new and updated bryophyte checklist for Distrito Federal (Brasília, Brazil). *Tropical Bryology* 31: 165-168.
- Carvalho-Silva, M.; Soares, A.E.R.; Câmara, P.E.A.S.; Gama, R.. Levantamento de musgos (Bryophyta) do Jardim Botânico de Brasília, Distrito Federal, Brasil. *Heringeriana*. No Prelo.
- Chao, A. 1984. Nonparametric estimation of the number of classes in a population. *Scandinavian*

Journal of Statistics, 11: 265-270.

Felfili, J. M.; Fagg, C.W.; Mecnas, V.V. 2006. Ecosistemas da APA de Cafuringa e processos naturais e antrópicos que ameaçam a sua sustentabilidade. In: APA de Cafuringa: a última fronteira natural do DF. SEMAR, Brasília – DF.

Fuentes, A.; Churchill, S. 2005. Catálogo preliminar de las briófitas de la región de Madidi, Bolivia. *Ecología en Bolivia*. 40(3): 170-198.

Lima, W.P.; Zakia, M.J.B. 2000. Hidrologia de Matas Ciliares. In: Leitão Filho, H.F.; Rodrigues, R.R.. *Matas ciliares: Conservação e Recuperação*. Edusp. 1:33-44.

Magurran, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, New Jersey, 179.

Matteuci, S.; Colma, A. 1982. In: *Metodologia para el estudio de la vegetación*. Série de Biología, Secretaria General de la OEA. Monografía n° 22. Washington, DC.

Misturini, M.; Moreira, I.P.S.; Costa, R.B. 2001. Estudo florístico e fitossociológico de uma área de preservação do cerrado, no município de Chapada dos Guimarães. *Multitemas*, 22: 69-86

Moreno, C. E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T–Manuales y Tesis SEA. Zaragoza, 1:84.

Palmer, M. W.. 1990. The estimation of species richness by extrapolation. *Ecology*. 71: 1195-1198.

Rezende, A.V.. 1998. Importância das Matas de Galeria. In: Ribeiro, J.F. *Cerrado: matas de galeria*. Planaltina: EMBRAPA-CPAC.

- Ribeiro, J.F. & Walter, B.M.T. 2008. Fitofisionomias do Bioma Cerrado in: Sano, S.M.; Almeida, S.P.; Ribeiro, J.F.. In: Cerrado: ecologia e flora. Planaltina. EMBRAPA-CPAC. 151-199.
- SEMARH. 2006. APA de Cafuringa: a última fronteira natural do Distrito Federal. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hidricos, 543.
- SEMARH. 2010. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano, Habitação e Meio Ambiente. In: <<http://www.semarh.df.gov.br/>>. Brasília. Acesso em: VII-2010.
- SEMATEC. 1992. Mapa Ambiental do Distrito Federal. Secretaria do Meio Ambiente Ciência e Tecnologia do Governo do Distrito Federal, Brasília.
- Soares, A.E.R.; Oliveira, J.R.P.M.. Briófitas da Dolina da Garapa, APA de Cafuringa, Distrito Federal, Brasil. Tropical Briology. No Prelo.
- Yano, O. 1984. Briófitas. In: Fidalgo, O & Bononi, V. L. R. (Org.). Técnicas de Coleta, preservação e Herborização de material Botânico, Manual nº 4. Instituto de Botânica, São Paulo. 27-30.