

**Universidade de Brasília**  
Instituto de Biologia  
Departamento de Botânica  
Programa de Pós-Graduação em Botânica

---

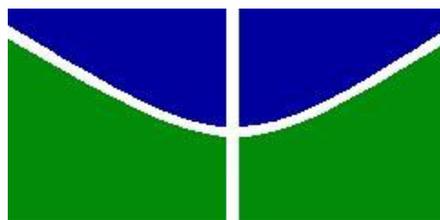


# **FLORA DO DISTRITO FEDERAL: MUSGOS PLEUROCÁRPICOS**

**ABEL EUSTÁQUIO ROCHA SOARES**

Brasília – DF  
Fevereiro, 2011

**Universidade de Brasília**  
Instituto de Biologia  
Departamento de Botânica  
Programa de Pós-Graduação em Botânica



# **FLORA DO DISTRITO FEDERAL: MUSGOS PLEUROCÁRPICOS**

**ABEL EUSTÁQUIO ROCHA SOARES**

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

**ORIENTADOR: DR. PAULO EDUARDO A. S. CÂMARA**

Brasília – DF  
Fevereiro, 2011

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade de  
Brasília. Acervo 986504.

S676f Soares, Abel Eustáquio Rocha.  
Flora do Distrito Federal : musgos pleurocárpicos  
/ Abel Eustáquio Rocha Soares. -- 2011.  
xviii, 183 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) - Universidade de Brasília,  
Instituto de Biologia, Departamento de Botânica, 2011.  
Inclui bibliografia.

1. Musgo. 2. Botânica - Distrito Federal (Brasil).  
3. Cerrados - Distrito Federal (Brasil). I. Camara,  
Paulo Eduardo Aguiar Saraiva. II. Título.

CDU 582.34

# FLORA DO DISTRITO FEDERAL: MUSGOS PLEUROCÁRPICOS

**ABEL EUSTÁQUIO ROCHA SOARES**

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

Aprovada em: 11 de fevereiro de 2011

---

**Dr. Paulo Eduardo Aguiar Saraiva Câmara**  
(Orientador)  
Universidade de Brasília

---

**Dr. Denilson Fernandes Peralta**  
(Examinador)  
Instituto de Botânica de São Paulo

---

**Dra. Micheline Carvalho-Silva**  
(Examinadora)  
Universidade de Brasília

---

**Dra. Maria das Graça M. de Sousa**  
(Suplente)  
Universidade de Brasília

Brasília – DF  
Fevereiro, 2011

*Com muito carinho e gratidão, aos meus queridos pais Manoel e Ana,  
pela oportunidade de tentar e por sempre acreditar no meu potencial.*

***Dedico***

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a minha família e amigos que abdicaram de tantos momentos para tornar este sonho realidade, especialmente ao meu filho Gabriel, fonte de inspiração e alegria e de onde retiro todas as forças para me levantar pela manhã e continuar trabalhando e a Patrícia que com muito carinho e compreensão entenderam minha ausência durante esse período tão importante de minha vida. Aos meus pais onde eu sempre encontro “colo”, alento e amor, que proporcionaram todas as condições necessárias para que eu pudesse realizar da melhor maneira possível este trabalho e sempre acreditaram no meu potencial, me apoiando em todos os momentos.

Ao meu orientador e amigo, Dr. Paulo Câmara, pelo empenho, orientação, dedicação, mas principalmente pela amizade, pelos momentos de descontração, companheirismo, ensinamentos de vida e respeito, minha eterna gratidão.

À Dra. Micheline, pela contínua disponibilidade e amizade que tornaram a realização deste trabalho mais tranqüila e prazerosa.

À Dra. Graça, pelos momentos de amizade, descontração e conselhos.

Ao Dr. Denilson Peralta, obrigado pelo pronto envio de literaturas que foram extremamente úteis e pela ajuda na identificação de algumas espécies.

Ao corpo docente do curso de Mestrado em Botânica da UnB, pelos ensinamentos transmitidos.

À Dra. Melina Guimarães da Universidade Católica de Brasília, por te me apresentado ao maravilhoso mundo das briófitas ainda no tempo de graduação.

À todos os funcionários da Botânica, que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES, pela concessão da bolsa de estudo, viabilizando a concretização deste trabalho.

Aos amigos de pós-graduação: Alan, Claudenir, Daniela, Desireé, Duda, Eliana, Gabi, Jair, Letícia, Marcelo, Renata, Renato e Roberta, pela amizade, pela ajuda nos trabalhos de campo, inclusão do material no herbário, pelos importantes momentos de trabalho e descontração, pelos almoços, pelos conselhos, por terem compartilhado ótimos momentos que ficarão para sempre guardados em minha lembrança, obrigado.

À todos os amigos e companheiros do NUBRIOCO (Núcleo de Briólogos do Centro-Oeste) pelos vários momentos de discussão, aprendizagem e descontração.

Ao Walfrido (cien pesos) pela ajuda nas coletas e inclusão do material no herbário, valeu.

Ao Daniel Segarra, pela ajuda na confecção dos mapas de distribuição das espécies.

A todos que, direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho e que, embora não citados aqui, não deixaram de ter meu profundo agradecimento, pois uma dissertação deve-se ao trabalho muitas vezes oculto de diversas pessoas que de uma forma ou de outra colaboraram para o sucesso deste trabalho.

**Muito Obrigado!!!**

*Eu não posso mudar a direção do vento, mas eu posso ajustar as minhas velas para sempre  
alcançar o meu destino."*

*( Jimmy Dean )*

## SUMÁRIO

|  |       |
|--|-------|
| <b>Lista de Tabelas</b> .....  | x     |
| <b>Lista de Figuras</b> .....  | xi    |
| <b>Resumo</b> .....  | xvii  |
| <b>Abstract</b> .....  | xviii |
| <b>1. Introdução</b> .....   | 01    |
| 1.1. Considerações gerais sobre o grupo .....                              | 01    |
| 1.2. Importância.....  | 02    |
| 1.3. Os Musgos Pleurocárpicos .....  | 04    |
| 1.3.1. Hypnales.....   | 05    |
| 1.3.2. Hookeriales .....   | 06    |
| 1.3.3. Ptychomniales .....   | 06    |
| 1.4. Flora do Distrito Federal .....                                       | 06    |
| 1.5. Justificativa.....  | 07    |
| 1.6. Objetivos.....  | 08    |
| <b>2. Revisão de Literatura</b> .....                                      | 09    |
| 2.1. O Estudo da Brioflora no Brasil. ....                                 | 09    |
| 2.2. O Estudo da Brioflora no Distrito Federal .....                       | 11    |
| <b>3. Material e Métodos</b> .....   | 14    |
| 3.1. Área de Estudo .....  | 14    |
| 3.2. Levantamento de Herbário, Trabalho de Campo e Coleta de material..... | 15    |
| 3.3. Análise das Amostras, herborização e apresentação dos resultados..... | 17    |
| <b>4. Resultados e discussão</b> .....                                     | 20    |
| 4.1. Levantamento Florístico .....   | 20    |
| Lista dos táxons.....  | 21    |
| 4.2. Tratamento Taxonômico .....   | 24    |
| Chave para as espécies .....   | 24    |
| 1. Brachytheciaceae.....   | 27    |
| 2. Cryphaeaceae .....  | 32    |
| 3. Entodontaceae .....   | 36    |
| 4. Fabroniaceae .....  | 48    |
| 5. Hypnaceae .....   | 51    |

|  |            |
|--|------------|
| 6. Lembophyllaceae .....   | 68         |
| 7. Leskeaceae .....  | 71         |
| 8. Meteoriaceae .....  | 74         |
| 9. Myriniaceae .....   | 82         |
| 10. Neckeraceae .....  | 86         |
| 11. Pilotrichaceae .....   | 92         |
| 12. Pterigynandraceae .....  | 110        |
| 13. Pterobryaceae .....  | 113        |
| 14. Pylaisiadelphaceae .....   | 122        |
| 15. Regmatodontaceae .....   | 133        |
| 16. Sematophyllaceae.....  | 136        |
| 17. Stereophyllaceae .....   | 145        |
| 18. Symphyodontaceae .....   | 151        |
| 19. Thuidiaceae .....  | 156        |
| 4.3. Distribuição geográfica, distribuição no substrato e considerações finais ..... | 166        |
| <b>5. Referências bibliográficas .....</b>   | <b>171</b> |
| <b>6. Lista de exsicatas.....</b>  | <b>178</b> |

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1:** Táxons de musgos pleurocárpicos ocorrentes no Distrito Federal, por tipo de substrato. Cor. = Corticícola, Epx. = Epíxila, Rup. = Rupestre e Ter. = Terrestre..... 171

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Mapa do Brasil mostrando a localização do Distrito Federal .....15
- Figura 2:** Mapa das coletas de musgos pleurocárpicos realizadas no Distrito Federal.  
 ● = coletas realizadas pelo autor. ▲ = coletas realizadas por coletores diversos.....17
- Figura 3:** Ilustração do método de coleta. A e B = Coleta do material. C= Anotação dos dados da amostra em sacos de papel. D = Material exposto para secar .....19
- Figura 4:** Riqueza de espécies de musgos pleurocárpicos no Distrito Federal. Bra. – Brachytheciaceae, Cry. – Cryphaeaceae, Ent. – Entodontaceae, Fab. – Fabroniaceae, Hyp. – Hypnaceae, Lem. – Lembophyllaceae, Les. – Leskeaceae, Met. – Meteoriaceae, Myr. – Myriniaceae, Nec. – Neckeraceae, Pil. – Pilotrichaceae, Ptg. – Pterigynandraceae, Ptb. – Pterobryaceae, Pyl. Pylaisiadelphaceae, Reg. – Regmatodontaceae, Sem. – Sematophyllaceae, Ste. – Stereophyllaceae, Sym. - Symphyodontaceae e Thu. – Thuidiaceae .....21
- Figura 5:** *Brachythecium ruderale*. A: Fíldio da ramificação. B: Ápice aristado do filídio. C: Base do filídio da ramificação. D: Células da região mediana do filídio (Peralta et.al. 10328). Escala: A e B= 100µm, C = 50µm e D = 10µm. ....31
- Figura 6:** *Zelometeorium patulum*. A: Fíldio do caulídio. B: Ápice pilífero do filídio da ramificação. C: Células e margem do filídio. D: Base do filídio da ramificação (Irwin 33243). Escala: A e B = 100µm, C = 10µm e D = 100µm. ....33
- Figura 7:** *Schoenobryum concavifolium*. A: Aspecto da cápsula imersa no gametófito. B: Filídio. C: Dentes do peristômio. D: Células da margem do filídio (Silva 1098). Escala: B = 100µm, C = 100µm e D = 10µm. ....36
- Figura 8:** *Entodon beyrichii*. A: Filídio. B: Ápice do filídio. C: Base e células alares do filídio. D: Células da margem do filídio (Coelho 94). Escala: A, B e C= 100µm e D = 5µm. ....40
- Figura 9:** *Entodon jamesonii*. A: Parte inferior do filídio. B: Parte superior do filídio. C: Células da região mediana do filídio e D: Base e células alares do filídio (Vital s.n. - UB 270). Escala: A e B= 100µm e C e D= 10µm. ....41
- Figura 10:** *Entodon macropodus*. A: Filídio. B: Ápice do filídio. C: Base e células alares do filídio. D: Peristômio (Soares et al. 854). Escala: A = 100µm, B = 50µm, C = 100µm e D = 10µm.....43

- Figura 11:** *Erythrodontium squarrosum*. A: Filídio. B: Ápice do filídio. C: Células da margem da região inferior/mediana do filídio. D: Peristômio (Soares et al. 124). Escala: A = 100µm, B = 20µm e C e D= 10µm.....46
- Figura 12:** *Mesonodon regnellianus*. A: Região inferior do filídio. B: Ápice do filídio. C: Células da margem do filídio. D: Peristômio (Soares 841). Escala: A e B = 100µm, C = 10µm e D = 100µm.....48
- Figura 13:** Mapa de distribuição das espécies de Brachytheciaceae, Cryphaeaceae e Entodontaceae no Distrito Federal. A - ● = *Zelometeorium patulum*, ■ = *Brachythecium ruderale*. B - ● = *Schoenobryum concavifolium*. C -● = *Entodon beyrichii*, ■ = *Entodon jamesonii*, ▲ = *Entodon macropodus*. D - ● = *Erythrodontium squarrosum*, ▲ = *Mesonodon regnellianus*.....49
- Figura 14:** *Fabronia ciliaris* var. *polycarpa*. A: Detalhe da forma do filídio. B: Peristômio e células do exotécio (Soares et al. 89). Escala: A = 100µm e B = 20µm.....53
- Figura 15:** *Chryso-hypnum diminutivum*. A: Filídio do caulídio. B: Peristômio. C: Filídio da ramificação. D: Detalhe das células alares (Soares et al. 138). Escala: A e C = 100µm, B = 20µm e D = 10 µm .....57
- Figura 16:** *Chryso-hypnum elegantulum*. A: Filídio do caulídio. B: Base e células alares do filídio. C: Dentes do peristômio. D: Detalhes das células exotecias e ânulo (acima) (Soares 556). Escala: A = 100µm, B = 10µm, C = 50 µm e D = 15 µm .....59
- Figura 17:** *Ctenidium malacodes*. A: Filídio da ramificação. B: Filídio do caulídio. C: Margem superior do filídio e células prorulosas (Soares 653). Escala: A = 100µm, B = 100µm e C = 20 µm.....61
- Figura 18:** *Ectropothecium leptochaeton*. A: Filídio. B: Detalhes das células da região alar (Peralta et al. 10334). Escala: A = 100µm e B = 10µm.....63
- Figura 19:** *Mittenothamnium reptans*. A: Filídio do caulídio. B: Filídio da ramificação. C: Detalhes da margem superior do filídio e das células prorulosas. D: Dentes do peristômio (Soares 580). Escala: A e B= 100µm, C = 10 µm e 100µm .....65
- Figura 20:** *Vesicularia vesicularis* var. *vesicularis*. A: Células da margem e região mediana do filídio. B: Filídio da ramificação (Soares et al. 830). Escala: A = 20µm e B = 100µm .....68
- Figura 21:** *Vesicularia vesicularis* var. *portoricensis*. A: Células alongadas da margem do filídio. B: Forma do filídio (Peralta 10334). Escala: A = 20µm e B = 100µm. ....69

- Figura 22:** Mapa de distribuição das espécies de Fabroniaceae e Hypnaceae no Distrito Federal. **A** - ● = *Fabronia ciliaris*. **B** - ● = *Chryso-hypnum diminutivum*, ▲ = *Chryso-hypnum elegantulum*. **C** - ● = *Ctenidium malacodes*, ■ = *Ectropothecium leptochaeton*, ▲ = *Mittenothamnium reptans*. **D** - ● = *Vesicularia vesicularis* var. *portoricensis*, ▲ = *Vesicularia vesicularis* var. *vesicularis*.....70
- Figura 23:** *Orthostichella versicolor*. **A** e **B**: Detalhe da variação de forma do filídio. **C**: Base do filídio. **D**: Margem do filídio (*Soares 658*). Escala: **A** e **B** = 100µm, **C** = 20µm e **D** = 15µm.....74
- Figura 24:** *Haplocladium microphyllum*. **A**: Filídio do caulídio. **B**: Filídio da ramificação. **C**: Margem e células do filídio e **D**: Paráfilas (*Irwin et al. 31690*). Escala: **A** e **B** = 100µm, **C** e **D** = 10µm. ....77
- Figura 25:** *Floribundaria flaccida*. **A**: Região mediana e basal do filídio. **B**: Ápice do filídio. **C**: Células pluripapilosas da região mediana e **D**: Dentes estriados do exostômio (*Soares 627*). Escala: **A** e **B** = 100µm, **C** e **D** = 10µm .....80
- Figura 26:** *Meteorium deppei*. **A**: Região mediana e basal do filídio. **B**: Ápice do filídio. **C**: Células pluripapilosas da região mediana com as papilas dispersas sobre a lâmina e **D**: Margem do filídio (*Heringer et al. 5071*). Escala: **A** e **B** = 100µm, **C** e **D** = 10µm.....83
- Figura 27:** *Meteorium nigrescens*. **A**: Região mediana e basal do filídio. **B**: Ápice do filídio. **C**: Células pluripapilosas da região mediana e **D**: Margem do filídio (*Soares 467*). Escala: **A** e **B** = 100µm, **C** e **D** = 10µm .....85
- Figura 28:** *Helicodontium capillare*. **A**: Filídio. **B**: Células da região mediana e costa. **C**: Visão geral do peristômio e **D**: Detalhes dos dentes do exostômio e endostômio (*Coelho 158*). Escala: **A** e **B** = 100µm, **C** e **D** = 10µm.....88
- Figura 29:** Mapa de distribuição das espécies de Leskeaceae, Lembophyllaceae, Meteoriaceae e Myriniaceae no Distrito Federal. **A** - ● = *Haplocladium microphyllum*, ■ = *Orthostichella versicolor*. **B** - ● = *Floribundaria flaccida*. **C** - ● = *Meteorium deppei*, ■ = *Meteorium nigrescens*. **D** - ● = *Helicodontium capillare*.....89
- Figura 30:** *Neckeropsis undulata*. **A**: Filídio. **B**: Ápice do filídio. **C**: Células da margem e **D**: Visão geral da cápsula (*Soares et al. 90*). Escala: **A** e **B** = 100µm, **C** = 50 µm e **D** = 100µm.....93
- Figura 31:** *Porotrichum korthalsianum*: **A**: Variações na forma do filídio. **B**: Ápice e dentes da margem do filídio. **C**: Parte superior e costa do filídio da ramificação. **D**: Dentes do

|   |     |
|---|-----|
| ápice do filídio (seta) ( <i>Oliveira s.n.</i> - UB 2173). Escala: A e C = 100µm, B = 20µm e D = 10µm.....  | 95  |
| <b>Figura 32:</b> <i>Callicostella apophysata</i> . A: Filídio lateral. B: Filídio dorsal. C: Células papilosas da região mediana. D: Cápsula e dentes do peristômio ( <i>Peralta et al.10308</i> ). Escala: A e B = 100µm, C = 15µm e D = 100µm.....   | 100 |
| <b>Figura 33:</b> <i>Callicostella depressa</i> . A: Filídio ventral. B: Ápice, margem e células papilosas do filídio ( <i>Soares et al. 118</i> ). Escala: A = 100µm e B = 10µm.....   | 102 |
| <b>Figura 34:</b> <i>Callicostella merkelii</i> . A: Filídio. B: Células lisas do filídio ( <i>Coelho 61</i> ). Escala: A = 100µm e B = 10µm. ....  | 103 |
| <b>Figura 35:</b> <i>Callicostela pallida</i> . A: Filídio. B: Células papilosas da região mediana do filídio. C: Ápice do filídio. D: Dentes do peristômio e células exoteciais ( <i>Soares et al. 94</i> ). Escala: A = 100µm, B e C= 10µm e D = 100 µm. ....   | 105 |
| <b>Figura 36:</b> <i>Cyclodictyon albicans</i> . A: Filídio. B: Ápice e margem superior do filídio. C: Margem do filídio bordeada por 2 fileiras de células (indicadas por setas). D: Células da região mediana ( <i>Peralta et al. 10328</i> ). Escala: A = 100µm, B, C e D= 10µm.....   | 108 |
| <b>Figura 37:</b> <i>Cyclodictyon varians</i> . A: Filídio. B: Ápice e margem superior do filídio. C: Margem do filídio bordeada por 1 fileira de células (setas). D: Células da região mediana ( <i>Soares et al. 821</i> ). Escala: A = 100µm, B, C e D= 10µm.....  | 110 |
| <b>Figura 38:</b> <i>Trachyxiphium heteroicum</i> . A A: Filídio lateral. B: Filídio dorsal. C: Ápice e margem superior do filídio. D: Células da região mediana ( <i>Coelho 75</i> ). Escala: A e B = 100µm, C e D= 10µm.....  | 112 |
| <b>Figura 39:</b> Mapa de distribuição das espécies de Neckeraceae e Pilotrichaceae no Distrito Federal. <b>A</b> - ● = <i>Neckeropsis undulata</i> , ■ = <i>Porotrichum korthalsianum</i> . <b>B</b> - ● = <i>Callicostella apophysata</i> , ■ = <i>Callicostella depressa</i> . <b>C</b> - ● = <i>Callicostella merkelii</i> , ■ = <i>Callicostella pallida</i> . <b>D</b> - ● = <i>Cyclodictyon albicans</i> , ■ = <i>Cyclodictyon varians</i> , ▲ = <i>Trachyxiphium heteroicum</i> ..... | 113 |
| <b>Figura 40:</b> <i>Trachyphyllum dusenii</i> . A: Filídio. B: Células alares. C: Células prorulosas da região mediana. D: Células da margem da região inferior ( <i>Soares et al. 85</i> ). Escala: A = 100µm, B, C e D= 10µm .....   | 116 |
| <b>Figura 41:</b> <i>Henicodium geniculatum</i> . A: Filídio. B: Ápice e células papilosas da margem (indicadas pore setas) ( <i>Soares et al. 99.</i> ). Escala: A = 100µm e B = 10µm .....  | 120 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Figura 42:</b> <i>Hildebrandtiella guyanensis</i> . A: Visão geral do gametófito com a seta indicando o caulídio 1°. B: Vista da porção superior do filídio. C: Células alares do filídio. D: Vista da porção inferior do filídio (Soares 641). Escala: B e D = 100µm, C: 10µm.....   | 122 |
| <b>Figura 43:</b> <i>Jaegerina scariosa</i> A: Filídio. B: Células da região mediana do filídio (Soares et al. 98). Escala: A = 100µm e B: 10µm. ....  | 124 |
| <b>Figura 44:</b> <i>Pirrella pohlii</i> . A: Filídio. B: Células alares do filídio (Souza et al. s.n. - UB 1187). Escala: A = 100µm e B: 10µm .....   | 126 |
| <b>Figura 45:</b> <i>Isopterygium subbrevisetum</i> . A: Parte inferior do filídio. B: Parte superior do filídio. C: Células alares do filídio. D: Pseudoparáfilo (Botelho 2). Escala: A e B = 100µm, C e D: 10µm .....  | 130 |
| <b>Figura 46:</b> <i>Isopterygium tenerifolium</i> . A: Filídio. B: Células alares do filídio (Soares et al. 63). Escala: A = 100µm e B = 10µm .....   | 131 |
| <b>Figura 47:</b> <i>Isopterygium tenerum</i> . A: Filídio. B: Células alares do filídio (Soares 455). Escala: A = 100µm e B = 10µm.....   | 133 |
| <b>Figura 48:</b> <i>Taxithelium planum</i> . A: Filídio. B: Células papilosas do filídio. C: Células alares do filídio (Soares et al. 136). Escala: A = 100µm, B e C = 10µm.....  | 135 |
| <b>Figura 49:</b> Mapa de distribuição das espécies de Pterigynandraceae, Pterobryaceae e Pylaisiadelphaceae no Distrito Federal. A - ● = <i>Trachyphyllum dusenii</i> , ■ = <i>Henicodium geniculatum</i> , ▲ = <i>Hildebrandtiella guyanensis</i> . B - ● = <i>Jaegerina scariosa</i> , ■ = <i>Pirrella pohlii</i> . C - ● = <i>Isopterygium subbrevisetum</i> , ■ = <i>Isopterygium tenerifolium</i> . D - ● = <i>Isopterygium tenerum</i> , ■ = <i>Taxithelium planum</i> .....                      | 136 |
| <b>Figura 50:</b> <i>Regmatodon polycarpus</i> . A: Filídio. B: Células da região mediana do filídio. C: Endostômio fissurado (Machado 7). Escala: A e C = 100µm e B = 10µm .....  | 139 |
| <b>Figura 51:</b> Mapa de distribuição das espécies de Regmatodontaceae e Sematophyllaceae no Distrito Federal. A - ● = <i>Regmatodon polycarpus</i> . B - ● = <i>Acroporium caespitosum</i> , ■ = <i>Acroporium estrellae</i> ,▲ = <i>Acroporium longirostre</i> . C - ● = <i>Donnellia commutata</i> , ■ = <i>Donnellia lageniformis</i> , ▲ = <i>Potamium lonchophyllum</i> . D - ● = <i>Sematophyllum adnatum</i> , ■ = <i>Sematophyllum cuspidiferum</i> , ▲ = <i>Sematophyllum galipense</i> ..... | 148 |
| <b>Figura 52:</b> <i>Entodontopsis leucostega</i> . A: Filídio. B: Células alares do filídio. C: Células da região mediana (Soares et al. 115). Escala: A e B = 100µm e C = 10µm .....   | 152 |
| <b>Figura 53:</b> <i>Entodontopsis nitens</i> . A: Filídio. B: Células alares do filídio (Soares et al. 60). Escala: A = 100µm e B = 10µm.....   | 153 |

- Figura 54:** *Eulacophyllum cultelliforme*. A: Filídio. B: Margem e células do filídio (Dias-Neto 471). Escala: A = 100µm e B = 10µm..... 155
- Figura 55:** *Symphyodon imbricatifolius*. A: Filídio. B: Ápice do filídio. C: Detalhes das células do ápice do filídio. D: Margem do filídio (Soares et al. 70a). Escala: A = 100µm, B, C e D = 10µm ..... 158
- Figura 56:** Mapa de distribuição das espécies de Sematophyllaceae, Stereophyllaceae e Symphyodontaceae no Distrito Federal. A - ● = *Sematophyllum subpinnatum*. B - ■ = *Sematophyllum subsimplex*. C - ● = *Entodontopsis leucostega*, ■ = *Entodontopsis nitens*. D - ● = *Eulacophyllum cultelliforme*, ■ = *Symphyodon imbricatifolius*..... 159
- Figura 57:** *Pelekium minutulum*. A: Filídio da ramificação. B: Ápice do filídio. Escala. C: Filídio da ramificação. D: Filídios periqueciais (Heringer et al. 6803). Escala: A e B = 100µm, C e D = 10 µm..... 163
- Figura 58:** *Pelekium scabrosulum*. A: Filídio do caulídio. B: Células papilosas da região mediana do filídio. C: Filídio da ramificação. D: Filídio periquecial ciliado. E: Paráfilo (Irwin et al. 31686). Escala: A = 100µm, B, C, D e E = 10µm ..... 165
- Figura 59:** *Pelekium schistocalyx*. A: Filídio. B: Células papilosas da região mediana do filídio (Irwin et al. 31702 ). Escala: A = 20µm e B = 10µm ..... 166
- Figura 60:** Mapa de distribuição das espécies de Thuidiaceae no Distrito Federal. A - ● = *Pelekium minutulum*, ■ = *Pelekium scabrosulum*, ▲ = *Pelekium schistocalyx*. B - ● = *Thuidium tomentosum*..... 169
- Figura 61:** Preferência por tipo de substrato das espécies de musgos pleurocárpicos ocorrentes no Distrito Federal. Cor - corticícola, Epx – epíxila, Rup - rupícola, Ter - terrícola e Var. - substratos variados ..... 174

## Resumo

A divisão Bryophyta, que inclui apenas os musgos com aproximadamente 12.000 espécies, pode ser dividida em três importantes grupos com base na posição do periquécio: Acrocárpico, Cladocárpico e Pleurocárpico. Os pleurocárpicos possuem crescimento simpodial e esporófito produzido na lateral do ramo principal e das ramificações. São um grupo monofilético que inclui as ordens Hookeriales, Hypnales e Ptychomniales, que constituem uma linhagem altamente diversificada com aproximadamente 42% das 12.000 espécies de musgos. O presente trabalho faz parte do Projeto Flora do Distrito Federal e será publicado segundo as normas da revista. Neste estudo foi realizado o levantamento das espécies de musgos pleurocárpicos ocorrentes no Distrito Federal. Foram realizados levantamentos nos herbários UB, IBGE, HEPH, RB, SP, CEN e UFG e coletas intensivas em diversas regiões do Distrito Federal, sendo identificadas 60 espécies e três variedades, agrupadas em 40 gêneros e 19 famílias de musgos pleurocárpicos. As famílias que mais se destacaram em termos de riqueza de espécies foram Sematophyllaceae (11 espécies), Hypnaceae (sete espécies), Pilotrichaceae (sete espécies) e Entodontaceae (cinco espécies). Foram registradas 28 novas ocorrências, sendo 22 para o Distrito Federal e seis para a região Centro-Oeste. Quanto ao substrato, 20 espécies (33%) apresentaram o hábito exclusivamente corticícola, cinco (8,5%) apresentaram o hábito exclusivamente epixílico, quatro (6,5%) exclusivamente rupícola, duas (3,5%) exclusivamente terrícola e 29 espécies (49%) foram coletadas em substratos variados. Apenas sete espécies (12%) não ocorreram sobre troncos e raízes de árvores vivas e/ou mortas. A maioria das espécies encontradas apresenta distribuição Neotropical (67%), seguida pelo Pantropical (15%), Cosmopolita (6,5%), Américas (3,5%) e Endêmicas do Brasil (3,5%). São apresentadas chaves e descrições para as famílias, gêneros e espécies e fotos e mapas de distribuição das espécies de musgos pleurocárpicos ocorrentes no Distrito Federal.

Palavras-chave: Bryophyta, Cerrado, Centro-Oeste.

## Abstract

The division Bryophyta, which only includes mosses, which has approximately 12,000 species, can be divided into three major groups based on the position of perichaetia: Acrocarpous, Cladocarpous and Pleurocarpous. The pleurocarpous have sympodial growth and sporophyte produced on the side of the main stem and branches. They are a monophyletic group that includes the orders Hookeriales, Hypnales Ptychomniales and which constitute a highly diverse lineage with 42% of the approximately 12,000 species of mosses. This work is part of the Federal District Flora Project and will be published according to the standards of the magazine. In this study we present a survey of species of mosses that occur in Federal District pleurocarpous. Surveys were conducted in herbaria UB, IBGE, HEPH, RB, SP, CEN and UFG and intensive collecting in different parts of the Federal District, resulted in 60 species and three varieties, grouped in 40 genera and 19 families of pleurocarpous mosses. Families which stood out in terms of species richness were Sematophyllaceae (11 species), Hypnaceae (seven species), Pilotrichaceae (seven species) and Entodontaceae (five species). We registered 28 new cases, 22 of the Federal District and six to the Midwest region. As the substrate, 20 species (33%) had the corticolous habit exclusively, five (8.5%) had the epixílico habit only four (6.5%) exclusively rupicola, two (3.5%) and 29 terrestrial e exclusively species (49%) were collected from various substrates. Only seven species (12%) did not occur on trunks and roots of living trees and / or logs. Most species found presents Neotropical distribution (67%), followed by Pantropical (15%), Cosmopolitan (6.5%), Americas (3.5%) and Endemic species from Brazil (3.5%). A key, descriptions and photos for the families, genera and species of pleurocarpous mosses occurring in the Federal District are presented.

Key Words: Bryophyta, Cerrado, Midwest.

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Considerações gerais sobre o grupo

As Briófitas constituem o segundo maior grupo de plantas terrestres em número de espécies, sendo superadas apenas pelas Angiospermas, contribuindo significativamente para a biodiversidade do Planeta (Buck & Goffinet 2000; Newton *et al.* 2000). Sua origem data do período Devoniano, habitando este planeta há pelo menos 400 milhões de anos. É um grupo de plantas que aparece prontamente na história evolutiva da vida terrestre, sendo que os fósseis mais antigos das plantas terrestres são alguns esporos que parecem provir de uma hepática e datam do início do período Devoniano (Fernández & Serrano 2009).

As briófitas juntamente com as traqueófitas pertencem a um grupo monofilético fortemente suportado, tendo os antóceros como grupo irmão das plantas vasculares (Qiu *et al.* 2006). Se considerarmos somente as briófitas, elas formam um grupo parafilético que pode ser dividido em três divisões: Anthocerotophyta (Antóceros), Marchantiophyta (Hepáticas) e Bryophyta (Musgos) (Shaw & Goffinet 2000). Entretanto, mesmo com dados de sequências de DNA ainda é difícil determinar precisamente como as três linhagens de briófitas (antóceros, musgos e hepáticas) estão relacionadas entre si e com as plantas vasculares (Shepherd 2003).

As briófitas são os organismos terrestres mais simples do Reino Plantae devido à ausência de um sistema vascular verdadeiro lignificado (Shaw & Goffinet 2000), o que tem sido considerado o principal motivo limitante para seu crescimento, pois a ausência de um sofisticado sistema de condução limita e/ou retarda o movimento de água e nutrientes dentro das briófitas, e a falta de raízes, na maioria das briófitas substituída pelos rizóides, torna a obtenção de água do subsolo impossível (Glime 2006).

Estes simples organismos possuem uma característica ímpar dentro do Reino Plantae, pois suas estruturas vegetativas: filídios, caulídios e rizóides são a geração gametofítica ( $n$ ), com apenas um conjunto de cromossomos ditando suas características, tal geração gametofítica é dominante e independente da esporofítica. Em contrapartida, estruturas análogas (folhas, caules e raiz) presentes nas traqueófitas são a geração esporofítica ( $2n$ ), onde o gametófito se tornou menor e totalmente dependente da geração esporofítica. De fato, nas briófitas, o esporófito não possui ramificações e é considerado parasita do gametófito que carece de crescimento secundário e tecidos meristemáticos (Crum 1991).

Apesar de suas peculiaridades, as briófitas (lato sensu) compartilham diversas características em comum com os demais grupos de plantas, apresentando clorofila A e B, reserva de amido e pigmentos fotossintéticos acessórios semelhantes (Goffinet 2000). Partilham com as traqueófitas o desenvolvimento de um embrião dentro de um órgão reprodutivo multicelular com uma cobertura de esporopolenina sobre seus esporos, bem como a presença de flavonóides (Glime 2006).

As briófitas apresentam ampla distribuição geográfica e ocorrem com maior predominância em regiões tropicais e subtropicais. São encontradas nos habitats mais diversos, colonizando tipos variados de substratos, como muros, rochedos e areia, troncos vivos e mortos, folhas e cupinzeiros (Gradstein *et al.* 2001). Quanto à altitude, ocorrem desde o nível do mar até mais de 4.000 m (Gradstein & Pócs 1989). A característica poiquiloídrica da maioria das espécies permite-lhes ocorrer em ambientes secos, tais quais as áreas urbanas e regiões arenosas e litorâneas (Michel 2001).

## **1.2. Importância**

Seu papel ecológico é pouco estudado, sobretudo no Brasil. Todavia, são importantes componentes da biomassa de diversos ecossistemas, auxiliando no balanço hídrico, contribuindo na captação e manutenção da umidade atmosférica e na prevenção da perda de água, pois possuem alta capacidade de retenção de água da chuva (Brito & Pôrto 2000). Também são importantes no controle da erosão do solo, na ciclagem de nutrientes e em interações ecológicas, no crescimento de um grande número de espécies, tais como tardígrados, nematódeos e rotíferos comumente associados às briófitas (Glime 2006; Gradstein *et al.* 2001).

São plantas pioneiras, pois atuam na colonização de novos sítios, especialmente aqueles transitórios, possibilitando o estabelecimento de outros vegetais (Zartman 2003).

As briófitas são eficientes bioindicadores devido a sua extrema sensibilidade às variações microclimáticas, pois reagem rapidamente aos fatores como umidade, temperatura e luminosidade, sendo utilizadas no monitoramento da qualidade do ar, água e solo. Algumas espécies indicam a presença de cálcio ou nutrientes na água, outras são bioindicadoras e/ou biomonitoras em estudos de poluição ambiental, bem como bioindicadoras de certos minérios, pois acumulam cobre e enxofre (Fram & Kirchhoff 2002; Lisboa & Ilkiu-Borges 1995; Zartman 2003).

São organismos ideais para se determinar os efeitos ecológicos e evolutivos da fragmentação de habitat devido a sua presença cosmopolita, ciclo de vida curto, especificidade de substrato e geração haplóide dominante (Pharo & Zartman 2007). Nenhum outro grupo de organismo terrestre oferece as combinações de fatores necessários que facilitem o entendimento dos efeitos da fragmentação em processos demográficos locais e regionais tão bem como as briófitas (Pharo & Zartman 2007).

Espécies de *Sphagnum* L. podem ser usadas na floricultura como meio de cultivo, aditivo para o solo (Decker 1949), decoração natalina simulando neve (Câmara 2002) e ainda na fabricação de papel, materiais de construção e substituindo o algodão com grande eficiência, tendo sido bastante utilizado na confecção de curativos durante a primeira guerra mundial (Welch 1948).

Também possuem aplicação medicinal como fonte de antibióticos e no combate a infecções da pele e inibição do halo bacteriano em experimentos de laboratório (Pinheiro *et al.* 1989). A medicina tradicional chinesa nomeia mais de 40 tipos diferentes de briófitas que são usadas para tratar doenças do sistema circulatório, bronquites ou cistites (Ding 1982). Na China, algumas espécies de *Fissidens* Hedw. e *Polytrichum* Hedw. foram utilizadas como diuréticos ou para estimular o crescimento de cabelo e o extrato de *Rhodobryum giganteum* (Schwägr.) Paris, é utilizado no tratamento de doenças cardiovasculares, pois incrementa o trânsito de sangue na aorta em 30% (Ding 1982; Glime 2006; Pinheiro *et al.* 1989). Os índios da América do Norte usavam espécies de *Bryum* Hedw., *Mnium* Hedw., *Philonotis* Brid. e *Polytrichum* Hedw. para curar hematomas e queimaduras (Fernández & Serrano 2009).

De acordo com Fernández & Serrano (2009), as análises químicas de briófitas começaram a ser feitas no começo do século XIX, porém, somente a partir da década de 70, os pesquisadores começaram a ter interesse na composição química deste fascinante grupo de plantas. Atualmente as análises dos compostos das briófitas e suas atividades biológicas progredem a passos largos devido às novas tecnologias que permitem que poucos miligramas de uma substância sejam suficientes para caracterização de sua estrutura. Os resultados obtidos até agora demonstram que as briófitas possuem vários compostos naturais pouco comuns em outros grupos de plantas que podem revelar um alto valor econômico (Fernández & Serrano 2009).

### 1.3. Os Musgos Pleurocárpicos

A divisão Bryophyta, que inclui apenas os musgos com aproximadamente 12.000 espécies (Crosby *et al.* 2004), pode ser dividida em três importantes grupos com base na posição do periquéio (La-Farge-England 1996):

1 – Acrocárpico: Possui crescimento monopodial. Apresenta o esporófito produzido no ápice do ramo, a partir de um simples botão periquecual especializado. Como a célula apical está envolvida na formação do esporófito, o gametófito apresenta crescimento dependente e limitado. O gametófito não possui ramificações, apenas uma inovação lateral próximo ao ápice. São geralmente plantas eretas.

2 – Cladocárpico: Possui crescimento simpodial. Apresenta ramificações, com o esporófito sendo produzido no ápice das mesmas. O desenvolvimento foliar juvenil na base dos ramos férteis é morfologicamente semelhante à dos ramos vegetativos.

3 – Pleurocárpicos: Possui crescimento simpodial. Apresenta esporófito produzido lateralmente a partir de um simples botão periquecual especializado. O esporófito é produzido na lateral do ramo principal e das ramificações. Como a célula apical não está envolvida na formação do esporófito, o gametófito apresenta crescimento independente. Ramos férteis comumente aparecem diferenciados dos ramos vegetativos. O desenvolvimento foliar juvenil na base dos ramos férteis é morfologicamente diferente à dos ramos vegetativos.

Os musgos pleurocárpicos são um grupo monofilético (De Luna *et al.* 1999; Newton *et al.* 2000) que inclui as ordens Hookeriales, Hypnales e Ptychomniales, que constituem uma linhagem altamente diversificada com aproximadamente 42% das 12.000 espécies de musgos (Newton *et al.* 2007). Análises filogenéticas recentes revelam que as Ptychomniales são o grupo irmão das Hypnales mais as Hookeriales (Shaw *et al.* 2003).

A radiação dos musgos pleurocárpicos é datada em aproximadamente 165-131 milhões de anos, coincidindo com o aparecimento das complexas florestas de angiospermas no cenozóico primitivo (Newton *et al.* 2007). O grande aumento de possibilidades ecológicas demonstrado pelo aparecimento das angiospermas em meados do Cretáceo superior (aumento da umidade, menor incidência de radiação solar, maior disponibilidade de substrato e proteção contra a dessecação), parece ter influenciado a diversificação dos musgos pleurocárpicos ao mesmo tempo que as primitivas florestas de angiospermas (Crane *et al.* 1995). A frequência e a grande quantidade de musgos pleurocárpicos encontrados no inte-

rior de florestas bem como o predomínio das espécies da ordem Hypnales no interior de matas úmidas, ocorrendo como epífitas quase exclusivas de angiospermas, tem conduzido a idéia que esses musgos podem ter de fato se diferenciado em resposta ao aparecimento das florestas de angiospermas, sugerindo uma correlação destes eventos de diversificação (Newton *et al.* 2007; Shaw *et al.* 2003).

Shaw *et al.* (2003) em estudo molecular a respeito da diversificação dos musgos pleurocárpicos, concluíram que as Hypnales apresentam evidências de uma rápida diversificação nos primeiros 20% de sua história evolutiva, mas que seu grupo irmão, as Hookeriales não. A rápida diversificação das Hypnales provocou uma menor diversidade filogenética em relação às Hookeriales, ocasionando o surgimento de diversas linhagens mal definidas morfológicamente que são extremamente semelhantes entre si geneticamente. Dessa forma, as espécies de Hypnales são muito semelhantes geneticamente e sua diversidade filogenética não corresponde à riqueza de espécies referidas para esta ordem (Câmara 2006).

No Brasil, os musgos pleurocárpicos estão representados pelas três ordens anteriormente citadas, sendo que Hypnales possui cerca de 80% das espécies de musgos pleurocárpicos, constituindo-se como uma das ordens mais ricas em número de espécies da Divisão Bryophyta. São reconhecidas 33 famílias, 113 gêneros e 303 espécies de musgos pleurocárpicos no Brasil (Costa *et al.* 2010).

### 1.3.1. Hypnales

Hypnales é uma ordem grande e diversa de musgos pleurocárpicos que se expandiu primeiramente na Laurásia (Buck 1998). É bem representada em áreas tropicais, principalmente em altas altitudes (Buck 1998). São musgos pequenos, prostrados, que ocorrem principalmente na forma de tapetes emaranhados, com filídios com costa simples, ausente ou curta e dupla, células alares frequentemente diferenciadas (Buck 1998).

A ordem é representada mundialmente por 42 famílias, 408 gêneros e 4.400 espécies (Goffinet *et al.* 2009; Shaw *et al.* 2003). No Brasil, estima-se 26 famílias, 92 gêneros e 232 espécies amplamente distribuídas (Costa *et al.* 2010). Na região Centro-Oeste, 23 famílias, 49 gêneros e 142 espécies (Costa *et al.* 2010). No Distrito Federal, segundo a última listagem (Câmara & Soares 2010) são conhecidas 15 famílias, 34 gêneros e 56 espécies

### 1.3.2. Hookeriales

A ordem Hookeriales frequentemente se destaca dentre os musgos pleurocárpicos encontrados na região temperada-norte, porém, com poucas exceções, o grupo apresenta maior número de espécies principalmente nas regiões tropicais úmidas. As Hookeriales são facilmente diferenciadas das Hypnales, pois apresentam células largas e laxas, ausência de células alares desenvolvidas, costa fortemente dupla, dentes do exostômio frequentemente sulcados e caliptra mitrada (Buck 1998; Buck *et al.* 2005).

Hookeriales é representada mundialmente por seis famílias, 48 gêneros e 750 espécies (Shaw & Goffinet 2000; Shaw *et al.* 2003). No Brasil há registro de ocorrência das seis famílias (Adelotheciaceae, Daltoniaceae, Hookeriaceae, Hypopterygiaceae, Leucomiaceae e Pilotrichaceae), 20 gêneros e 70 espécies (Costa *et al.* 2010). Na região Centro-Oeste, somente uma família (Pilotrichaceae), oito gêneros e 15 espécies (Costa *et al.* 2010). No Distrito Federal a ordem Hookeriales é representada por três gêneros e sete espécies.

### 1.3.3. Ptychomniales

São plantas usualmente robustas e túrgidas, com gametófito de ramificação simpodial, filídios plicados e fortemente denteados que apresentam células alares frequentemente pouco diferenciadas, com a parede celular espessa e frequentemente colorida (Buck & Goffinet 2000; Buck *et al.* 2005).

São representadas mundialmente pelas famílias: Garovagliaceae e Ptychomniaceae (Shaw & Goffinet 2000) e 100 espécies (Shaw *et al.* 2003). Somente Ptychomniaceae ocorre no Brasil sendo representada pela espécie *Ptychomnion fruticetorum* Müll. Hal. de ocorrência restrita aos estados do Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

## 1.4. Flora do Distrito Federal

O presente trabalho faz parte do Projeto “Flora do Distrito Federal, Brasil” que oficialmente teve início em 1992, quando o Jardim Botânico de Nova Iorque (NYBG) concedeu um auxílio financeiro possibilitando o início das atividades e a divulgação formal da

“Flora do Distrito Federal, Brasil”, inicialmente pela comunicação de Cavalcanti & Proença (1992).

Em 1997, o Projeto “Flora do Distrito Federal, Brasil” foi submetido à Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF) para garantir recursos necessários para seu andamento. O projeto foi aprovado em 1998, e em 1999 foram liberados os recursos financeiros para serem aplicados durante um período de quatro anos.

O objetivo do Projeto “Flora do Distrito Federal, Brasil” é obter e disponibilizar o conhecimento sobre a flora do Distrito Federal, por meio de estudos sistematizados de todos os grupos vegetais nativos da área, ampliando o conhecimento da vegetação remanescente e sua distribuição no DF.

Até o momento foram publicados seis volumes, totalizando 35 famílias de angiospermas e todas as famílias de Pteridophyta ocorrentes no Distrito Federal. Quanto as briófitas, este trabalho trata-se do primeiro volume.

### **1.5. Justificativa**

O Distrito Federal não apresenta vocação para atividades agrícolas, com população urbana chegando próximo a 95% do total de sua população humana. Apesar de não impactar o ambiente por meio da agricultura, a população causou grande modificação na paisagem, pois vem crescendo aceleradamente com a construção de edificações residenciais verticais o que tem diminuído as áreas de vegetação.

A diminuição das áreas com vegetação, em especial as regiões de mata de galeria, mata ciliar e mata seca, aliada ao escasso conhecimento das briófitas existentes no Distrito Federal, deixa clara a necessidade de se estudar a flora de briófitas, ou o que resta dela, já que os processos de antropização comprometem a biodiversidade.

O conhecimento da brioflora permitirá não somente elaborar uma flora dos musgos pleurocárpicos, mas servirá de subsídio para estudos futuros, principalmente os de nível molecular, bem como possibilitará o registro de novas espécies ainda não citadas para a região e em uma perspectiva mais otimista ainda não citadas para o Brasil, tendo em vista que o bioma Cerrado é reconhecidamente um centro de endemismo, colaborando, desta forma, para melhorar o nível de conhecimento das briófitas brasileiras.

## 1.6. Objetivos

Os objetivos deste trabalho são:

- 1) Elaborar a flora dos musgos pleurocárpicos existentes no Distrito Federal, contendo chaves de identificação das famílias, gêneros e espécies de musgos pleurocárpicos (com exceção da família Sematophyllaceae que será tratada posteriormente), descrição e fotos das espécies e mapas de ocorrência das espécies dentro do Distrito Federal.
- 2) Contribuir para o conhecimento da brioflora do Brasil, região Centro-Oeste e Distrito Federal.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. O Estudo da Brioflora no Brasil.

A brioflora mundial conta atualmente com aproximadamente 24.000 espécies, 12.000 na Divisão Bryophyta (Crosby *et al.* 2004). Segundo Costa *et al.* (2010), são citadas para o Brasil 70 famílias, 257 gêneros e 885 espécies de musgos, das quais 189 endêmicas.

A história da briologia brasileira é relativamente nova quando comparada aos estudos sobre outros grupos. A primeira ocorrência de briófitas no Brasil foi publicada pelo botânico italiano Giuseppe Raddi (1820) que esteve no Brasil entre 1817 e 1818 como membro de uma expedição científica.

Somente a partir de 1830, mais trabalhos sobre o grupo foram publicados em obras clássicas, tais como a Flora Brasiliensis (Hornschuch 1840) e os trabalhos de Brotherus (1891 e 1895) e Montagne (1839). Entretanto, a maioria era publicada em periódicos internacionais de difícil acesso (Vital 1969).

O Brasil, apesar de possuir grande extensão territorial, conta relativamente com poucos trabalhos de levantamento de briófitas, sendo que os pesquisadores existentes geralmente estão empenhados em realizar levantamentos florísticos no Estado onde estão radicados (Yano 1998). Assim os estudos de briófitas em muitas regiões do Brasil (que não possuem especialistas) ainda são escassos. Isto levou a disjunções geográficas com trabalhos intensos em Estados onde há instituições com pesquisadores residentes tais como Pará, Pernambuco, São Paulo, Rio de Janeiro e Bahia (Oliveira-e-Silva 1998).

A brioflora da região Centro-Oeste é pobremente estudada levando-se em conta a importância do bioma Cerrado. O referido bioma predomina na região, sendo o estado de Goiás e o Distrito Federal cobertos exclusivamente pelo mesmo. O Mato Grosso do Sul apresenta ainda, parte de seu território coberto pela vegetação Pantaneira e um pequeno fragmento coberto pela Mata Atlântica, e o estado do Mato Grosso possui além de Cerrado e Pantanal uma parte de seu território é coberto pela Floresta Amazônica. Assim sendo, o Centro-Oeste constitui uma das regiões mais diversas em biomas no Brasil. Infelizmente sua importância não se reflete no número de projetos e trabalhos referentes à sua brioflora. Certamente o principal motivo pela falta de interesse no grupo se deve a ausência de um especialista residente na região até meados de 2008.

O primeiro trabalho publicado sobre as briófitas da região Centro-Oeste foi o de Sampaio (1916), que catalogou 52 espécies de musgos para o Mato Grosso. Após 35 anos, Hoehne & Kuhlmann (1951) no “Índice Bibliográfico e Numérico das Plantas Colhidas Pela Comissão Rondon” relataram nove espécies de musgos coletadas em Mato Grosso. No início da década 70, o pesquisador norte americano Howard Irwin, realizou diversas coletas de material briológico na região. Infelizmente os dados não foram publicados e boa parte deste material encontra-se sem identificação e depositado no herbário da Universidade de Brasília (UB) e no Jardim Botânico de New York (NY). Vale ressaltar, que as iniciativas citadas acima não tinham como objetivo central catalogar e coletar briófitas, sendo citadas apenas um número reduzido de espécies.

O primeiro trabalho de levantamento específico de briófitas para o Centro-Oeste brasileiro data de 1978 (Lisboa & Lisboa 1978), onde foi elaborada a flora dos musgos de Aripuanã – MT, uma região de Floresta Amazônica. Este trabalho cita 17 famílias, 26 gêneros e 44 espécies de musgos. Somente em 1985, sete anos após a publicação do primeiro trabalho, Guarim-Neto & Yano (1985), publicaram o segundo trabalho específico referente às briófitas da região Centro-Oeste na Serra de São Vicente – MT, região com predominância de vegetação de Cerrado, onde foram citadas 26 espécies de briófitas.

Câmara & Vital (2004), foram os primeiros a estudar as espécies do Pantanal do Mato Grosso e registraram a ocorrência de 23 espécies de briófitas, sendo quatro novas ocorrências para a região Centro-Oeste e oito para o Estado (MT). No mesmo ano, foi publicado o levantamento dos musgos do Mato Grosso (Yano & Peralta 2004), que listou 150 espécies de musgos distribuídas em 29 famílias. Destas, 85 espécies eram novas ocorrências para o Mato Grosso e seis para o Brasil. Em seguida, Yano & Peralta (2005), publicaram um estudo sobre as hepáticas do referido Estado, citando 87 espécies distribuídas em 16 famílias, das quais, 53 eram novas ocorrências para o Estado e duas novas referências para o Brasil. Câmara & Vital (2006a) publicaram o segundo trabalho referente às briófitas do Pantanal de Mato Grosso (Cáceres), registrando a ocorrência de cinco Marchantiophyta e 21 Bryophyta. Por fim, Genevro *et al.* (2006) listou a ocorrência de 49 espécies de briófitas (33 são musgos e 16 hepáticas) para a região de Nova Xavantina - MT.

Já no estado do Mato Grosso do Sul, o conhecimento briológico é irrisório, existindo apenas um estudo para o estado (Yano & Bastos 2004), onde foram catalogadas 133 espécies de briófitas, das quais 100 eram ocorrências novas para o Estado.

Os estudos no estado de Goiás iniciaram-se em 2000 com a publicação do primeiro volume de briófitas da coleção Flora de Goiás e Tocantins (Coleção Rizzo) por Yano & Costa (2000). Este trabalho tratou de nove famílias, sendo uma de antóceros, uma de hepáticas e sete de musgos, num total de 10 espécies. Yano e Peralta (2007), dando continuidade ao estudo das briófitas do Estado de Goiás, publicaram o segundo volume da referida flora, listando 26 famílias e 126 espécies de musgos, sendo 18 novas ocorrências para o estado. Yano & Peralta (2008), finalizaram o último volume da flora de Goiás e Tocantins, apresentando uma família e duas espécies de Anthocerotophyta e 25 famílias e 110 espécies para Marchantiophyta, sendo 67 novas ocorrências para o estado. Peralta *et al.* (2008), complementando a flora de musgos publicada em 2007, reportaram a ocorrência de 65 espécies de Bryophyta para Goiás e Tocantins, sendo 40 novas ocorrências para o estado de Goiás.

Podem-se citar ainda para a região Centro-Oeste os trabalhos de: Câmara (2008a e 2008b), Câmara & Costa (2006), Câmara & Soares (2010), Câmara *et al.* (2003), Câmara *et al.* (2005), Filgueiras & Pereira (1993) e Oliveira *et al.* (2006).

É iminente a necessidade de ampliar o conhecimento da brioflora nacional a fim de conhecer as espécies existentes no território nacional e elaborar um manuscrito sobre as briófitas brasileiras antes que grande parte da vegetação existente tenha desaparecido. Toda via, este quadro tem mudado nos últimos anos com a formação de novos pesquisadores interessados no estudo das briófitas o que tem contribuído bastante para a ampliação do conhecimento da brioflora.

## **2.2. O Estudo da Brioflora no Distrito Federal**

O conhecimento da brioflora no Distrito Federal ainda é escasso. Os primeiros registros de coleta de material briológico do qual se tem registro para o Distrito Federal datam do início da década de 70 e foram realizados pelo pesquisador Howard Irwin.

A primeira expedição específica para coletas de briófitas no Distrito Federal foi realizada pelo pesquisador Daniel Vital, do Instituto de Botânica de São Paulo, em 1984, que realizou coletas na Fazenda Água Limpa, Estação Ecológica de Águas Emendadas e na Reserva Ecológica do IBGE. Os dados provenientes destas coletas nunca foram publicados, porém boa parte deste material se encontra depositada nos herbários UB (Universidade de Brasília), SP (Instituto de Botânica de São Paulo) e IBGE (Reserva Ecológica do

IBGE). Somente em 1993, nove anos após as primeiras coletas realizadas na região, é publicada a primeira listagem sobre as briófitas do Distrito Federal (Filgueiras & Pereira 1993), baseada apenas no material depositado no herbário UB, que ignora as publicações existentes até então e apesar de apresentar diversos problemas nomenclaturais, lista 44 famílias e 126 espécies de briófitas.

Posteriormente Câmara *et al.* (2003), inventariou os musgos urbanos do Recanto das Emas-DF, encontrando 13 espécies de briófitas divididas em 10 famílias, sendo a espécie *Barbula indica* (Hook.) Spreng. a primeira citação para a região Centro-Oeste, mesmo esta sendo extremamente comum em ambientes urbanos e facilmente encontrada em estudos briológicos. Quanto aos musgos pleurocárpicos foram encontradas apenas três espécies.

Em 2005 foi publicado o primeiro *checklist* das briófitas do Distrito Federal (Câmara *et al.* 2005). Neste trabalho, que reuniu dados bibliográficos e realizou levantamento de herbário, foram listadas 176 espécies de briófitas, sendo 114 pertencentes a Bryophyta. Foram listadas 39 espécies de musgos pleurocárpicos.

Câmara & Costa (2006) publicaram o levantamento das hepáticas e antóceros das matas de galeria da Reserva Ecológica do IBGE - DF, listando 18 espécies de hepáticas distribuídas em oito famílias e uma espécie de antóceros. Foram citadas 12 novas ocorrências para a região Centro-Oeste e cinco novas ocorrências para o Distrito Federal. Ainda no mesmo ano Oliveira *et al.* (2006), analisaram o material coletado pelo pesquisador Daniel Vital em 1984 na Estação Ecológica de Águas Emendadas, Distrito Federal, registrando 65 espécies, sendo 35 Bryophyta, destas 14 eram musgos pleurocárpicos. Neste trabalho foram registradas 19 novas ocorrências para o Distrito Federal e 10 para a região Centro-Oeste. Câmara & Vital (2006b), registraram ainda uma nova ocorrência para o Distrito Federal, *Tisserantiella minutissima* (Mitt.) R.H. Zander, que havia sido citada para o Brasil apenas duas vezes no Estado de Goiás.

Câmara (2008a; 2008b), realizou o levantamento dos musgos pleurocárpicos e acrocárpicos das matas de galeria da Reserva Ecológica do IBGE, e inventariou 72 táxons, sendo nove famílias e 15 espécies de musgos pleurocárpicos, com cinco novas ocorrências para o Distrito Federal e seis para a região Centro-Oeste.

Por fim, Câmara & Soares (2010), publicaram um *checklist* atualizado e ampliado sobre os musgos do Distrito Federal, listando 149 espécies e 78 gêneros de musgos, sendo

que 35 espécies são novidades em relação à última listagem publicada em 2005. Neste trabalho foram listadas 59 espécies de musgos pleurocárpicos.

Embora exista um bom número de coletas realizadas na região, em grande parte feita pelo pesquisador Daniel Vital na década de 80, poucos trabalhos foram publicados. O conhecimento sobre as briófitas, a realização de mais inventários do grupo, que muitas vezes é negligenciado pelas suas dimensões diminutas, pode revelar uma diversidade vegetal muito maior do que se imagina, elevando o seu valor para a conservação e preservação.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Área de Estudo

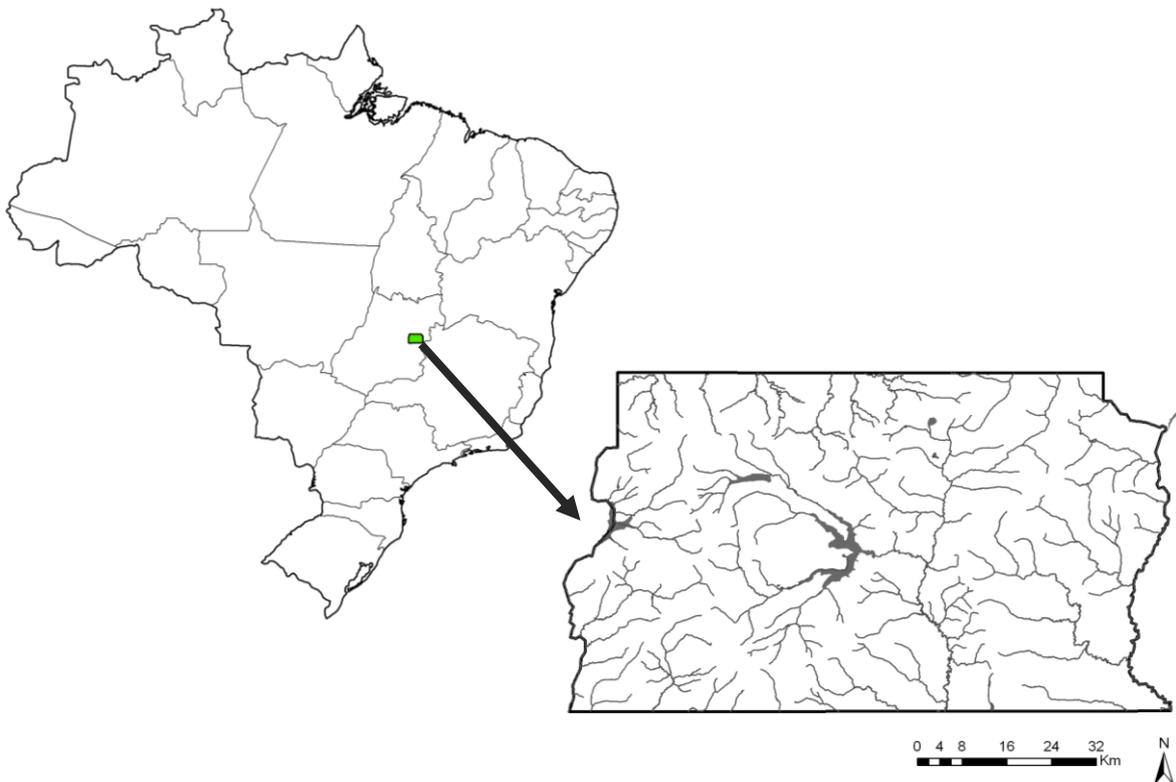
O Distrito Federal localizado no Centro-Oeste brasileiro e na área central de distribuição do bioma Cerrado, é um semi-enclave do Estado de Goiás, sendo circundado por praticamente todo o território do referido Estado; apenas na ponta sudeste o Distrito Federal faz fronteira com o estado de Minas Gerais (fig. 1). Possui uma área de 5.822,1 Km<sup>2</sup>, ocupando um território de planalto com topografias suaves e vegetação de cerrados, com altitude média de 1.172 metros. O clima da região é do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen, com temperatura máxima de 31°C e mínima de 10°C. A umidade relativa entre maio e setembro fica abaixo de 70% e a umidade mínima ocorre em agosto, com uma média de 47%, podendo cair para 12% nos períodos mais secos. A precipitação média anual é de 1.600 mm, com uma pronunciada estação seca de junho a setembro (Fiedler 2004).

O Cerrado é o bioma existente no Distrito Federal, sendo este considerado o segundo maior bioma brasileiro (Bourlag 2002) e a savana que possui a flora mais rica e diversificada entre as savanas mundiais (Klink 1996). O Cerrado é notável também pela grande variação na fisionomia, apresentando formas florestais, savânicas e campestres (Ribeiro & Walter 1998).

Dentre as formações vegetacionais do Cerrado, a Mata de Galeria, também denominada Mata Ciliar ou Mata Ripária por alguns pesquisadores, caracteriza-se por associar-se aos cursos d'água e destaca-se pela sua riqueza, diversidade genética e pelo seu papel na proteção dos recursos hídricos, edáficos e fauna (Rezende 1998). Constituem-se como uma das comunidades de maior riqueza e diversidade no Cerrado, contribuindo com 33% da flora fanerogâmica local (Felfili 2000a). São classificadas como Floresta Tropical Sempre-verde, apresentando cobertura arbórea de 80% a 100% (Ribeiro *et al.* 1983). Também destaca-se pela grande quantidade de musgos pleurocárpicos ocorrendo principalmente como epífitas de angiospermas, o que desperta a atenção para estudos brioflorísticos.

Atualmente, o Cerrado, por estar localizado numa região próxima aos grandes Centros industriais, e por ocorrer em superfície relativamente plana com solos de altíssima qualidade, apresenta as maiores taxas e o mais rápido processo de expansão de fronteiras agrícolas do país. (Rezende 1998).

Em um período de 44 anos após sua ocupação, lamentavelmente cerca de 73,8% da cobertura original de Cerrado existente no Distrito Federal já foram perdidos (Felfili 2000b). As Unidades de Conservação do DF ocupam o total de 42% de sua área física, mas muitas dessas áreas encontram-se invadidas por edificações ilegais, o que leva a contaminação e assoreamento dos corpos d'água e conseqüentemente a queda da biodiversidade (UNESCO 2000).



**Figura 1:** Mapa do Brasil mostrando a localização do Distrito Federal.

### **3.2. Levantamento de Herbário, Trabalho de Campo e Coleta de Material**

Foram realizados levantamentos nos herbários da Universidade de Brasília (UB), Reserva Ecológica do IBGE (IBGE), Jardim Botânico de Brasília (HEPH), Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB), Instituto de Botânica de São Paulo (SP), Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (CEN) e Universidade Federal de Goiás (UFG), herbários representativos da região estudada.

A partir dos resultados obtidos após os levantamentos de herbários, foi possível estabelecer as regiões que necessitavam de coletas mais intensas, dando preferência para

áreas onde não existia material coletado. Os herbários UB e IBGE possuíam um grande número de amostras coletadas em diversas regiões do Distrito Federal (fig. 2) e que estavam sem identificação. Estas amostras foram identificadas, sendo inclusive encontradas algumas espécies que ainda não tinham sido citadas para a região e espécies raras que tinham sido muito pouco citadas para o Brasil.

As coletas se concentraram principalmente em áreas que possuem regiões com matas ripárias, pois sabe-se que os musgos pleurocárpicos são encontrados preferencialmente no interior de florestas, onde há maior disponibilidade de substrato e umidade, ocorrendo como epífitas de angiospermas (Newton *et al.* 2007).

As coletas foram realizadas principalmente durante o segundo semestre de 2009 e primeiro semestre de 2010, nas seguintes regiões: Parque Nacional de Brasília, Reserva Biológica da Contagem, Área de Preservação Ambiental de Cafuringa, Área de Preservação Ambiental do rio São Bartolomeu, FERCAL, Jardim Botânico de Brasília, Parque Ecológico do Guará, Floresta Nacional de Brasília e região da Ponte Alta do Gama, totalizando aproximadamente 800 amostras coletadas.

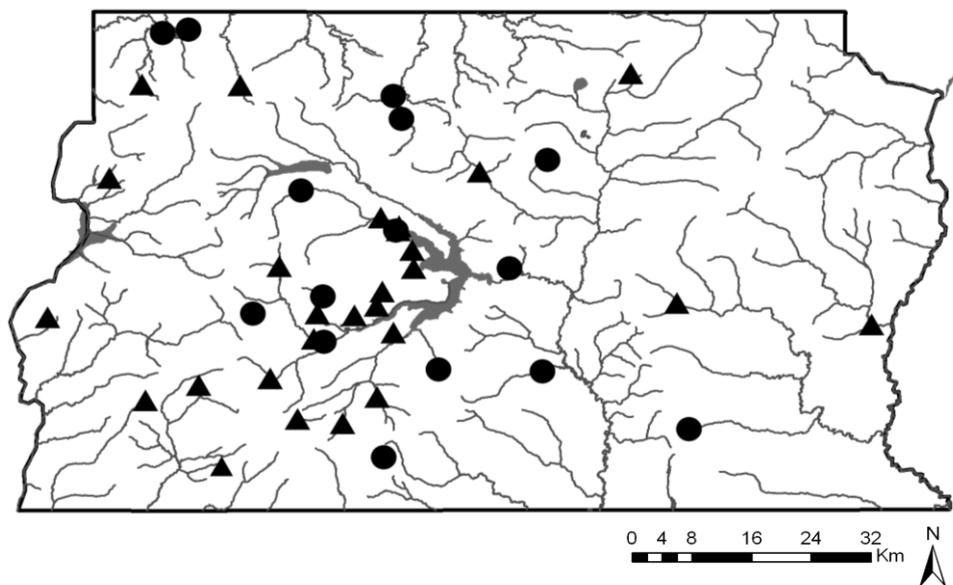
A metodologia de coleta foi aleatória, sendo coletada uma pequena amostra de todo material visível (Yano 1984). As briófitas foram coletadas com auxílio de facão, canivete, espátula ou manualmente para desprender as plantas do substrato (fig. 3). Quando muito aderidas, foram removidas juntamente com parte do substrato, para melhor preservação da sua estrutura original.

Em seguida os espécimes foram acondicionados em sacos de papel pardo (fig. 3) onde as anotações dos dados referentes ao substrato, observações sobre o ecossistema, data de coleta, local de coleta, coordenadas geográficas e coletor foram anotados. O material foi seco ao ar livre para evitar o desenvolvimento de fungos.

Posteriormente as amostras foram acondicionadas em caixas de papelão ou sacos aguardando a preparação de lâminas para identificação e incorporação ao herbário UB. As técnicas de preservação e herborização seguiram a metodologia descrita por Yano (1984).

As espécies foram classificadas de acordo com o substrato onde foram encontradas, seguindo Robbins (1952), com algumas adaptações: corticícola (Cor.) - táxons que ocorrem sobre troncos, ramos e raízes vivas; epixícola (Epx.) - táxons que ocorrem sobre troncos, ramos e raízes em estado de decomposição; rupícola (Rup.) - táxons que ocorrem diretamente na superfície rochosa ou sobre concreto e muros; terrícola (Te) - táxons que ocorrem

diretamente no solo ou barrancos e variados (Var.) - táxons que ocorrem em dois ou mais dos substratos mencionados.



**Figura 2:** Mapa das coletas de musgos pleurocárpicos realizadas no Distrito Federal. ● = coletas realizadas pelo autor. ▲ = coletas realizadas por coletores diversos.

### 3.3. Análise das Amostras, herborização e apresentação dos resultados

As amostras foram analisadas no Laboratório de Criptógamos do Departamento de Botânica da Universidade de Brasília. Foram utilizados microscópio óptico (Nikon E200) e microscópio estereoscópico (Zeiss). Lâminas semi-permanentes foram feitas, quando necessário, com solução de Hoyer (Anderson 1954).

Foram observados os gametófitos e quando possível os esporófitos. Pequenas porções dos materiais foram separadas, sendo re-hidratadas sobre lâmina de vidro com água, dissecados com estiletes e pinças e então as estruturas a serem observadas foram montadas em lâmina e lamínula para uma análise detalhada em microscópio óptico.

A identificação das amostras foi feita com uso de chaves e literatura especializada disponível. Quando necessário, através do envio de material para especialistas no Brasil e no exterior.

Como as briófitas de diferentes gêneros ou espécies podem ocorrer juntas, mesmo em uma pequena porção de material coletado, foram selecionadas para estudo apenas espé-

cimes pertencentes às famílias de musgos pleurocárpicos, as hepáticas e os musgos acrocárpicos e cladocárpicos, quando possível, foram identificados.

Os táxons estão apresentados em ordem alfabética de família, gênero e espécie, seguindo o sistema de classificação proposto por Goffinet *et al.* (2009).

A apresentação dos resultados, descrições, comentários, citação de material analisado e selecionado, citações bibliográficas básicas e chaves analíticas para os gêneros e espécies seguem as normas estabelecidas pela Flora do Distrito Federal.

A terminologia briológica está padronizada de acordo com a versão brasileira do Glossarium Polyglottum Bryologiae (Luizi-Ponzo *et al.* 2006).

São apresentadas descrições e comentários de todas as espécies (com exceção da família Sematophyllaceae que conforme proposto no projeto de dissertação de mestrado, não entraria no tratamento taxonômico neste primeiro momento), bem como ilustrações feitas em fotomicroscópio, destacando os principais caracteres morfológicos e anatômicos relevantes para identificação do táxon em questão. Devido ao fato de nem todas as espécies estarem férteis, não foi possível ilustrar seus respectivos esporófitos.

São apresentadas chaves artificiais para separação dos táxons, procurando utilizar quando possível características que possam ser facilmente encontradas e visualizadas, favorecendo a identificação.

A distribuição geográfica no Brasil foi baseada na literatura especializada e principalmente no trabalho de Costa *et al.* (2010). A distribuição geográfica mundial foi baseada na literatura disponível para cada táxon, sendo considerada: Neotropical - quando ocorre em três ou mais países do Neotrópico; Pantropical - quando a espécie ocorre em três ou mais continentes entre os trópicos; Cosmopolita - quando tem ampla ocorrência mundial, ocorrendo em três ou mais continentes, sejam eles tropicais ou temperados; Américas - quando ocorre somente no continente americano; Ásia e América - quando ocorrem somente na Ásia e América; África e Brasil - quando ocorrem somente na África e Brasil e Endêmicas - quando ocorrem exclusivamente no Brasil.

As novas ocorrências para o Distrito Federal estão assinaladas com um asterisco (\*) distribuição geográfica mundial nós dados da literatura disponível para cada táxon

A distribuição geográfica no território brasileiro foi elaborada com base na literatura especializada disponível. A abreviação dos autores segue Brummit & Powell (1992) e periódicos Botanicum Periodicum Huntianum (BPH).

Após a identificação, as amostras foram incorporadas ao banco de dados do herbário (BRAHMS) UB e em seguida acondicionadas em envelopes personalizado e incluídas na coleção. Duplicatas foram preparadas para envio a outros herbários como doações.

Os mapas de distribuição das espécies foram confeccionados utilizando os softwares ArcGIS 9.3 e Diva-GIS 7.2.3.



**Figura 3:** Ilustração do método de coleta. A e B = Coleta do material. C= Anotação dos dados da amostra em sacos de papel. D = Material exposto para secar.

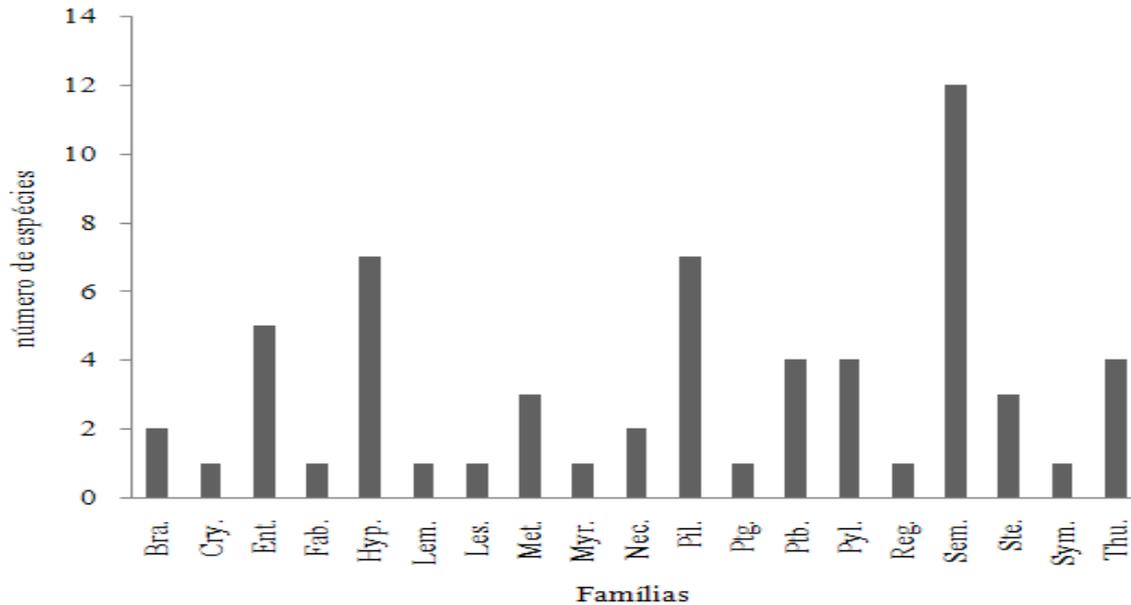
## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Levantamento florístico

A flora de musgos pleurocárpicos ocorrentes no Distrito Federal está representada por 60 espécies e três variedades, agrupadas em 40 gêneros e 19 famílias.

As famílias que mais se destacaram em termos de riqueza de espécies foram Sematophyllaceae (12 espécies), Hypnaceae (sete espécies), Pilotrichaceae (sete espécies) e Entodontaceae (cinco espécies), juntas possuem 52% das espécies descritas para a região (fig. 4). Os gêneros mais ricos foram *Sematophyllum* Mitt. (cinco espécies), *Callicostella* (Müll. Hal.) Mitt. (quatro espécies), *Acroporium* Mitt. (três espécies) e *Entodon* Müll. Hal. (três espécies), totalizando 25% das espécies de musgos pleurocárpicos descritos para o Distrito Federal.

Foram registradas 29 novas ocorrências, sendo 22 para o Distrito Federal: *Brachythecium ruderale* (Brid.) W.R. Buck, *Callicostella apophysata* (Hampe) A. Jaeger, *Callicostella depressa* (Hedw.) A. Jaeger, *Ctenidium malacodes* Mitt., *Cyclodictyon albicans* (Hedw.) Kuntze., *Cyclodictyon varians* (Sull.) Kuntze, *Ectropothecium leptochaeton* (Schwägr.) W.R. Buck, *Eulacophyllum cultelliforme* (Sull.) W.R. Buck & Ireland, *Floribundaria flaccida* (Mitt.) Broth., *Henicodium geniculatum* (Mitt.) W.R. Buck, *Hildebrandtiella guyanensis* (Mont.) W.R. Buck, *Mittenothamnium reptans* (Hedw.) Cardot, *Pelekium schistocalyx* (Müll.Hal.) Touw, *Pirella pohlii* (Schwägr.) Cardot, *Sematophyllum cuspidiferum* Mitt., *Symphyodon imbricatifolius* (Mitt.) S.P.Churchill, *Taxithelium planum* (Brid.) Mitt., *Thuidium tomentosum* Schimp., *Trachyxiphium heteroicum* (Cardot) W. R. Buck, *Vesicularia vesicularis* (Schwägr.) Broth. var. *portoricensis* (Brid.) W.R. Buck, *Vesicularia vesicularis* (Schwägr.) Broth. var. *vesicularis* (Schwägr.) Broth. e *Zelometeorium patulum* (Hedw.) Manuel e sete para a região Centro-Oeste: *Callicostella merkelii* (Hornsch.) A. Jaeger, *Donnellia lageniformis* (Müll. Hal.) W.R. Buck, *Isopterygium subbrevisetum* (Hampe) Broth., *Meiothecium boryanum* (Müll. Hal.) Mitt., *Orthostichella versicolor* (Müll. Hal.) B.H. Allen & W.R. Buck, *Porotrichum korthalsianum* (Dozy & Molke) Mitt. e *Potamium lonchophyllum* (Mont.) Mitt.



**Figura 4:** Riqueza de espécies de musgos pleurocárpicos no Distrito Federal. Bra. – Brachytheciaceae, Cry. – Cryphaeaceae, Ent. – Entodontaceae, Fab. – Fabroniaceae, Hyp. – Hypnaceae, Lem. – Lembophyllaceae, Les. – Leskeaceae, Met. – Meteoriaceae, Myr. – Myriniaceae, Nec. – Neckeraceae, Pil. – Pilotrichaceae, Ptg. – Pterigynandraceae, Ptb. – Pterobryaceae, Pyl. Pylaisiadelphaceae, Reg. – Regmatodontaceae, Sem. – Sematophyllaceae, Ste. – Stereophyllaceae, Sym. - Symphyodontaceae e Thu. - Thuidiaceae.

#### 4.1.1. Lista dos táxons de musgos pleurocárpicos ocorrentes no Distrito Federal.

##### **Brachytheciaceae**

\**Brachythecium ruderale* (Brid.) W. R. Buck

\**Zelometeorium patulum* (Hedw.) Manuel

##### **Cryphaeaceae**

*Schoenobryum concavifolium* (Griff.) Gangulee

##### **Entodontaceae**

*Entodon beyrichii* (Schwägr.) Müll. Hal.

*Entodon jamesonii* (Taylor) Mitt.

*Entodon macropodus* (Hedw.) Müll. Hal.

*Erythrodontium squarrosus* (Hampe) Paris

*Mesonodon regnellianus* (Müll. Hal.) W. R. Buck

## **Fabroniaceae**

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

## **Hypnaceae**

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

*Chryso-hypnum elegantulum* (Hook.) Hampe

\**Ctenidium malacodes* Mitt.

\**Ectropothecium leptochaeton* (Schwägr.) W. R. Buck

\**Mittenothamnium reptans* (Hedw.) Cardot

\**Vesicularia vesicularis* (Schwägr.) Broth. var. *vesicularis* (Schwägr.) Broth.

\**Vesicularia vesicularis* (Schwägr.) Broth. var. *portoricensis* (Brid.) W. R. Buck

## **Lembophyllaceae**

\*\**Orthostichella versicolor* (Müll. Hal.) B. H. Allen & W. R. Buck

## **Leskeaceae**

*Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.

## **Meteoriaceae**

\**Floribundaria flaccida* (Mitt.) Broth.

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

*Meteorium nigrescens* (Sw. ex Hedw.) Dozy & Molk.

## **Myriniaceae**

*Helicodontium capillare* (Hedw.) A. Jaeger

## **Neckeraceae**

*Neckeropsis undulata* (Hedw.) Reich.

\*\**Porotrichum korthalsianum* (Dozy & Molk.) Mitt.

## **Pilotrichaceae**

\**Callicostella apophysata* (Hampe) A. Jaeger

\**Callicostella depressa* (Hedw.) A. Jaeger

\*\**Callicostella merkelii* (Hornsch.) A. Jaeger

*Callicostella pallida* (Hornsch.) Ångstr.

\**Cyclodictyon albicans* (Hedw.) Kuntze

\**Cyclodictyon varians* (Sull.) Kuntze

\**Trachyxiphium heteroicum* (Cardot) W. R. Buck

### **Pterigynandraceae**

*Trachyphyllum dusenii* (Müll. Hal. ex Broth.) Broth.

### **Pterobryaceae**

\**Henicodium geniculatum* (Mitt.) W. R. Buck

\**Hildebrandtiella guyanensis* (Mont.) W. R. Buck

*Jaegerina scariosa* (Lorentz) Arzeni

\**Pireella pohlii* (Schwägr.) Cardot

### **Pylaisiadelphaceae**

\*\**Isopterygium subbrevisetum* (Hampe) Broth.

*Isopterygium tenerifolium* Mitt.

*Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt.

\**Taxithelium planum* (Brid.) Mitt.

### **Regmatodontaceae**

*Regmatodon polycarpus* (Griff.) Mitt.

### **Sematophyllaceae**

*Acroporium caespitosum* (Hedw.) W. R. Buck

*Acroporium estrellae* (Müll. Hal.) W. R. Buck & Schäf.-Verw.

*Acroporium longirostre* (Brid.) W. R. Buck

*Donnellia commutata* (Müll. Hal.) W. R. Buck

\*\**Donnellia lageniformis* (Müll. Hal.) W. R. Buck

\*\**Meiothecium boryanum* (Müll. Hal.) Mitt.

\*\**Potamium lonchophyllum* (Mont.) Mitt.

*Sematophyllum adnatum* (Michx.) E. Britton

\**Sematophyllum cuspidiferum* Mitt.

*Sematophyllum galipense* (Müll. Hal.) Mitt.

*Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton

*Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt.

### **Stereophyllaceae**

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

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

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

### **Symphyodontaceae**

\**Symphyodon imbricatifolius* (Mitt.) S. P. Churchill

## Thuidiaceae

*Pelekium minutulum* (Hedw.) Touw

*Pelekium scabrosulum* (Mitt.) Touw

\**Pelekium schistocalyx* (Müll. Hal.) Touw

\**Thuidium tomentosum* Schimp.

## 4.2. Tratamento Taxonômico

Chave artificial para as famílias de musgos pleurocárpicos ocorrentes no Distrito Federal.

1. Caulídio primário com paráfio ..... 2
  2. Paráfio liso, células do filídio unipapilosa..... 7. **Leskeaceae**
  2. Paráfio papiloso, células do filídio e do paráfio uni- a pluripapilosa .....  
..... 19. **Thuidiaceae**
1. Caulídio primário sem paráfio ..... 3
  3. Filídio com costa simples ..... 4
    4. Células alares apresentando distribuição desigual entre os lados da costa .....  
..... 17. **Stereophyllaceae**
    4. Células alares uniformemente dispostas entre os lados da costa ..... 5
      5. Células do filídio papilosas ou prorulosas..... 6
        6. Células do filídio prorulosas..... 13. **Pterobryaceae p.p**
        6. Células do filídio papilosas..... 7
          7. Pseudoparáfio folhoso, pouco numeroso; células do filídio pluripapilosas  
..... 8. **Meteoriaceae**
          7. Pseudoparáfio filamentoso, numeroso; células do filídio unipapilosas, às  
vezes papila incospícua..... 13. **Pterobryaceae p.p**
      5. Células do filídio lisas ..... 8
        8. Células do filídio alongada, linear a linear-flexuosa ou longo-hexagonal, fre-  
quentemente 5-12:1 ..... 9
          9. Caulídio com numerosas pseudoparáfilas filamentosas .....  
..... 13. **Pterobryaceae p.p**
          9. Caulídio com pseudoparáfio folhoso ou ausente ..... 10

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| 10. Filídios com costa pequena, restrita a base ou ausente, ápice do filídio cuspidado.....   | 6. <b>Lembophyllaceae p.p</b> |
| 10. Filídios com costa terminado acima da região mediana, ápice do filídio acuminado, aristado a pilífero .....   | 1. <b>Brachytheciaceae</b>    |
| 8. Células do filídio oval, romboidal, hexagonal ou oblonga, frequentemente 2-4:1 .....   | 11                            |
| 11. Plantas dendróides.....   | 10. <b>Neckeraceae p.p</b>    |
| 11. Plantas não dendróides.....   | 12                            |
| 12. Plantas fortemente complanada-folheadas, filídio lingulado-oblongo .....  | 10. <b>Neckeraceae p.p</b>    |
| 12. Plantas não complanadas-folheadas, filídio lanceolado, lanceolado-oblongo a ovado .....   | 13                            |
| 13. Caulídio diferindo entre primário rastejante e secundário ereto a sub-ereto .....   | 14                            |
| 14. Filídio com margem levemente serrulada na porção superior; célula oval; seta curta, 0,2-0,3mm compr., cápsula imersa; endostômio reduzido, exostômio papiloso.....      | 2. <b>Cryphaeaceae</b>        |
| 14. Filídio com margem inteira; célula romboidal a oblonga; seta longa, 0,5-1,1cm compr., cápsula exserto; exostômio reduzido, estriado, 2x menor do que o endostômio ..... | 15. <b>Regmatodontaceae</b>   |
| 13. Caulídio sem diferença entre primário e secundário, rastejante a ascendente.....  | 15                            |
| 15. Margem do filídio inteira, costa com ca. de 1/2 do tamanho do filídio; peristômio com exostômio papiloso e endostômio rudimentar .....                                  | 4. <b>Fabroniaceae</b>        |
| 15. Margem do filídio serrulada acima e inteira abaixo, costa com ca. de 3/4 do tamanho do filídio; peristômio com exostômio estriado e endostômio +/- desenvolvido.....    | 9. <b>Myriniaceae</b>         |
| 3. Filídio com costa dupla ou ecostado.....   | 16                            |
| 16. Filídios com costa dupla e longa, terminado acima da região mediana.....  | 11. <b>Pilotrichaceae</b>     |

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| 16. Filídio com costa dupla e curta, terminando abaixo da região mediana ou ecostado.....  | 17                                |
| 17. Filídios com células papilosas.....  | 14. <b>Pylaisiadelphaceae p.p</b> |
| 17. Filídios com células lisas ou prorulosas.....  | 18                                |
| 18. Filídio com células prorulosas.....  | 19                                |
| 19. Ápice do filídio com dentes inflados na margem da última célula apical; cápsula espinhosa; exostômio liso e obscuramente estriado na base..... | 18. <b>Symphodontaceae</b>        |
| 19. Ápice do filídio sem dentes inflados na margem; cápsula lisa; exostômio estriado abaixo, papiloso acima.....                                   | 20                                |
| 20. Filídio com numerosas células alares, quase alcançando 1/3 ou 1/4 do tamanho do filídio.....   | 12. <b>Pterigynandraceae</b>      |
| 20. Filídio com células alares em pequena quantidade, apenas no ângulo basal.....  | 5. <b>Hypnaceae p.p</b>           |
| 18. Filídio com células lisas.....   | 21                                |
| 21. Plantas pendentes; filídios da ramificação dispostos em um espiral de 5 fileiras seriadas (ranqueadas).....                                    | 6. <b>Lembophyllaceae p.p</b>     |
| 21. Plantas prostradas, ascendentes ou eretas; filídios complanados ou terete.....   | 22                                |
| 22. Filídio com numerosas células alares, quadradas a subquadradas, não infladas; cápsula ereta.....   | 3. <b>Entodontaceae</b>           |
| 22. Filídio com poucas células alares, às vezes larga e inflada; cápsula inclinada a horizontal.....   | 23                                |
| 23. Células alares bem diferenciadas, conspicuamente infladas, coloridas, não quadrada; células do exotécio frequentemente colenquimatosas.....    | 16. <b>Sematophyllaceae</b>       |
| 23. Células alares pouco diferenciadas, não infladas, raro coloridas, quadradas a sub-quadradas; células do exotécio não colenquimatosas.....      | 24                                |
| 24. Plantas não complanadas; cápsulas ovóides, ânulos diferenciados.....   | 5. <b>Hypnaceae p.p</b>           |
| 24. Plantas complanadas; cápsulas curto-cilíndricas, ânulos não diferenciados.....   | 14. <b>Pylaisiadelphaceae p.p</b> |

## 1. BRACHYTHECIACEAE

**Planta** pequena a grande, formando tapetes congestos a laxos, amarelada a verde-escura. **Caulídio** rastejante ou pendente, raramente ereto, irregularmente ramificado, ramificação simples, prostrada ou pendente, raro ereta; paráfilo ausente; pseudoparáfilo folhoso. **Filídio** do caulídio e da ramificação similar ou diferenciado, ereto, patente ou esgarçado, ocasionalmente homômal, raro falcado-secundo, lanceolado a largamente ovado, ápice acuminado, aristado ou pilífero, às vezes agudo, frequentemente côncavo, plicado ou liso; base decurrente, cordada a reniforme; margem serrulada ou inteira, plana ou recurvada; costa simples, subpercurrente; célula linear a longo-hexagonal, às vezes menor no ápice do filídio, lisa, porosa ou não; célula alar frequentemente diferenciada, quadrada a curto-retangular. **Seta** longa ou curta, lisa ou papilosa, avermelhada. **Cápsula** exserto, ereta, inclinada ou horizontal, cilíndrica a curto-cilíndrica, assimétrica; célula do exotécio quadrada a curto-retangular, raramente colenquimatosa; ânulo diferenciado ou não. **Opérculo** cônico a longo-rostrado. **Peristômio** avermelhado, duplo; exostômio com 16 dentes, em vista frontal estriado na porção inferior, papiloso na porção superior, trabeculado; endostômio com a membrana basal alta ou mediana, quilhado, estreitamente perfurado, cílios em grupos de 1-3 ou ausente. **Caliptra** cuculada, nua e lisa. **Esporo** esférico, liso ou na maioria das vezes papiloso.

Gradstein *et al.* (2001) aponta de 30 a 40 gêneros descritos para a família e estima em torno de 550 espécies em todo o mundo. Na região neotropical são conhecidos 10 gêneros e 44 espécies que são pobremente definidas e certamente necessitam de uma rigorosa revisão. No Brasil estão documentados 10 gêneros e 22 espécies ocorrendo com maior frequência na região sudeste do país. No Distrito Federal são reportados dois gêneros e duas espécies.

Buck, W.R. 1988. Taxonomic and nomenclatural notes on West Indian Amblystegiaceae and Brachytheciaceae. *Beiheft zur Nova Hedwigia* 90: 337-343.

Buck, W.R. 1998. Pleurocarpous Mosses of the West Indies. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 82: 1-400.

Buck, W.R. 2003. Guide to the Plants of Central French Guiana: Part 3. Mosses. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 76:1-167.

- Gradstein, S.R., Churchill, S.P. & Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the Bryophytes to Tropical America. Memoirs of The New York Botanical Garden 86: 1-577.
- Ignatov, M.S. & S. Huttunen. 2002. Brachytheciaceae (Bryophyta) a family of sibling genera. Arctoa 11: 245-296.
- Robinson, H. 1962. Generic revisions of North American Brachytheciaceae. The Bryologist 65: 73-146.
- Sharp, A.J., Crum, H. & Eckel, P.M. 1994. The Moss Flora of México. Memoirs of the New York Botanical Garden 69: 1-1113.

### Chave artificial para os gêneros

1. Filídios do caulídio e ramificação similares, lanceolados, base levemente decurrente ou inteira, caulídio e ramificação rastejante .....1. *Brachythecium*
1. Filídios do caulídio e ramificação diferenciados, ovado-lanceolados, base cordada a subcorda, caulídio rastejante e ramificação pendente .....2. *Zelometeorium*

#### 1.1. *Brachythecium* (Limpr.) Broth.

**Planta** pequena a muito robusta, formando extensivo tapete, verde a amarelada. **Caulídio** rastejante, livremente e irregularmente ramificado a pinado-ramificado, ramificação prostrada. **Filídio** do caulídio e da ramificação pouco diferenciado, ereto ou ocasionalmente secundo, imbricado a aberto quando seco, lanceolado ou ovado, ápice acuminado ou aristado, geralmente côncavo, liso, plicado ou bíplicado; base fracamente decurrente; margem inteira ou serrulada, plana; célula linear, às vezes pequena no extremo ápice, lisa, porosa ou não, célula alar frequentemente diferenciada, quadrada a curto-retangular. **Seta** longa, lisa ou papilosa acima ou em toda sua extensão. **Cápsula** ereta, inclinada a horizontal, curto-cilíndrica; célula do exotécio quadrada, não colenquimatosa; ânulo diferenciado, pequeno. **Opérculo** cônico a cônico-rostrado. **Peristômio** com endostômio com a membrana basal alta, cílios em grupos de 1-3, raro ausente. **Esporo** papiloso.

De acordo com Gradstein *et al.* (2001), o gênero possui cerca de 15 espécies na região Neotropical e aproximadamente 178 em todo o mundo, em grande parte ocorrendo em regiões temperadas. No Brasil ocorrem quatro delas, sendo que *Brachythecium poadel-*

*phus* Müll. Hal. é endêmica da região sudeste do país. No Distrito Federal ocorre apenas uma espécie.

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

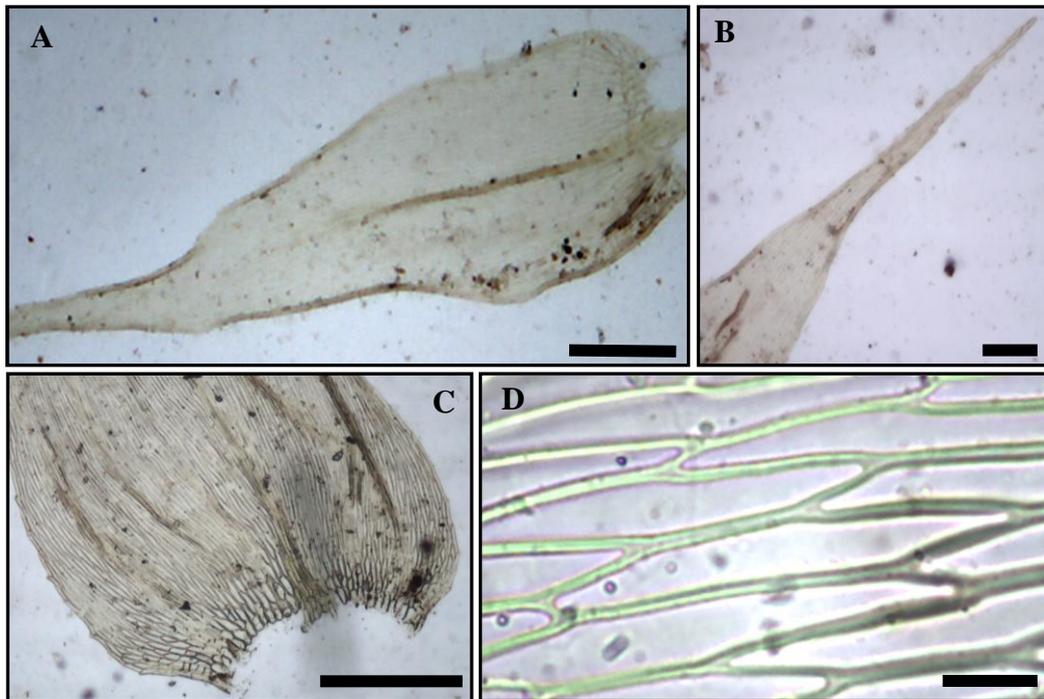
Fig. 05 e 13.

**Planta** delgada, amarelada a verde. **Filídio** filídio ereto, laxo, lanceolado, 0,9-1,4x0,3-0,6mm, ápice acuminado a levemente aristado, côncavo, plicado na região mediana, margem serrulada; costa terminado ca de 1/2 – 3/4 do tamanho do filídio; célula linear, lisa; célula alar restrita ao ângulo basal, quadrada. **Seta** longa, 1,8-2,5cm compr., lisa. **Cápsula** inclinada, curto-cilíndrica, 1,8-2,4mm compr.; ânulo composto de 2-3 fileiras de células quadradas. **Opérculo** cônico. **Peristômio** com cílios em pares. **Esporo** 15-21µm.

Apresenta distribuição Pantropical. Primeira citação para o Distrito Federal. No Brasil também ocorre na Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 500-1500m.

Material examinado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, terrícola, I.2010, Dias-Neto 389 (UB). **Bacia do Rio São Bartolomeu**, corticícola, IX.1980, *Heringer et al.* 5530 (IBGE). **Parque Nacional de Brasília**, terrícola, IV.2010, *Peralta et.al.* 10328 (UB, SP).

Caracteriza-se pelo gametófito rastejante, filídios laxos, lanceolados, com o ápice acuminado a aristado e pela seta alongada que pode ser lisa ou papilosa. Geralmente cresce sobre o solo e rochas em áreas expostas como a borda das matas de galeria. De acordo com Buck (1998) a espécie é muito comum acima de 1000m.



**Figura 5:** *Brachythecium ruderale*. A: Filídio da ramificação. B: Ápice aristado do filídio. C: Base do filídio da ramificação. D: Células da região mediana do filídio (Peralta *et.al.* 10328). Escala: A e B= 100µm, C = 50µm e D = 10µm.

### 1.2. *Zelometeorium* Manuel

**Planta** mediana a grande, formando extensivo tapete, pendente, verde a dourada. **Caulídio** rastejante ou pendente, irregularmente pinado-ramificado, ramificação pendente. **Filídio** do caulídio e da ramificação diferenciados, ereto-patente, patente a esquarros, lanceolado-ovado, ovado a suborbicular, ápice acuminado a pilífero, plicado; base cordada a sub-cordada; margem serrulada ou serrulada acima e inteira abaixo, plana ou revoluta abaixo; célula linear a longo-hexagonal, lisa, às vezes porosa; célula alar diferenciada, sub-quadrada a curto-retangular. **Seta** curta, papilosa, avermelhada (Buck 1998). **Cápsula** ereta, cilíndrica; célula do exotécio quadrada a retangular, não colenquimatosa; ânulo diferenciado (Buck 1998). **Opérculo** cônico-rostrado (Buck 1998). **Peristômio** com endostômio com uma baixa membrana basal, cílios ausentes. **Esporo** esférico, liso ou papiloso.

O gênero possui cinco espécies distribuídas nas regiões tropicais da América e da África (Gradstein 2001). No Brasil ocorrem três espécies. No Distrito Federal apenas uma espécie. Caracteriza-se pelas ramificações pendentes, densamente folheadas.

Lewis, W. 1992. *Meteoridium* and *Zelometeorium* in Bolivia. *Tropical Bryology* 5: 35-53.

Manuel, M.G. 1997b. A monograph of the genus *Zelometeorium* Manuel, gen. nov. (Bryopsida: Meteoriaceae). *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 43: 107-126.

1.2.1. \**Zelometeorium patulum* (Hedw.) Manuel, J. Hattori Bot. Lab. 43: 118. 1977.

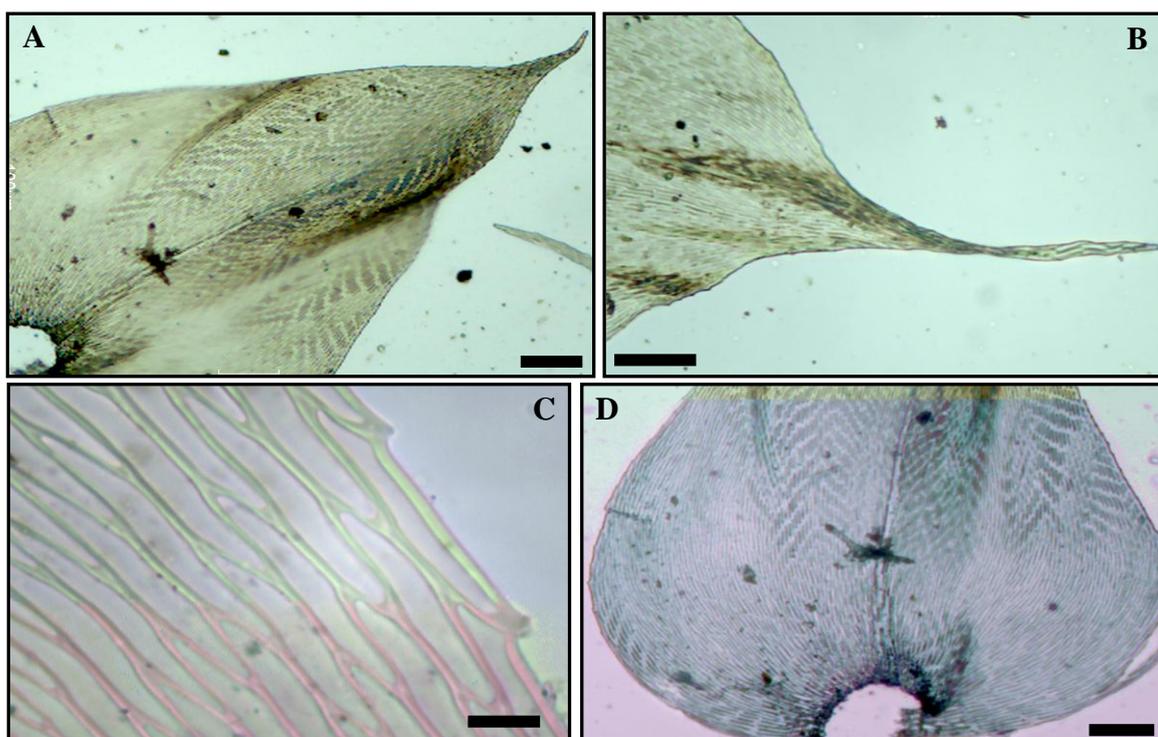
Fig. 06 e 13.

**Planta** mediana, verde a amarelada. **Caulídio** pendente a rastejante. **Filídio** do caulídio e da ramificação diferenciados, filídios do caulídio ereto a ereto-patente, ovado, 1,5-1,8x0,6-0,9mm, ápice pilífero; filídio da ramificação densamente disposto, ereto-patente a esgarroso, ovado ou ovado-lanceolado, 1,2-1,6x0,5-0,9mm, ápice acuminado, raro pilífero; base cordada a sub-cordada; margem serrulada, plana ou revoluta abaixo; célula linear a linear-flexuosa, às vezes porosa; célula alar em pequenos grupos, subquadrada.

Espécie de distribuição Neotropical. Primeira citação para o Distrito Federal. No Brasil também ocorre no Acre, Amazonas, Amapá, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Rondônia, Roraima, Santa Catarina e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal, (Costa *et al.* 2010), 0-1400m.

Material examinado: **Fazenda Sucupira**, corticícola, XII.2005, *Coelho 170* (UB). **Sobradinho**, epixícola, II.1971, *Irwin 33243* (UB).

Espórofito não observado. Caracteriza-se pelo hábito frequentemente pendente, filídios do caulídio com ápice pilífero, filídios da ramificação com ápice acuminado e densamente folheados. Pode ser confundida com alguns representantes da família Meteoriaceae devido ao seu hábito pendente e filídios de base cordada, porém, *Z. patulum* não apresenta células papilosas. Cresce como epífita de árvores e arbustos nas matas ripárias.



**Figura 6:** *Zelometeorium patulum*. A: Filídio do caulídio. B: Ápice pilífero do filídio da ramificação. C: Células e margem do filídio. D: Base do filídio da ramificação (Irwin 33243). Escala: A e B = 100 $\mu$ m, C = 10 $\mu$ m e D = 100 $\mu$ m.

## 2. CRYPHAEACEAE

**Planta** pequena a robusta, formando tufo laxo, brilhante, verde-escuro a dourada. **Caulídio** primário rastejante, delgado, inconspícuo; caulídio secundário ereto, irregularmente ou regularmente ramificado, ramificação simples, ereta; paráfalo ausente ou filamentosos; pseudoparáfalo filamentosos ou folhosos. **Filídio** do caulídio e da ramificação similar, apressado ou imbricado quando seco, ereto ou sub-ereto quando úmido, lanceolado a ovado, ápice agudo a acuminado, côncavo, raramente plano, plicado ou não; base frequentemente decurrente; margem inteira ou serrulada na porção superior, recurvada ou plana; costa simples, percurrente ou subpercurrente; célula oval a romboidal, lisa ou prorulosa; célula alar numerosa, curto-retangular a sub-quadrada, gradualmente diferenciada das células medianas. **Seta** curta, lisa. **Cápsula** imersa; células do exotécio sub-quadrada a retangular; ânulo diferenciado. **Opérculo** cônico a rostrado. **Peristômio** duplo, com o endostômio rudimentar; exostômio em vista frontal com uma linha mediana +/- reta, papiloso, trabeculado ou

não; endostômio quando presente com uma pequena membrana basal, quilhado, levemente papiloso, cílios ausentes ou reduzidos. **Caliptra** cônica-mitrada, nua, lisa. **Esporo** esférico ou ovóide, papiloso.

A família contém dez gêneros e aproximadamente 80 espécies principalmente nas regiões tropicais e sub-temperadas. Dois gêneros (*Cryphaea* e *Schoenobryum*) contém aproximadamente 80% das espécies conhecidas para a família (Gradstein *et al.* 2001, O'Shea 2003). Para a região Neotropical são reportados cinco gêneros e 21 espécies. No Brasil são conhecidos dois gêneros (*Cryphaea* e *Schoenobryum*) e nove espécies. No Distrito Federal há registro de apenas uma espécie.

Buck, W.R. 1998. Pleurocarpous Mosses of the West Indies. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 82: 1-400.

Buck, W.R. 2003. Guide to the Plants of Central French Guiana: Part 3. Mosses. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 76:1-167.

Gradstein, S.R., Churchill, S.P. & Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the Bryophytes to Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 86: 1-577.

Manuel, M.G. 1981. Studies in Cryphaceae V. A revision of the family in Mexico, Central America and the Caribbean. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 49: 115-140.

Sharp, A.J., Crum, H. & Eckel, P.M. 1994. The Moss Flora of México. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 69: 1-1113.

### 2.1. *Schoenobryum* Dozy & Molk.

**Planta** pequena a mediana, verde-escura a dourada. **Caulídio** secundário ereto, regularmente ou irregularmente ramificado, ramificação pequena, usualmente juláceo; paráfilo ausente; pseudoparáfilo filamentosos. **Filídio** imbricado quando seco, ereto-patente a patente quando úmido, lanceolado-ovado a ovado, ápice curto-acuminado a acuminado, côncavo; base decurrente; margem inteira ou serrulada na porção superior, recurvada ou plana; costa subpercurrente; célula oblonga-oval, lisa; célula alar sub-quadrada, gradualmente diferenciada das células medianas. **Seta** muito curta, às vezes embutida na vagínula. **Cápsula** com células do exotécio sub-quadrada a retangular. **Opérculo** rostrado. **Peristô-**

**nio** com endostômio rudimentar, dentes do exostômio lanceolado, papiloso. **Esporo** esférico.

De acordo com O'Shea (2003), são conhecidos 17 táxons válidos para o gênero, sendo que 10 são endêmicos da África, seis são endêmicos da América do Sul e Central e uma espécie (*Schoenobryum concavifolium*) é Pantropical. Geralmente são epífitas de árvores, ocorrendo em matas abertas e fechadas, 0-2500m de altitude.

O'Shea, B.J. 2003. A revision of *Schoenobryum* (Cryphaeaceae, Bryopsida) in Africa. Tropical Bryology 24: 147-159.

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

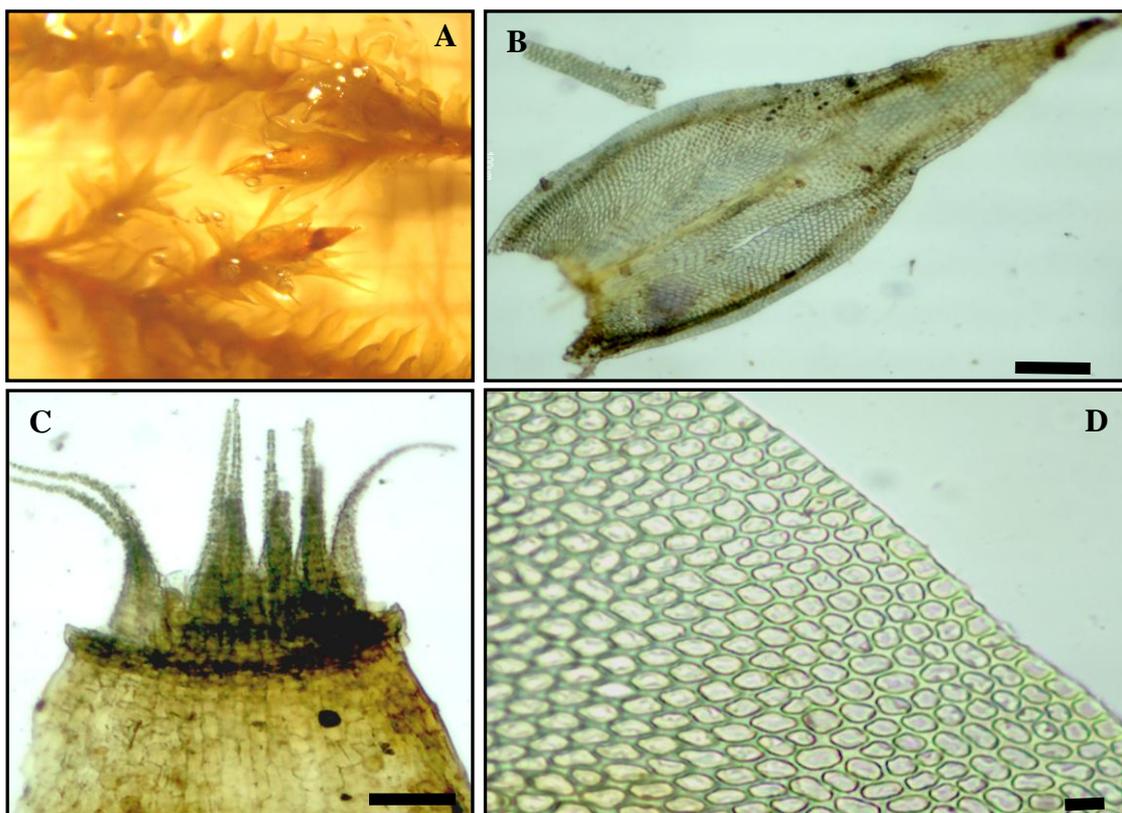
Fig. 7 e 13.

**Planta** pequena, verde-escura a dourada. **Caulídio** secundário ereto, irregularmente ramificado, juláceo. **Filídio** lanceolado-ovado a ovado, 1-1,5x0,4-1mm, ápice acuminado; margem levemente serrulada na porção superior, recurvada ou menos frequentemente plana; costa terminando próximo a região mediana do filídio; célula oval, 1-3:1 com as células do ápice podendo ser tornar mais oblongas que as demais, lisa. **Seta** muito curta, 0,2-0,3mm compr. **Cápsula** ovóide, 1,0-1,5mm compr.; células do exotécio retângular; ânulo em 1-2 fileiras de células pequenas. **Esporo** 16-24µm.

Espécie Pantropical. No Brasil ocorre no Acre, Amazonas, Bahia, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Rondônia, Santa Catarina e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 0-2000m.

Material examinado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, *Dias-Neto* 464 (UB). **Bacia do Rio São Bartolomeu**, corticícola, VII.1981, *Heringer* 7175 (IBGE). **Brasília**, corticícola, V.1989, *Silva* 1098 (IBGE). **Guará**, corticícola V.2010, *Soares et al.* 867 (UB). **Núcleo Bandeirante**, corticícola, X.1979, *Shimabuko s.n.* (UB 1292). **Parque Nacional de Brasília**, corticícola, IV.2010, *Peralta* 10414 (UB, SP). **Reserva Ecológica do IBGE**, corticícola, VII.1990, *Silva* 996 (IBGE).

Encontrada sobre troncos vivos, no interior das matas e em locais abertos e urbanizados. Caracteriza-se pelo peristômio com o endostômio fortemente reduzido, dando o aspecto de que está ausente, cápsula imersa e filídios lanceolado-ovado, de margem recurvada e costa terminando próximo a região mediana do filídio. Alguns autores (Buck 1998, Sharp *et al.* 1994) referem a possível presença de células prorulosas em *Schoenobryum*, porém o material estudado apresentou células lisas. Quando o material está fértil é quase impossível fazer confusão com outras espécies devido a cápsula conspicuamente imersa (fig 7a).



**Figura 7:** *Schoenobryum concavifolium*. A: Aspecto da cápsula imersa no gametófito. B: Filídio. C: Dentes do peristômio. D: Células da margem do filídio (Silva 1098). Escala: B = 100 $\mu$ m, C = 100 $\mu$ m e D = 10 $\mu$ m.

### 3. ENTODONTACEAE

**Planta** pequena a robusta, formando tapetes congestos e soltos, verde a dourada ou avermelhada. **Caulídio** rastejante ou ascendente, livremente mas irregularmente ramificado, aberto, ereto-aberto a juláceo, complanado a terete; paráfilo ausente; pseudoparáfilo folhoso. **Filídio** do caulídio e da ramificação similar, imbricado, ereto ou ereto-aberto, lanceolado, lanceolado-ovado, oblongo-lanceolado ou ovado, ápice obtuso, agudo, acuminado a curto-acuminado, côncavo ou plano, plicado ou não; base decurrente a decurrente-auriculada ou não; margem inteira ou serrulada acima e inteira abaixo, plana ou recurvada; costa dupla e curta ou ausente; célula linear, lisa, podendo se tornar pequena no ápice do filídio; célula alar diferenciada, numerosa ou não, quadrada a subquadrada ou oblata, alcançando a costa ou não. **Seta** longa, lisa, torcida ou não, vermelha ou amarelada. **Cápsula** exserto, ereta, cilíndrica a ovóide-cilíndrica, simétrica ou assimétrica; célula do exotécio quadrada a curto-retangular, não colenquimatosa; ânulo diferenciado ou não. **Opérculo** cônico a cônico-rostrado. **Peristômio** amarelado a avermelhado, duplo; exostômio com 16 dentes, lanceolado, em vista frontal com uma linha mediana +/- reta, papiloso ou verticalmente a horizontalmente estriado ou liso, trabeculado ou não; endostômio com a membrana basal pequena ou ausente, liso, papiloso ou estriado, quilhado e estreitamente perfurado ou descontínuo, cílios ausentes. **Caliptra** cuculada, nua e lisa. **Esporo** esférico, liso ou papiloso.

A família contém quatro gêneros e aproximadamente 135 espécies bem distribuídas em regiões temperadas e tropicais (Gradstein *et al.* 2001). Na região Neotropical são conhecidos três gêneros e 30 espécies. No Brasil são listados três gêneros e 15 espécies, sendo que cinco também ocorrem no Distrito Federal.

Buck, W.R. 1980. A generic revision of the Entodontaceae. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 48: 71-159.

Buck, W.R. 1998. Pleurocarpous Mosses of the West Indies. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 82: 1-400.

Gradstein, S.R., Churchill, S.P. & Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the Bryophytes to Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 86: 1-577.

Sharp, A.J., Crum, H. & Eckel, P.M. 1994. The Moss Flora of México. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 69: 1-1113.

### Chave artificial para os gêneros

- 1. Filídio plicado, plano .....3. *Mesonodon*
- 1. Filídio não plicado, côncavo ..... 2
  - 2. Célula alar quadrada a sub-quadrada, restrita a base, filídio não decurrente, ramificação prostrada ..... 1. *Entodon*
  - 2. Célula alar oblata, estendendo-se até 1/4 - 1/3 do tamanho do filídio, filídio decurrente, ramificação ascendente .....2. *Erythrodontium*

#### 3.1. *Entodon* Müll. Hal.

**Planta** mediana a moderadamente robusta, formando tapetes congestos, verde a verde-amarelada. **Caulídio** rastejante; ramificação pequena, complanada ou terete, prostrada. **Filídio** numeroso, imbricado a ereto ou ereto-patente, lanceolado a oblongo-lanceolado, ápice agudo, obtuso ou acuminado, côncavo, não plicado; base não decurrente; margem levemente serrulada acima e inteira abaixo ou raramente inteira em todo o filídio, plana; costa dupla e curta ou inconspícua; célula linear, lisa; célula alar numerosa ou não, quadrada a subquadrada, alcançando a costa ou não. **Seta** lisa, avermelhada ou amarelada. **Cápsula** cilíndrica a longo-cilíndrica, simétrica; célula do exotécio curto-retangular; ânulo diferenciado ou não. **Opérculo** cônico a cônico-rostrado. **Peristômio** amarelado a avermelhado; exostômio linear-lanceolado, papiloso ou verticalmente a horizontalmente estriado; endostômio com a membrana basal pequena, estriado a papiloso ou liso. **Esporo** papiloso.

De acordo com Buck (1980), o gênero é cosmopolita com aproximadamente 130 espécies distribuídas no mundo. Para a região Neotropical são reportadas 28 destas (Grads-tein *et al.* 2001). No Brasil 12 espécies, sendo que três destas também ocorrem no Distrito Federal.

### Chave artificial para as espécies

- 1. Filídio ovado-lanceolado a oblongo-lanceolado, ápice agudo ..... 2
  - 2. Filídios com 1-1,4mm comp., costa dupla e conspícua, seta avermelhada, ânulo diferenciado, exostômio e endostômio papiloso ..... 1. *Entodon beyrichii*

2. Filídios com 1,5-1,8mm comp., costa dupla e inconspícua, seta amarelada, ânulo ausente, exostômio e endostômio estriado ..... 3. *Entodon macropodus*
1. Filídios amplamente lanceolado, ápice acuminado ..... 2. *Entodon jamesonii*

3.1.1. *Entodon beyrichii* (Schwägr.) Müll. Hal., Linnaea 18: 708. 1845.

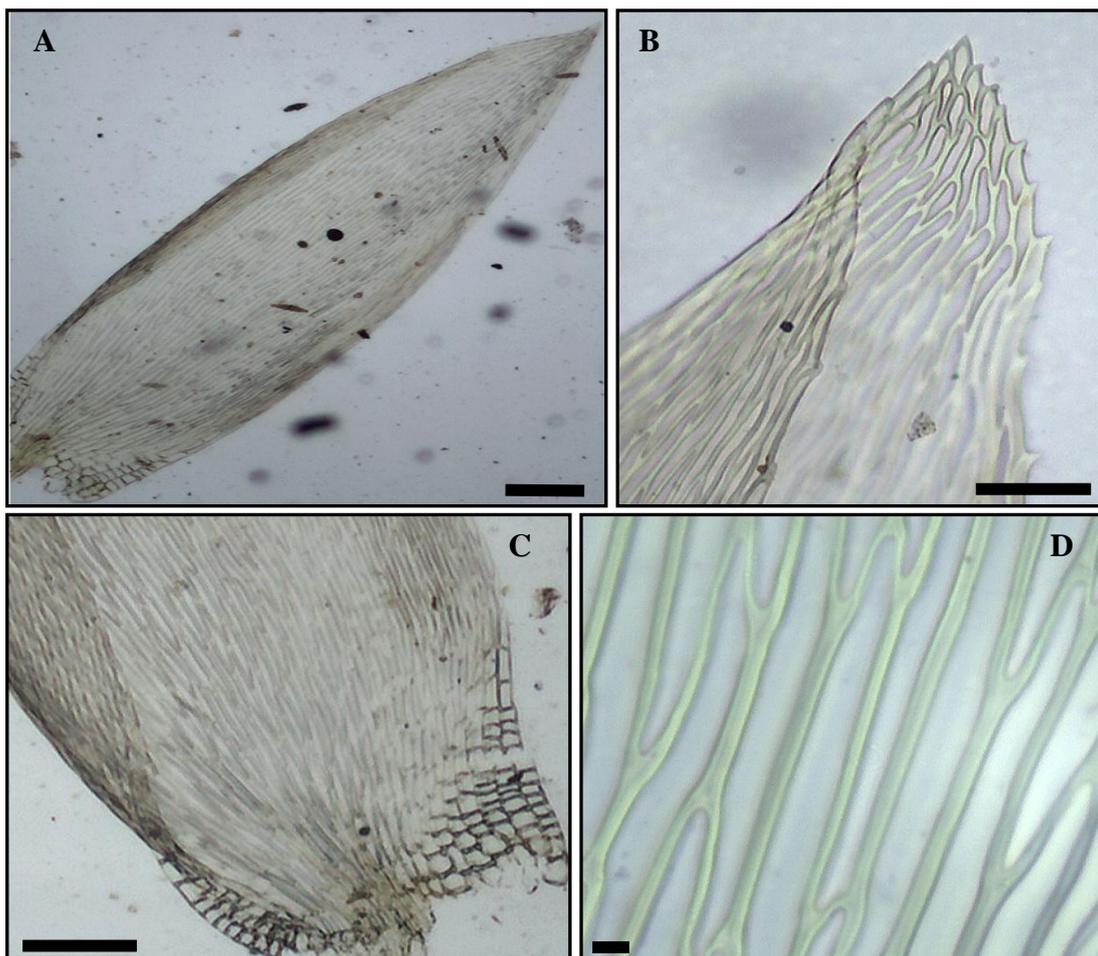
Fig. 8 e 13.

**Planta** mediana, verde-amarelada. **Caulídio** com ramificação curta, complanada. **Filídio** ereto, ovado-lanceolado a oblongo-lanceolado, 1-1,4x0,4-0,6mm, ápice agudo, margem serrulada apenas no ápice ou inteira; costa dupla e conspícua, terminado antes da porção mediana; célula linear, tornando-se curta no ápice; célula alar numerosa, quadrada a subquadrada, alcançando a costa ou não. **Seta** avermelhada, 1,5-2,2cm comp. **Cápsula** longo-cilíndrica, 2,4-4,2mm compr., com ânulo diferenciado em 2-5 fileiras de células de parede espessa. **Opérculo** cônico. **Peristômio** avermelhado; exostômio densamente papiloso; endostômio liso a papiloso. **Esporo** 8-14µm.

Espécie Neotropical. No Brasil ocorre na Bahia, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Pará, Pernambuco, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 160-1100m. De acordo com Buck (1998) a espécie geralmente ocorre sobre rochas em locais expostos.

Material examinado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, pedra do Urubu, *Dias-Neto 397* (UB). **Fazenda Sucupira**, rupícola, V.2005, *Coelho 94* (UB). **Sobradinho**, rupícola, III.1971, *Irwin 31695* (UB).

Foi encontrada ocorrendo sempre sobre rochas, geralmente no interior das matas de galeria, em locais próximo ao curso d'água. Difere das outras espécies do gênero ocorrentes no Distrito Federal por apresentar filídios ovados de costa forte e dentes do exostômio fortemente papilosos.



**Figura 8:** *Entodon beyrichii*. A: Filídio. B: Ápice do filídio. C: Base e células alares do filídio. D: Células da margem do filídio (Coelho 94). Escala: A, B e C= 100 $\mu$ m e D = 5 $\mu$ m.

3.1.2. *Entodon jamesonii* (Taylor) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 528. 1869.

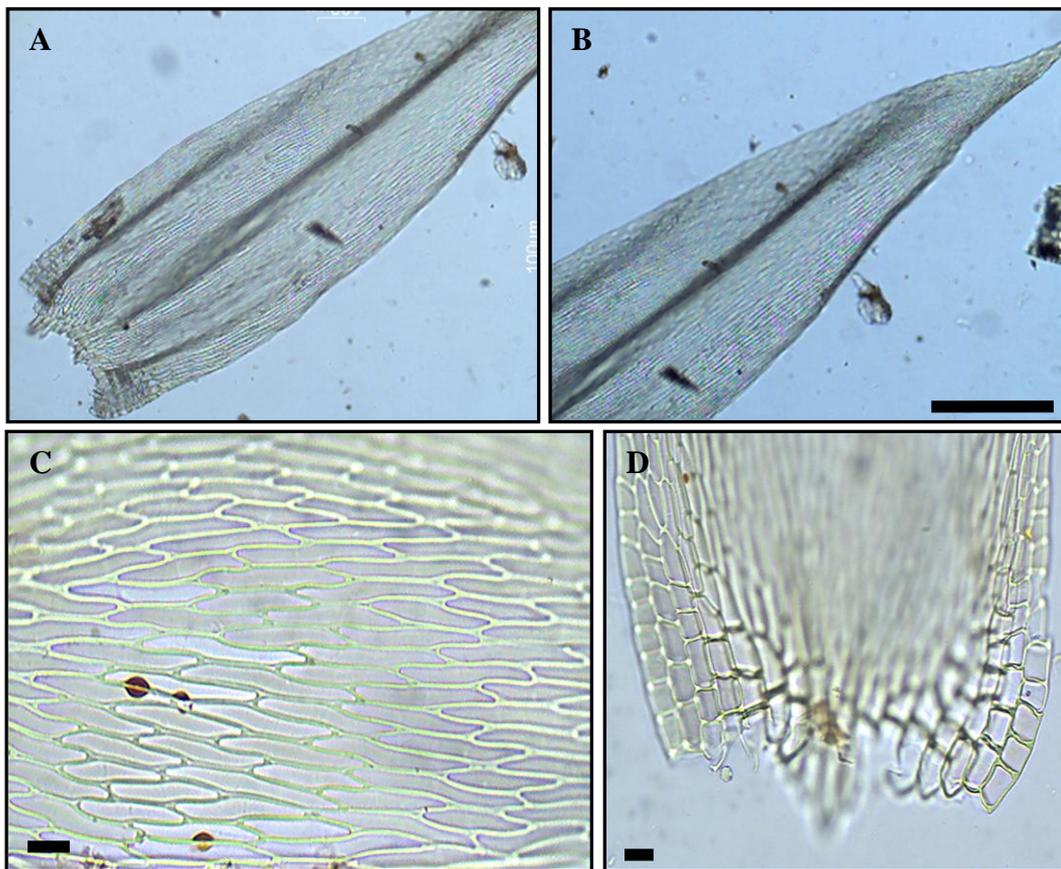
Fig. 09 e 13.

**Planta** mediana, amarelada a avermelhada. **Caulídio** com ramificação curta, complanada. **Filídio** ereto a ereto-patente, lanceolado, 1,2-1,7x0,4-0,7mm, ápice acuminado a longo-acuminado; margem levemente serrulada acima e inteira abaixo; costa dupla, curta e inconspícua; célula linear em toda a lâmina; célula alar numerosa, quadrada a subquadrada, alcançando a costa ou não. **Seta** amarelada, 1-1,6cm compr. **Cápsula** cilíndrica 2-3mm compr.; ânulo não diferenciado. **Opérculo** cônico. **Peristômio** avermelhado; exostômio estriado em quase toda sua extensão; endostômio liso ou pouco papiloso. **Esporo** 10-13 $\mu$ m.

Apresenta distribuição Neotropical. No Brasil ocorre no Distrito Federal, Minas Gerais, Mato Grosso, Paraná, Rio de Janeiro e Santa Catarina, nos seguintes domínios fitogeográficos: Cerrado e Mata Atlântica (Costa *et al.* 2010), 750-2200m.

Material examinado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, Dolina da Gara-pa, epixícola, I.2009, *Soares et al. 114* (UB). **Estação Ecológica de Águas Emendadas**, epixícola, IV.1984, *Vital s.n.* (UB 270).

Ocorre como epífitas de troncos de angiospermas em decomposição no interior das matas ripárias. Difere das outras espécies do gênero encontradas no Distrito Federal por apresentar filídio conspicuamente lanceolado, com ápice longo-acuminado, células alares quadradas geralmente alcançando a costa.



**Figura 9:** *Entodon jamesonii*. A: Parte inferior do filídio. B: Parte superior do filídio. C: Células da região mediana do filídio e D: Base e células alares do filídio (*Vital s.n.* - UB 270). Escala: A e B= 100µm e C e D= 10µm.

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

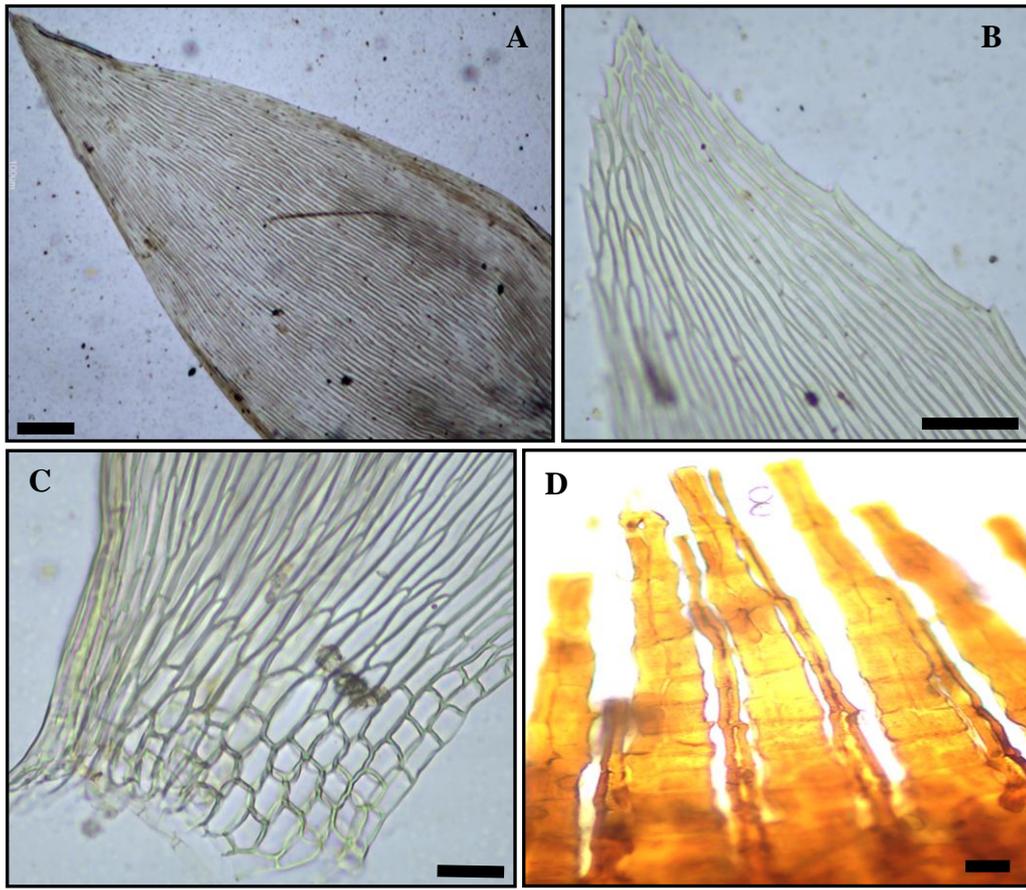
Fig. 10 e 13.

**Planta** grande a robusta, amarelada a verde-brilhante. **Caulídio** com ramificação pequena, terete. **Filídios** ereto a ereto-espalhado, oblongo-lanceolado a ovado-lanceolado, 1,5-1,8x0,5-0,8mm, ápice agudo; margem levemente serrulada acima e inteira abaixo, costa ausente ou costa dupla, pequena e inconspícua; célula linear, tornando-se pequenas no ápice; célula alar numerosa, quadrada, gradualmente diferenciada. **Seta** amarelada, 1,8-2,5cm compr. **Cápsula** longo-cilíndrica, 2,2-4mm compr.; ânulo não diferenciados. **Opérculo** cônico-rostrado. **Peristômio** avermelhado; exostômio estriado; endostômio estriado a papiloso. **Esporo** 10-15 µm.

Apresenta distribuição Cosmopolita. No Brasil ocorre na Bahia, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul e Paraná, nos seguintes domínios fitogeográficos: Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 200-1100m.

Material examinado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, *Dias-Neto* 326 (UB). **EMBRAPA-CENARGEM**, epixícola, IX.1993, *Souza s.n.* (UB 1217). **Guará**, Parque Ecológico, corticícola, V.2010, *Soares et al.* 854 (UB). **Parque Nacional de Brasília**, epixícola, IV.2010, *Soares* 826 (UB). **Reserva Ecológica do IBGE**, epixícola, VI.1979, *Moura s.n.* (UB).

Difere de *E. beyrichii* e *E. jamesonii* por apresentar gametófito mais robusto em relação as outras espécies, filídio frequentemente oblongo-lanceolado, ápice agudo, células alares alares gradualmente diferenciadas e pelo exostômio totalmente estriado em somente uma das faces. Dentre as espécies do gênero ocorrente na área de estudo, mostrou-se a mais comum nos ambientes estudados, sendo encontrada com certa facilidade.



**Figura 10:** *Entodon macropodus*. A: Filídio. B: Ápice do filídio. C: Base e células alares do filídio. D: Peristômio (Soares et al. 854). Escala: A = 100 $\mu$ m, B = 50 $\mu$ m, C = 100 $\mu$ m e D = 10 $\mu$ m.

### 3.2. *Erythrodontium* Hampe

**Planta** pequena a mediana, formando tapete congestionado e emaranhado, amarela, verde a avermelhada. **Caulídio** rastejante, com ramificação pequena, irregular, ascendente, juláceo quando seco, ereto-patente quando úmido. **Filídio** do caulídio e da ramificação pouco diferenciado, numeroso, juláceo, imbricado a ereto-patente, ovado, ovado-oblongo a suborbicular, ápice apiculado a cuspidado, côncavo, não plicado; base decurrente; margem inteira ou serrulada próximo ao ápice, plana a recurvada; costa dupla e curta ou ausente; célula longo-hexagonal a romboidal, tornando-se menor no ápice; célula alar numerosa, quadrada a oblata, estendendo-se até 1/4 - 1/3 do tamanho do filídio. **Seta** avermelhada a amarelada, levemente torcida. **Cápsula** cilíndrica a curto-cilíndrica, simétrica; células do exotécio isoadimétricas a quadradas; ânulo não diferenciado. **Opérculo** cônico-rostrado.

**Peristômio** amarelado a avermelhado; exostômio lanceolado, liso, estriado ou papiloso abaixo; endostômio rudimentar, não perfurado. **Esporo** papiloso.

Segundo Gradstein *et al.* (2001), o gênero possui cinco espécies distribuídas pela região Neotropical e 15 distribuídas ao longo dos trópicos. Para o Brasil são reconhecidas apenas duas. No Distrito Federal apenas uma espécie. O Gênero é caracterizado pela ramificação julácea, filidíio largo com numerosas células alares e endostômio rudimentar.

Majestyk, P. 2009. A taxonomic revision of *Erythrodontium* (Entodontaceae). *The Bryologist* 112(4): 804–822.

3.2.1. *Erythrodontium squarrosus* (Hampe) Paris, *Index Bryol.* (ed. 2) 2: 159. 1904.

Fig. 11 e 13.

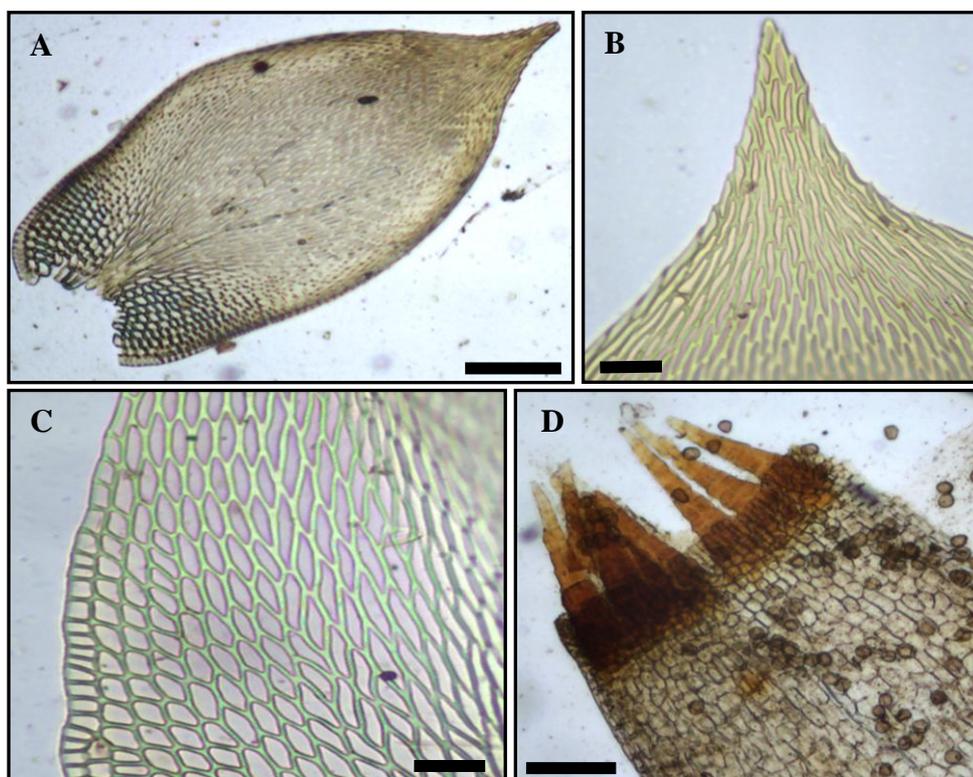
**Planta** pequena, verde-clara a avermelhada. **Filidíio** imbricado, suborbicular a ova-do-oblongo, 0,7-1,2x0,4-0,8mm, ápice apiculado a cuspidado, margem inteira ou levemente serrulada próximo ao ápice, plana; costa dupla e pequena ou ausente; célula longo-hexagonal a romboidal, menor próximo ao ápice; célula alar oblata. **Seta** avermelhada a amarelada, 1-1,5cm compr. **Cápsula** curto-cilíndrica, 1,7-3,5mm compr. **Peristômio** amarelado a avermelhado; exostômio estriado da base até a porção mediana e liso no ápice. **Esporo** 20-30µm, papiloso

A espécie apresenta distribuição Neotropical. No Brasil ocorre no Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal.

Material selecionado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, Dolina da Garapa, epixícola, I.2009, *Soares et al.* 124 (UB). **Brasília**, quadra 408 Sul, corticícola, V.1989, *Silva 1103* (IBGE). **Campus da UnB**, corticícola, XI.1985, *Vital 4c* (UB). **Estação Ecológica de Águas Emendadas**, epixícola, IV.1984, *Vital s.n.* (UB 270). **Estação de biologia da UnB**, epixícola, V.2003, *Rocha et al.* 46 (UB). **FERCAL**, XII.1985, *Silva 139a* (IBGE). **Guará**, Parque Ecológico, corticícola, V.2010, *Soares et al.* 895 (UB). **Parque Ecológico e de Múltiplos Usos Águas Claras**, epixícola, IV.2005, *Soares 06* (UB). **Parque Nacional de Brasília**, epixícola, I.1986, *Ramos 22* (UB). **Recanto das Emas**, epixíco-

la, III.2001, *Lima et al. s.n.* (UB). **Reserva Biológica da Contagem**, corticícola, V.2009, *Soares 420* (UB). **Reserva Ecológica do IBGE**, crescendo sobre o telhado, IV.1994, *Silva 2341* (IBGE).

Geralmente cresce sobre troncos de árvores vivas ou em decomposição, ocasionalmente sobre rocha em matas secas e úmidas e em locais sujeitos a ação antrópica. De acordo com Majestyk (2009) e Sharp *et al.* (1994), a espécie pode ser caracterizada pelo gametófito pequeno, filídios imbricados, suborbicular a ovado-oblongo e dentes do exostômio estriados na porção inferior e liso no ápice. Muitos autores tendem a separar *E. squarrosum* de *E. longisetum* apenas pela coloração da seta, que em *E. squarrosum* é avermelhada e em *E. longisetum* é amarelada. Toda via, este tem-se mostrado um caráter não informativo pois a separação de duas cores tão próximas (avermelhada e amarelada) pode ser difícil, principalmente pela variação de coloração que o tipo de equipamento utilizado (lupa e microscópio) pode proporcionar. Além disso o material herborizado tende a apresentar variação de coloração com o passar do tempo.



**Figura 11:** *Erythrodontium squarrosum*. A: Filídio. B: Ápice do filídio. C: Células da margem da região inferior/mediana do filídio. D: Peristômio (*Soares et al. 124*). Escala: A = 100 $\mu$ m, B = 20 $\mu$ m e C e D= 10 $\mu$ m.

### 3.3. *Mesonodon* Hampe

**Planta** mediana a robusta, formando tapete laxo, amarelada a verde. **Caulídio** ras-tejante, irregularmente ramificado, ramificação homômala, às vezes julácea, ascendente. **Filídio** do caulídio e da ramificação similar, ereto, lanceolado a ovado-lanceolado, ápice acuminado a curto-acuminado, côncavo, plicado; base fracamente decurrente-auriculada; margem inteira ou levemente denticulada no ápice, plana ou recurvada abaixo; costa ausente; célula linear, lisa; célula alar pouco numerosa, diferenciada, restrita ao ângulo basal, quadrada a curto-retangular. **Seta** alongada, lisa, torcida, amarelada. **Cápsula** curto-cilíndrica a longo-cilíndrica, simétrica; célula do exotécio quadrada a curto-retangular; ânulo não diferenciado. **Opérculo** cônico-rostrado. **Peristômio** amarelado; exostômio lanceolado, estriado da região mediana até a base, papiloso da região mediana ao ápice; endostômio bastante rudimentar, liso. **Esporo** papiloso.

*Mesonodon* é um gênero pequeno de distribuição Pantropical, cosmopolita nos trópicos, especialmente próximo ao Equador (Buck 1980), ocorrendo sobre troncos de árvores vivas e mortas. De acordo com Gradstein *et al.* (2001) são reconhecidas duas espécies: *Mesonodon flavescens* (Hook.) W.R. Buck, de distribuição restrita ao norte da região Neotropical, África e Ásia e *Mesonodon regnellianus* (Müll. Hal.) W.R. Buck., endêmica do Brasil e de ocorrência no Distrito Federal.

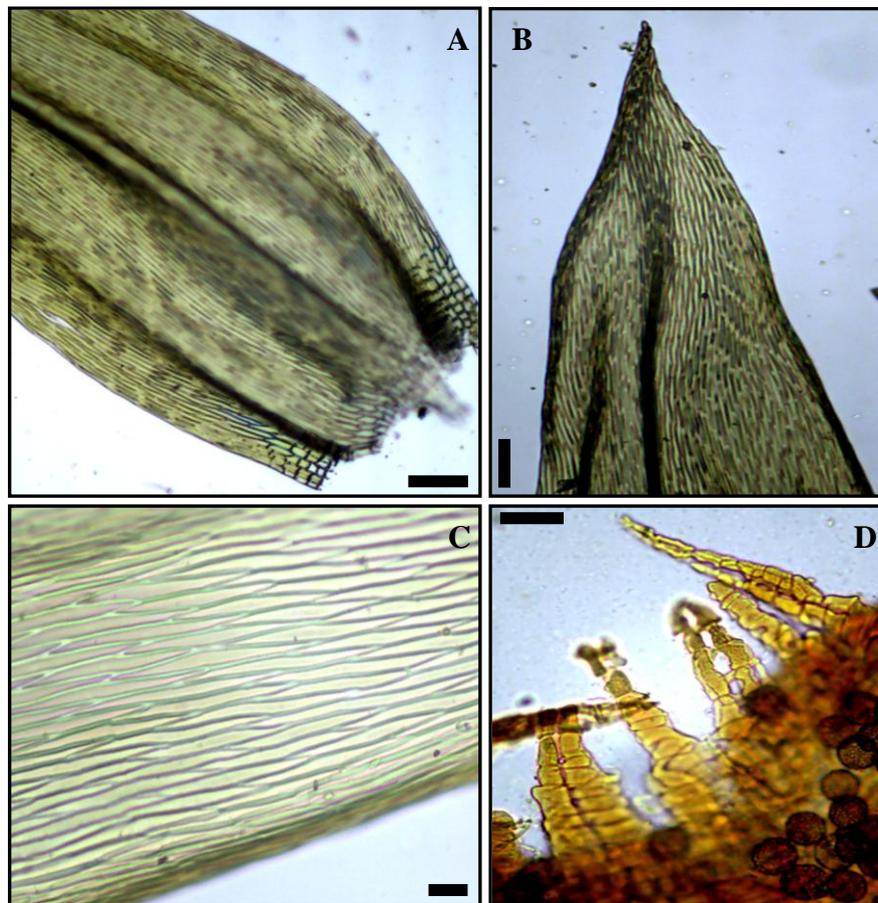
3.3.1. *Mesonodon regnellianus* (Müll. Hal.) W. R. Buck, J. Hattori Bot. Lab. 48: 117. 1980.  
Fig. 12 e 13.

**Planta** robusta, verde a verde-clara. **Caulídio** com ramificações algumas vezes juláceas. **Filídios** ereto a ereto-patente, lanceolado a ovado-lanceolado, 1,3-1,8x0,3-0,7mm, ápice acuminado, fortemente plicado; margem inteira em toda sua extensão ou levemente denticulada no extremo ápice, plana ou levemente recurvada abaixo da porção mediana; célula alar pouco numerosa, diferenciada no ângulo basal, quadrada. **Seta** alongada, 0,9–1,7cm compr., torcida. **Cápsula** cilíndrica, 1,5-2,2mm compr. **Esporos** 20-28µm, papiloso.

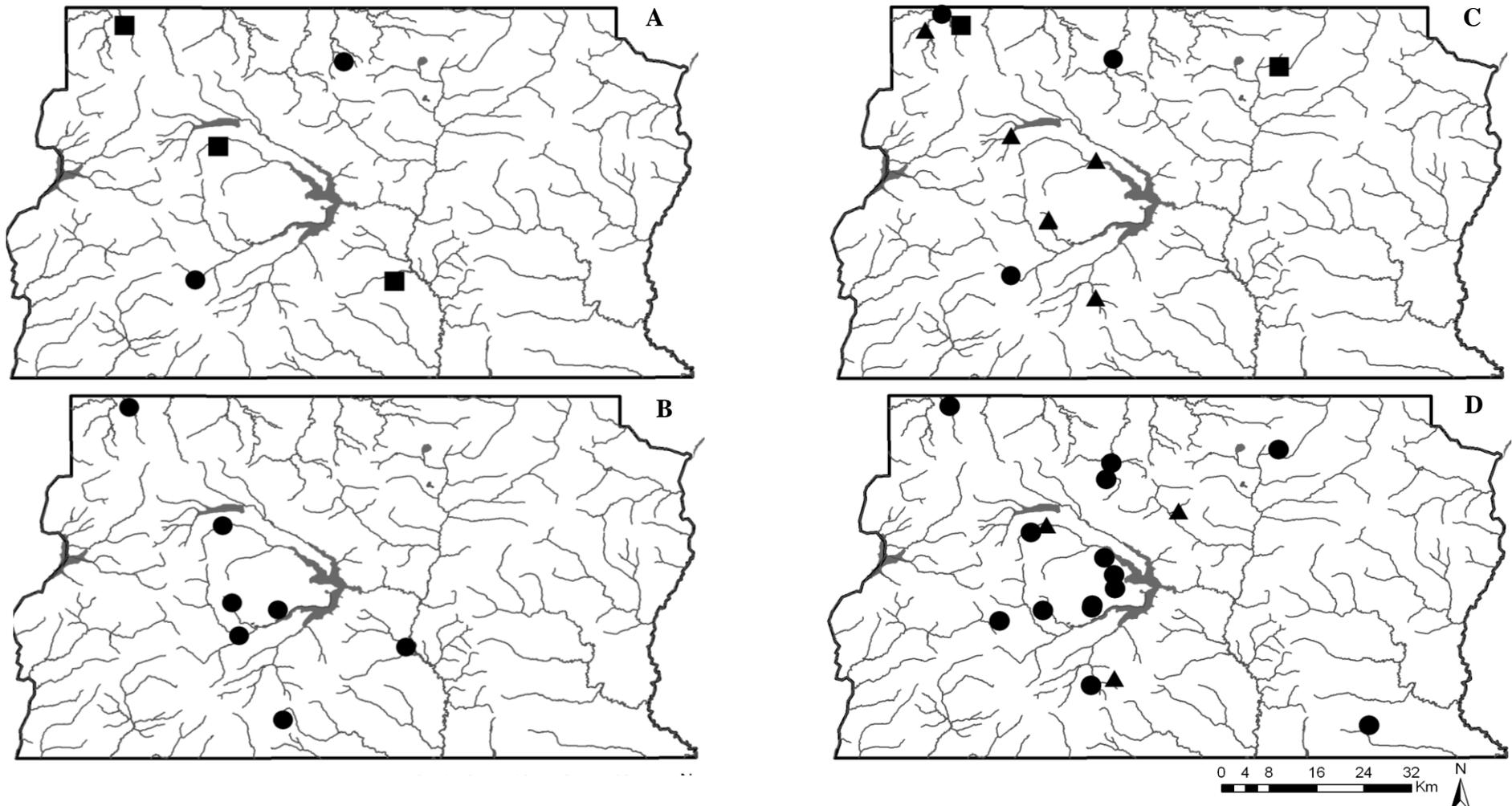
Espécie endêmica do Brasil, ocorrendo no Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Cerrado e Mata Atlântica, 500-1100m.

Material examinado: **Parque Nacional de Brasília**, epixícola, IV.2010, *Soares 841* (UB). **Reserva Ecológica do IBGE**, epixícola, VI.1990, *Silva 986* (IBGE). **Sobradinho**, Rio Sobradinho, II.1971, *Irwin et al. 33246* (UB).

Pode ser encontrada ocorrendo principalmente sobre troncos em decomposição no interior das matas ripárias. Reconhecida pelo gametófito robusto com ramificação julácea e filídio marcadamente plicado, sendo que esta última característica pode ser facilmente utilizada para separar o grupo dos outros representantes da família, além disso não apresenta costa e seu endostômio é bastante rudimentar.



**Figura 12:** *Mesonodon regnellianus*. A: Região inferior do filídio. B: Ápice do filídio. C: Células da margem do filídio. D: Peristômio (*Soares 841*). Escala: A e B = 100 $\mu$ m, C = 10 $\mu$ m e D = 100 $\mu$ m.



**Figura 13:** Mapa de distribuição das espécies de Brachytheciaceae, Cryphaeaceae e Entodontaceae no Distrito Federal. A - ● = *Zelometeorium patulum*, ■ = *Brachythecium ruderale*. B - ● = *Schoenobryum concavifolium*. C - ● = *Entodon beyrichii*, ■ = *Entodon jamesonii*, ▲ = *Entodon macropodus*. D - ● = *Erythrodontium squarrosum*, ▲ = *Mesonodon regnelianus*.

#### 4. FABRONIACEAE

**Planta** pequena a mediana, formando tapetes congestos e delicados ou ocasionalmente tufos, verde a verde-clara. **Caulídio** rastejante, irregularmente ramificado, frágil, quebrando-se facilmente quando dissecado, ramificação simples, prostrada, raro ereta; paráfalo ausente; pseudoparáfalo folhoso. **Filídio** do caulídio e da ramificação similar, ereto a ereto-patente quando úmido, imbricado a ereto quando seco, lanceolado a ovado-lanceolado, ápice acuminado a agudo, não plicado; margem inteira, raro denticulada, plana; costa simples, subpercurrente; célula romboidal a longo-romboidal, lisa; célula alar diferenciada, quadrada. **Seta** alongada ou curta, lisa, amarelada. **Cápsula** exserto, ereta, cilíndrica a urceolado, simétrica; célula do exotécio isoadimétrica, quadrada a subquadrada, colenquimatosa ou não; ânulo não diferenciado. **Opérculo** cônico a cônico-rostrado. **Peristômio** amarelado, duplo; exostômio com 16 dentes, em vista frontal com uma linha mediana reta ou em “zig zag”, papiloso a papiloso-estriado na porção inferior, raro liso, não trabeculado; endostômio, quando presente, rudimentar e aderido ao exostômio, membrana basal ausente, quilhado, perfurado, cílio ausente. **Caliptra** cuculada, lisa. **Esporo** esférico a ovóide, papiloso, raro liso.

Segundo Gradstein *et al.* (2001), a família Fabroniaceae contém oito gêneros e 90 espécies, destas, cerca de 50 ocorrem nas regiões temperadas e tropicais. Para o Neotrópico são reconhecidos quatro gêneros e oito espécies. No Brasil dois gêneros (*Dimerodontium* e *Fabronia*) e seis espécies, sendo que apenas uma (*Fabronia ciliaris* var. *polycarpa*) ocorre no Distrito Federal. Fabroniaceae pode ser caracterizada pelos seus filídios diminutos e delicados, que se soltam e rasgam facilmente quando dissecados, dificultando o preparo das lâminas.

Buck, W.R. 1980. A re-interpretation of the Fabroniaceae: additions and corrections. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 47: 45-55.

Buck, W.R. 1998. Pleurocarpous Mosses of the West Indies. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 82: 1-400.

Buck, W. R. & Crum, H. 1978. A re-interpretation of the Fabroniaceae with notes on selected genera. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 44: 347-369.

Gradstein, S.R., Churchill, S.P. & Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the Bryophytes to Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 86: 1-577.

Sharp, A.J.; Crum, H. & Eckel, P.M. 1994. The Moss Flora of México. Memoirs of The New York Botanical Garden 69: 1-1113.

#### 4.1. *Fabronia* Raddi

**Planta** pequena, formando tapetes congestos e delicados, verde-clara. **Caulídio** com ramificações simples, prostrada ou ascendente. **Filídio** ereto a ereto-patente quando úmido, imbricado quando seco, lanceolado a ovado-lanceolado, ápice acuminado a longo-acuminado, margem inteira, raro denticulada; costa delgada; célula romboidal a longo-romboidal, linear no ápice. **Cápsula** ovóide; célula do exotécio isoadimétrica com as paredes fortemente onduladas, exceto as mais próximas da boca do peristômio. **Peristômio** com exostômio com 16 dentes normalmente fundidos em pares, papiloso na porção superior e papiloso-estriado na porção inferior; endostômio rudimentar. **Esporo** esférico, papiloso.

O gênero *Fabronia* é representado mundialmente por 60 espécies, ocorrendo nas regiões temperadas e tropicais (Gradstein *et al.* 2001). No Brasil são reconhecidas quatro espécies e duas variedades. Para o Distrito Federal há registro de apenas uma. Ocorrem como epífitas de angiospermas, em troncos e raízes de árvores vivas e mortas. Geralmente está associada com a ocupação humana, ocorrendo com muita facilidade em ambientes urbanos.

Buck, W. R. A Synopsis of the South American Taxa of *Fabronia* (Fabroniaceae). Brittonia 35: 248-254.

##### 4.1.1. *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid., Bryol. Univ. 2: 171. 1827.

Fig. 14 e 22.

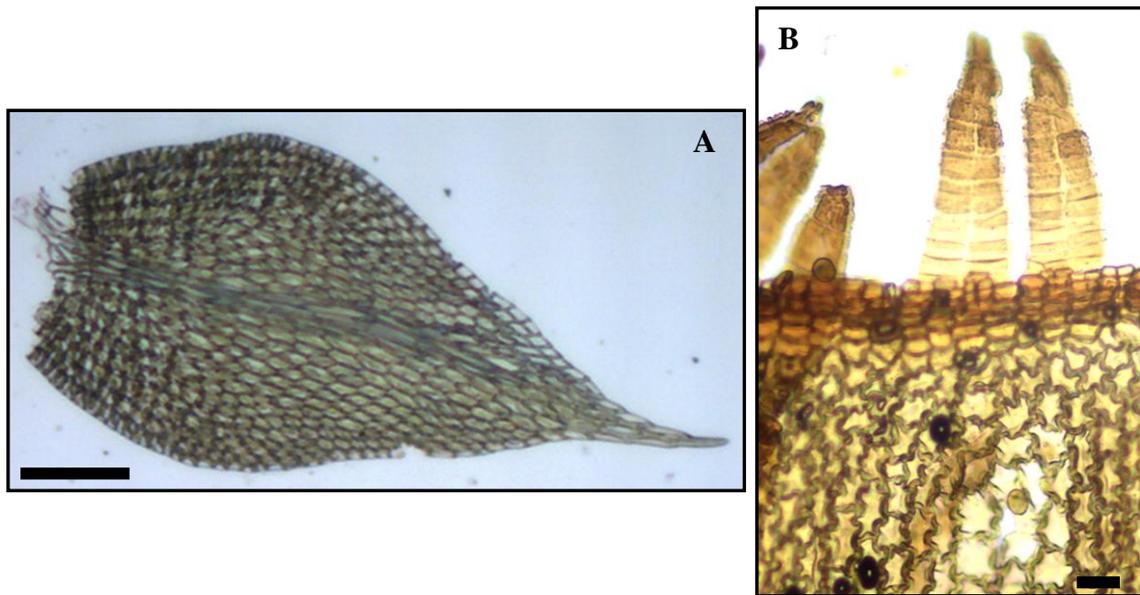
**Caulídio** com ramificação prostrada a curto-ascendente. **Filídio** ereto-patente quando úmido, imbricado quando seco, ovado-lanceolado, 0,5-1x0,1-0,4mm, ápice acuminado, margem inteira; célula romboidal, 3-6:1, linear no ápice, podendo chegar a 6-8:1, célula alar quadrada, gradualmente diferenciada. **Seta** curta, ereta, 1,5-5mm compr. **Cápsula** ovóide a curto-cilíndrica, 0,8-1,3mm compr., célula do exotécio isoadimétrica, com as pare-

des fortemente onduladas, exceto as mais próximas da boca do peristômio, que são oblata. **Esporo** 14-21µm.

A espécie possui distribuição Neotropical, sendo a espécie mais comum na América do Sul (Buck 1983). É facilmente encontrada em ambientes urbanos e antropizados, ocorrendo sobre troncos de árvores vivas e mortas. No Brasil apresenta ampla distribuição ocorrendo em: Alagoas, Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Sergipe, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal, 0-1400m.

Material selecionado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, Dolina da Garapa, corticícola, I.2009, *Soares et al.* 89 (UB). **Asa Norte**, Parque Olhos D' Água, corticícola, XI.1997, *Fernandes et al. s.n.* (UB 2152). **Brasília**, quadra 414 Sul, corticícola, V.1989, *Silva 1086a* (IBGE). **Brasília**, quadra 408 Sul, corticícola, V.1989, *Silva 1101* (IBGE). **Brasília**, quadra 410 sul, corticícola, V.1989, *Silva 1094a* (IBGE). **Fazenda Supupira**, corticícola, V.2005, *Coelho 56* (UB). **Lago Sul**, área do 6° Comando Regional da Aeronáutica, corticícola, VI.2009, *Meneguzzo 204* (UB). **Parque Ecológico e de Múltiplos Usos Águas Claras**, corticícola, V.2006, *Soares 16* (UB). **Parque Nacional de Brasília**, corticícola, I.1986, *Ramos 25* (UB). **Recanto das Emas**, corticícola, III.2001, *Lima et al. s.n.* (UB).

Foi encontrada ocorrendo sempre como epífita de troncos vivos, geralmente em ambientes urbanos ou nas bordas das matas de galeria, nunca no interior das mesmas. *Fabronia ciliaris* apresenta uma variedade de ocorrência no Distrito Federal, *Fabronia ciliaris* var. *polycarpa* (Hook.) W.R. Buck, *Brittonia* 35: 251. 1983. Esta variedade caracteriza-se pelos filídios largos que podem ser inteiros ou denticulados (Buck 1998).



**Figura 14:** *Fabronia ciliaris* var. *polycarpa*. A: Detalhe da forma do filídio. B: Peristômio e células do exotécio (Soares *et al.* 89). Escala: A = 100 $\mu$ m e B = 20 $\mu$ m.

## 5. HYPNACEAE

**Planta** pequena a moderadamente robusta, formando tapete laxo ou congesto, verde, amarelada a dourada, raro avermelhada. **Caulídio** rastejante, ascendente, raro ereto, regularmente a irregularmente pinado-ramificado ou ramificação simples, prostrada ou ascendente; paráfio ausente, pseudoparáfio filamentosos ou folhosos. **Filídio** do caulídio e da ramificação similar ou diferenciado, homômalos ou falcado-secundo, ereto, ereto-patente, patente a complanado, lanceolado, ovado, ovado-lanceolado a oblongo-lanceolado, ápice agudo, acuminado, longo-acuminado a obtuso, frequentemente côncavo, menos frequentemente plicado; base decorrente ou não; margem inteira a serrulada ou serreada, plana ou recurvada; costa curta e dupla ou ausente; célula linear a romboidal, pequena, lisa ou prorulosa; célula alar frequentemente diferenciada, quadrada a oval, raro inflada. **Seta** alongada, lisa, avermelhada a amarelada. **Cápsula** exserto, ereta, inclinada a horizontal ou pendente, ovóide a cilíndrica, assimétrica; célula do exotécio quadrada a retangular, raramente colenquimatosa; ânulo frequentemente diferenciado. **Opérculo** cônico a rostrado. **Peristômio** amarelado, duplo, tipicamente bem desenvolvido; exostômio com 16 dentes, em vista frontal estriado abaixo, papiloso acima, trabeculado; endostômio com uma mem-

brana basal alta, quilhado, estreitamente perfurado, cílios em grupos de 1-3 ou ausente. **Caliptra** cuculada, lisa, nua. **Esporo** esférico a oval, papiloso.

A família Hypnaceae contém aproximadamente 1.000 espécies distribuídas em 30-40 gêneros (Gradstein *et al.* 2001). Para a região Neotropical são conhecidos 21 gêneros e aproximadamente 70 espécies (Gradstein *et al.* 2001). Para o Brasil são citados 12 gêneros e 27 espécies (Costa *et al.* 2010). No Distrito Federal são reportados oito gêneros e 11 espécies (Câmara & Soares 2010). Atualmente sabe-se que a família Hypnaceae é representada no Distrito Federal por cinco gêneros e seis espécies, pois análises mais detalhadas sobre os representantes desta família revelaram identificações errôneas como *Platygyriella densa* (Hook.) W.R.Buck Broth. e *Pseudotaxiphyllum distichaceum* (Mitt.) Z. Iwats. Hypnaceae é uma família extremamente heterogênea que pode ser definida pela costa curta e dupla ou ausente, células alares frequentemente diferenciada e peristômio bem desenvolvido com os dentes do exostômio estriado na face frontal (Buck 1998).

Buck, W.R. 1984. Taxonomic and nomenclatural notes on West Indian Hypnaceae. *Brittonia* 36: 178–183.

Buck, W.R. 1998. Pleurocarpous Mosses of the West Indies. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 82: 1-400.

Buck, W.R. 2003. Guide to the Plants of Central French Guiana: Part 3. Mosses. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 76: 1-167.

Gradstein, S.R., Churchill, S.P. & Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the Bryophytes to Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 86: 1-577.

Ireland, R.R. & Buck, W.R. 2009. Some Latin American Genera of Hypnaceae (musci). *Series: Smithsonian contributions to botany* 93: 1-97.

Sharp, A.J.; Crum, H. & Eckel, P.M. 1994. The Moss Flora of México. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 69: 1-1113.

### Chave artificial para os gêneros

1. Células dos filídios lisas ..... 2
2. Célula do filídio prosênquimatoso; filídios do caulídio e da ramificação similares, filídio conspicuamente falcado-secundo ..... 3. *Ectropothecium*

2. Célula do filídio laxa; filídios do caulídio e da ramificação diferenciados, filídio frequentemente reto ou inconspicuamente falcado .....5. *Vesicularia*
1. Células dos filídios prorulosas ..... 3
3. Filídios do caulídio com região alar bem desenvolvida, base decurrente, ovado-triangular; filídios da ramificação frequentemente patentes ou fracamente falcado-secundo .....2. *Ctenidium*
3. Filídios do caulídio com região alar pouco desenvolvida, base não decurrente ou inconspicuamente decurrente, lanceolado, ovado-lanceolado ou ovado; filídios da ramificação frequentemente complanados ..... 4
4. Plantas com estipe, caulídios arqueados e delgados .....4. *Mittenothamnium*
4. Plantas sem estipe, caulídios prostrados ..... 1. *Chryso-hypnum*

#### 5.1. *Chryso-hypnum* Hampe

**Planta** pequena a mediana, formando extensivos tapetes, verde a verde-dourada ou amarelada. **Caulídio** rastejante, prostrado, livremente e irregularmente a regularmente ramificado, ramificação pequena, ascendente, densamente coberta por filídios; pseudoparáfilo folhoso a subfilamentoso. **Filídio** do caulídio e da ramificação similar ou levemente diferenciado, homômallo, imbricado, ereto a ereto-patente, ovado a ovado-lanceolado, ápice acuminado a longo-acuminado, fracamente côncavo ou plano, não plicado; base cordada a levemente cordada ou fracamente decurrente; margem serrulada a levemente serrulada, plana ou recurvada; costa curta e dupla, raro ausente; célula linear, prorulosa; célula alar diferenciada, em pequena quantidade no ângulo basal, quadrada. **Seta** avermelhada, levemente torcida. **Cápsula** horizontal ou pendente, ovóide a curto-cilíndrica; célula do exotécio quadrada a curto-retangular; ânulo diferenciado. **Opérculo** cônico. **Peristômio** com exostômio estriado abaixo, fortemente papiloso ou papilo-estriado acima; endostômio com cílios em grupos de 1-3. **Esporo** esférico, levemente papiloso.

O gênero possui em torno de 16 espécies de distribuição cosmopolita. Para o Brasil há registro de duas espécies que também podem ser constantemente encontradas nas matas ripárias do Distrito Federal. Ocorre como terrícola, corticícola ou epixícola e menos frequentemente como rupícola, 0-2600m de altitude (Gradstein *et al.* 2001). Caracteriza-se pelo caulídio prostrado, filídios ovados e células conspicuamente prorulosas. Pode ser fa-

cilmente confundido com *Mittenothamnium*, porém, *Chryso-hypnum* não apresenta plantas estipitadas.

### Chave artificial para as espécies

1. Filídio do caulídio fortemente acuminado, ovado a ovado-lanceolado, base levemente cordada, célula alar em 2-5 fileiras, quadrada a subquadrada, seta com 0,7-2cm compr.....

..... 1. *Chryso-hypnum diminutivum*

1. Filídio do caulídio curvado-acuminado, triangular-ovado, base cordada, célula alar pouco diferenciada, curto-retangular, seta com 2-3cm compr 2. *Chryso-hypnum elegantulum*

5.1.1. *Chryso-hypnum diminutivum* (Hampe) W. R. Buck, Brittonia 36: 182. 1984.

Fig. 15 e 22.

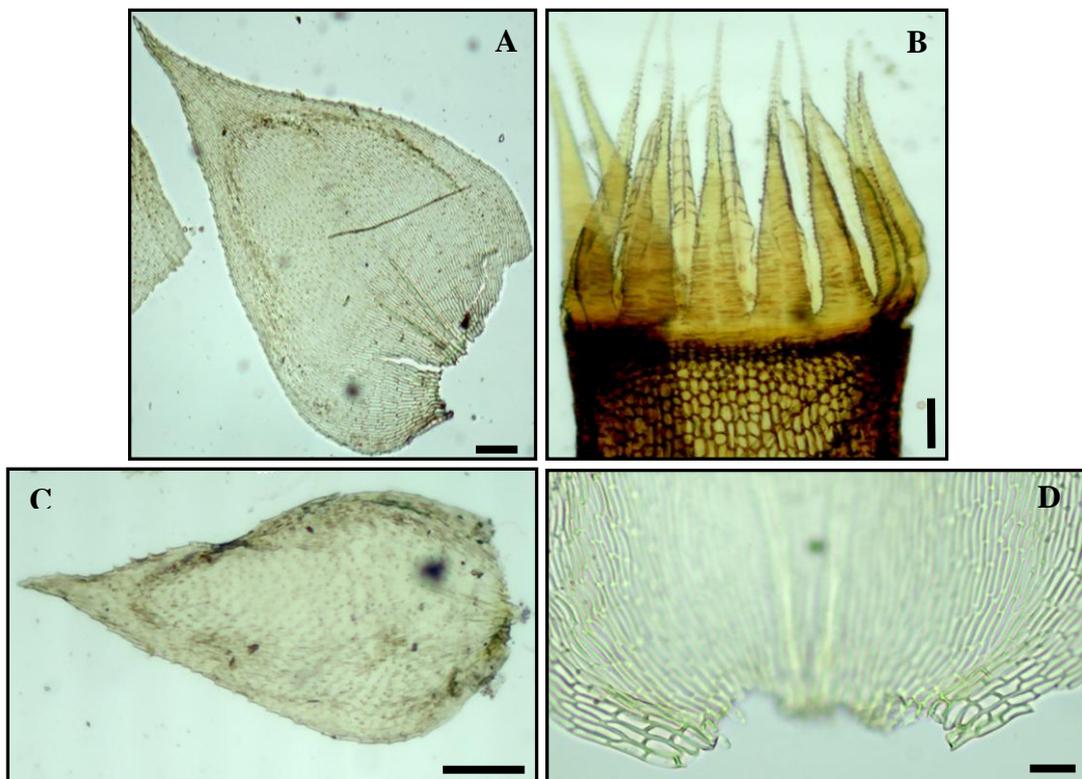
**Planta** pequena, verde, verde-pálido, verde-amarelado a amarelada. **Caulídio** prostrado, com numerosos rizóides avermelhados na parte inferior; pseudoparáfilo folhoso. **Filídio** do caulídio e da ramificação levemente diferenciados; filídio do caulídio imbricado a patente, ovado a ovado-lanceolado, 0,7-1,2x0,3-0,7mm, ápice acuminado a forte-acuminado, côncavo; base levemente cordada ou não; margem serrulada ou serrulada acima e inteira próxima a base; célula alar em 2-5 fileiras, quadradas a sub-quadradas; filídio da ramificação ovado-lanceolado a lanceolado, 0,6-1x0,3-0,5mm. **Seta** 0,7-2cm compr. **Cápsula** horizontal a pendente, ovóide a ovóide-cilíndrica, 0,8-1,2mm compr.; célula do exotécio quadrada a curto-retangular; ânulo em 1-3 fileiras de células alongadas. **Esporo** 10-16µm.

Espécie de distribuição cosmopolita. No Brasil ocorre no Acre, Amapá, Amazonas, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Minas Gerais, Pará, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Roraima, Santa Catarina e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 0-1200m.

Material selecionado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, Dolina da Garapa, corticícola, I.2009, Soares *et al.* 138 (UB). **Área de Proteção Ambiental do Rio São Bartolomeu**, epixícola, IV.1987, Mendonça 832 (IBGE). **Estação Ecológica de Águas Emendadas**, epixícola, IV.1984, Vital *s.n.* (UB 263). **Fazenda Água Limpa**, corticícola,

IV.1997, *Novelino et al.* 1317 (UB). **FERCAL**, epixícola, V.2009, *Soares* 373 (UB). **Gamma**, Parque Ecológico, corticícola, IV.1968, *Fonseca* 840 (UB). **Guará**, Parque Ecológico do, corticícola, V.2010, *Soares et al.* 850 (UB). **Jardim Botânico de Brasília**, epixícola, VI.2009, *Soares* 462 (UB). **Lago Sul**, área do 6° Comando da Aeronáutica, epixícola, VI.2009, *Meneguzzo* 223 (UB). **Parque Ecológico e de Múltiplos Usos Águas Claras**, epixícola, V.2006, *Soares* 16 (UB). **Parque Nacional de Brasília**, corticícola, IV.2010, *Soares et al.* 812 (UB). **Reserva Biológica da Contagem**, rupícola, V.2009, *Soares* 391 (UB). **Reserva Ecológica do IBGE**, terrícola, VI.1990, *Silva* 988 (IBGE). **Sobradinho**, APA da Bacia do rio São Bartolomeu, terrícola, IV.2009, *Soares* 043 (UB).

Cresce sobre troncos vivos e em decomposição, solo e rocha em matas e ambientes perturbados. Caracteriza-se pelos filídios ovados, ápice acuminado a longo-acuminado e pelas células alares diferenciadas, quadradas, em grupos de 2-5 fileiras. Difere de *C. elegantulum* por apresentar o filídio menor, tipicamente ovado (fig. 15 a e c) e levemente cordado.



**Figura 15:** *Chryso-hyphnum diminutivum*. A: Filídio do caulídio. B: Peristômio. C: Filídio da ramificação. D: Detalhe das células alares (*Soares et al.* 138). Escala: A e C = 100 $\mu$ m, B = 20 $\mu$ m e D = 10  $\mu$ m.

5.1.2. *Chryso-hypnum elegantulum* (Hook.) Hampe, Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn 2: 286. 1870.

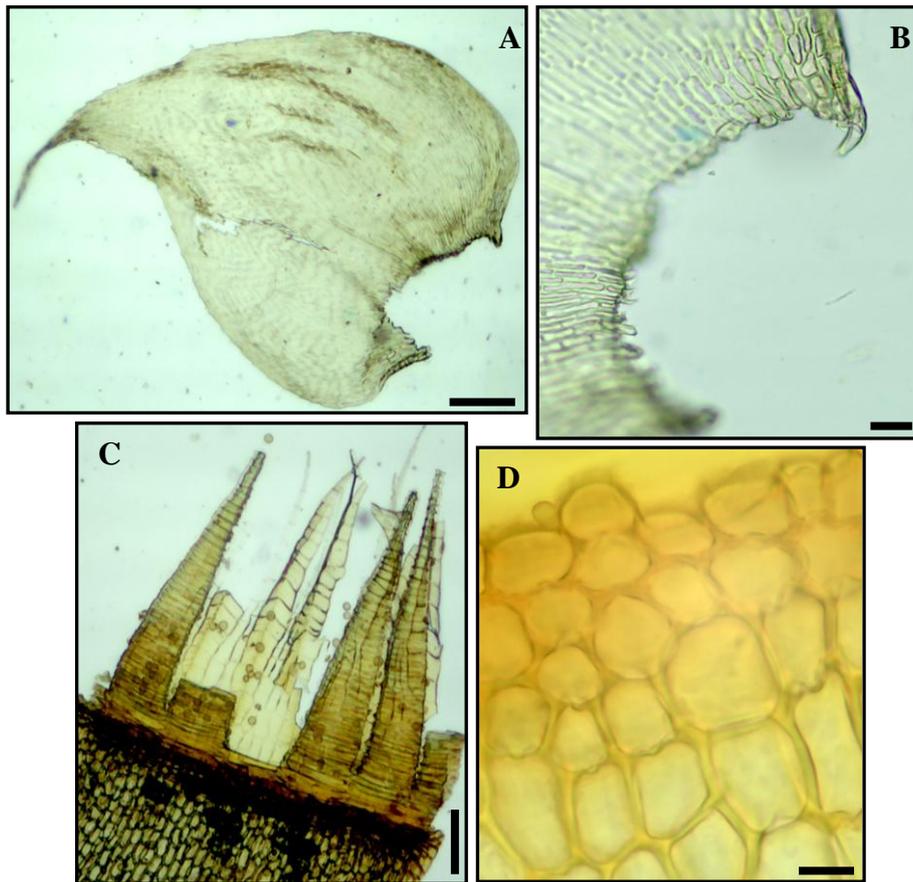
Fig. 16 e 22.

**Planta** pequena, verde-amarelada a amarelada. **Caulídio** prostrado, com rizóides avermelhados na parte inferior, pseudoparáfilo folhoso. **Filídio** do caulídio e da ramificação levemente diferenciados; filídio do caulídio patente, ovado a triangular-ovado, 0,7-1,1x0,5-0,8mm, ápice curvado-acuminado, côncavo; base cordada; margem serrulada ou serrulada acima e inteira próxima a base; célula alar pouco diferenciada, curto-retangular; filídio da ramificação ovado, 0,6-1x0,3-0,6mm. Seta 2-3cm compr. **Cápsula** horizontal, oblonga-cilíndrica, 1,5-2mm compr.; célula do exotécio curto-retangular; ânulo em 1-3 fileiras de células alongadas. **Esporo** 10-15µm.

Apresenta distribuição Neotropical. No Brasil ocorre no Amazonas, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Roraima, Santa Catarina e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 0-1200m.

Material selecionado: **Área de Proteção Ambiental do Rio São Bartolomeu**, rio São Bartolomeu, terrícola, IV.1987, *Mendonça 829* (IBGE). **Candagolândia**, as margens do córrego Guará, corticícola, IV.1980, *Lourdes 39* (UB). **Córrego Vicente Pires**, epixícola, X.1979, *Shimabuko s.n.* (UB). **Country Club de Brasília**, rupícola, X.1997, *Novelino et al. 1338* (UB). **Estação Ecológica de Águas Emendadas**, epixícola, IV.1984, *Vital s.n.* (UB 270). **Jardim Botânico de Brasília**, corticícola, VI.2009, *Soares 556* (UB). **Parque Nacional de Brasília**, corticícola, IV.2010, *Soares et al. 814* (UB). **Reserva Ecológica do IBGE**, epixícola, X.1979, *Armando 66* (UB).

Cresce sobre troncos vivos e em decomposição, solo e rocha em matas ripárias. Difere de *Chryso-hypnum diminutivum* pelo filídios do caulídio mais largos, ovado-triangular, conspicuamente cordado, ápice curvado acuminado e células alares levemente diferenciadas.



**Figura 16:** *Chryso-hypnum elegantulum*. A: Filídio do caulídio. B: Base e células alares do filídio. C: Dentes do peristômio. D: Detalhes das células exotecias e ânulo (acima) (Soares 556). Escala: A = 100 $\mu$ m, B = 10 $\mu$ m, C = 50  $\mu$ m e D = 15  $\mu$ m.

## 5.2. *Ctenidium* (Schimp.) Mitt.

**Planta** pequena a mediana, formando tapetes congestos, verde, verde-amarela, amarelada ou dourada. **Caulídio** rastejante a ascendente, irregularmente a regularmente pinado-ramificado; pseudoparáfilo folhoso, grande. **Filídio** do caulídio e da ramificação diferenciados, filídio do caulídio ereto-patente a patente, frequentemente secundo, ovado a ovado-triangular, ápice longo-acuminado, plicado, raro não plicado; base cordada a decurrente; margem serreada a serrulada, plana ou ondulada; costa curta e dupla, raro ausente; célula linear a oblonga-linear, levemente prorulosa; célula alar bem desenvolvida, subquadrada a retangular; filídio da ramificação pequeno, ereto-patente a patente, homômalo a falcado-secundo, lanceolado a ovado-lanceolado, ápice acuminado, côncavo, levemente

plicado; base curto-decurrente; margem serreada a serrulada acima e inteira abaixo, plana ou recurvada; costa dupla e curta, raro ausente; célula linear a oblonga, levemente prurulosa ou lisa; célula alar inconspicuamente diferenciada, subquadrada. **Seta** avermelhada. **Cápsula** inclinada a horizontal, ovóide a curto-cilíndrica, assimétrica; célula do exotécio isodiamétrica a retangular; ânulo diferenciado. **Opérculo** cônico. **Peristômio** com exostômio estriado abaixo, papiloso acima; endostômio com cílios em grupos de 2-3. **Esporo** esférico, levemente papiloso.

São reconhecidas aproximadamente 22 espécies para o gênero, sendo uma de ocorrência na região Neotropical e aproximadamente 21 distribuídas principalmente nas florestas tropicais de altitude da Ásia oriental (Gradstein *et al.* 2001, Ireland & Buck 2009). Para o Brasil há registro de apenas uma espécie (*Ctenidium malacodes* Mitt.) que também pode ser encontrada nas matas de galeria do Distrito Federal. Ocorrem como terrícola, epixícola e corticícola. Caracteriza-se pelos filídios do caulídio e da ramificação conspicuamente diferenciados, filídios do caulídio decurrentes, com a região alar bem desenvolvida e ápice longo-acuminado. Pode ser confundida com *Mittenothamnium*.

Nishimura, N. 1985, A revision of the genus *Ctenidium* (musci). Journal of the Hattori Botanical Laboratory 58: 1-82.

5.2.1. \**Ctenidium malacodes* Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 509. 1869.

Fig. 17 e 22.

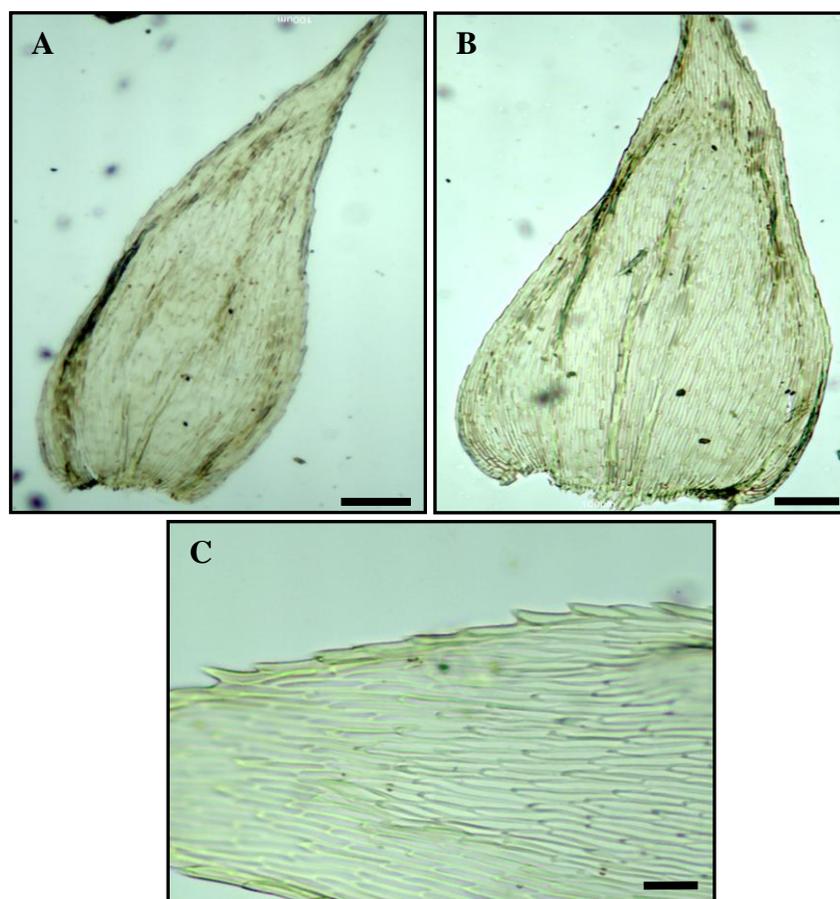
**Planta** mediana, frequentemente formando tapetes congestos, verde, verde-amarelada a dourada. **Caulídio** rastejante, raro ascendente, ramificação pinada, desigual; pseudoparáfilo folhoso, grande, serrulado, raro liso. **Filídio** do caulídio e da ramificação diferenciados, filídio do caulídio ereto-patente a patente, ovado-triangular, 0,8-1,5x0,4-0,8mm, ápice longo-acuminado, às vezes torcido, levemente plicado, raro côncavo; base decurrente; costa curta e dupla, com a bifurcação não se unindo na base; célula alar se estendendo pela decurrência do filídio em grupos de células subquadradas a retangulares; filídio da ramificação ereto-patente a patente, levemente secundo, ovado-lanceolado a lanceolado, 0,7-1x0,3-0,5mm, ápice levemente curvado, às vezes torcido, côncavo, raro levemente plicado. **Seta** alongada, 1,4-2,5cm compr. **Cápsula** inclinada a horizontal, ovóide,

1,2-1,8mm compr., célula do exotécio subquadrada; ânulo diferenciado em 2-3 fileiras de células alongadas. **Esporo** 10-16 $\mu$ m.

Apresenta distribuição Neotropical. Primeira citação para o Distrito Federal. No Brasil também ocorre na Bahia, Mato Grosso, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Costa *et al.*2010), 900-2750m.

Material examinado: **Jardim Botânico de Brasília**, epixícola, X.2009, *Soares 653* (UB).

Pode ser encontrada sobre troncos em decomposição em locais úmidos no interior das matas de galeria. Caracteriza-se pelos filídios do caulídio ovado-triangular, com a margem serrada, base decurrente, com as células alares geralmente concentradas na região decurrente e costa curta e dupla, com a bifurcação não se unindo na base.



**Figura 17:** *Ctenidium malacodes*. A: Filídio da ramificação. B: Filídio do caulídio. C: Margem superior do filídio e células prorulosas (*Soares 653*). Escala: A = 100 $\mu$ m, B = 100 $\mu$ m e C = 20  $\mu$ m.

### 5.3. *Ectropothecium* Mitt.

**Planta** pequena a mediana, formando extensivo tapete, verde a amarelada. **Caulídio** rastejante, irregularmente a regularmente pinado-ramificado ou ramificação simples, pequena, ascendente; pseudoparáfilo folhoso, raro filamentosos. **Filídio** do caulídio e da ramificação similar ou levemente diferenciado, frequentemente falcado-secundo, ereto a ereto-patente, lanceolado a ovado-lanceolado, ápice acuminado a longo-acuminado, côncavo, frequentemente plicado; base não decurrente a ligeiramente decurrente; margem serrulada a serreada acima, inteira abaixo, plana ou recurvada; costa dupla e curta ou ausente; célula linear, lisa, raro prorulosa; célula alar diferenciada, quadrada a curto-retangular, geralmente com uma pequena célula inflada no ângulo basal. **Seta** avermelhada, frequentemente torcida. **Cápsula** pendente a horizontal, ovóide a curto-cilíndrica; célula do exotécio quadrada a retangular, levemente colenquimatosa; ânulo diferenciado. **Opérculo** cônico-rostrado. **Peristômio** com exostômio estriado abaixo, levemente a fortemente papiloso acima; endostômio com cílios em grupos de 1-3. **Esporo** esférico, levemente papiloso.

O gênero contém aproximadamente 200 espécies, sendo cinco de ocorrência na região Neotropical. No Brasil há registro de ocorrência de duas espécies *Ectropothecium aeruginosum* (Müll. Hal.) Mitt. e *Ectropothecium leptochaeton* (Schwägr.) W. R. Buck. Ocorre sobre o solo e troncos em decomposição, 200-2800m de altitude (Gradstein *et al.* 2001). O gênero se caracteriza pelos filídios falcado-secundos e cápsulas pequenas e ovóides.

5.3.1. \**Ectropothecium leptochaeton* (Schwägr.) W. R. Buck, Brittonia 35: 311. 1983.

Fig. 18 e 22.

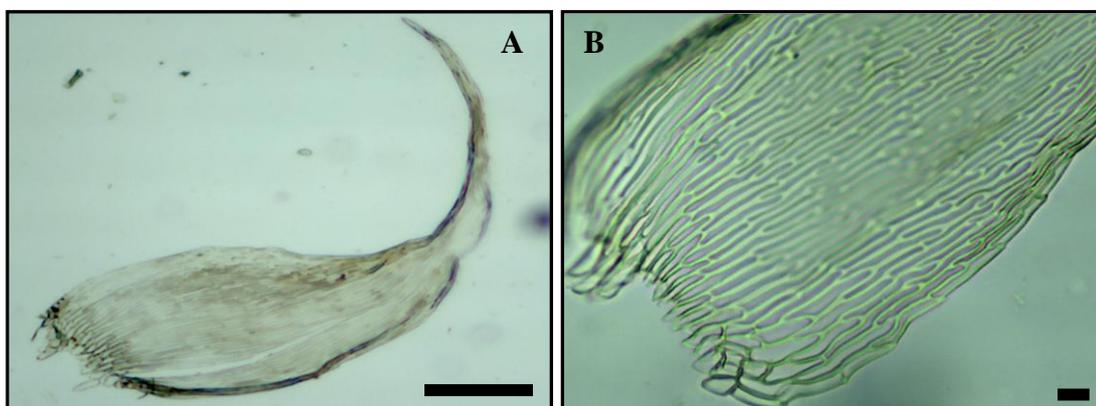
**Planta** pequena a mediana, verde a amarelada. **Caulídio** rastejante, irregularmente a regularmente pinado ramificado. **Filídio** do caulídio frequentemente falcado-secundo, às vezes ereto a ereto-patente, ovado-lanceolado, 0,7-1,3x0,3-0,5mm, ápice acuminado a longo-acuminado, frequentemente apontando para o substrato, levemente plicado; margem serrulada a serreada ou serreada acima e inteira abaixo; filídio da ramificação levemente falcado-secundo ou ereto-patente, lanceolado a oblongo-lanceolado, 0,5-1x0,2-0,5mm; margem serreada acima e inteira abaixo. **Seta** alongada, 1,2-2,1cm compr., torcida.

**Cápsula** ovóide, 0,7-1,1mm compr.; ânulo em 2-3 fileiras de células quadradas. **Esporo** 10-17 $\mu$ m.

Apresenta distribuição Neotropical. Primeira ocorrência para o Distrito Federal. No Brasil também ocorre no Amazonas, Espírito Santo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerias Pará, Paraná, Rio de Janeiro e Santa Catarina, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 0-1350m.

Material examinado: **Área da PROFLORA**, confluência dos córregos Cana do Reino/Vicente Pires, terrícola, I.1981, *Heringer et al.* 7223 (IBGE). **Parque Nacional de Brasília**, epixícola, IV.2010, *Peralta et al.* 10334 (UnB, SP).

Ocorre em locais alagados, sobre troncos troncos e rochas no interior das matas de galeria. *Ectropothecium leptochaeton* caracteriza-se pelos filídios falcado-secundos com região alar pouco desenvolvida.



**Figura 18:** *Ectropothecium leptochaeton*. A: Filídio. B: Detalhes das células da região alar (*Peralta et al.* 10334). Escala: A = 100 $\mu$ m e B = 10 $\mu$ m.

#### 5.4. *Mittenothamnium* Henn.

**Planta** pequena a mediana, formando tapete congesto ou laxo, verde a verde-amarelada. **Caulídio** estipitado, livremente e irregularmente ramificado, ramificação primária irregularmente ramificada, ascendente, delgada, filídios laxos ou congestos; pseudo-paráfilo folhoso. **Filídio** do estipe escasso, diferenciado, patente a esgarroso, ovado a ovado-triangular, ápice curto-acuminado; filídio do caulídio e da ramificação diferenciados, filídio do caulídio laxo, patente a largo-patente, ovado-lanceolado a ovado-triangular, ápice curto-acuminado, côncavo ou plano, levemente plicado ou liso; base levemente decurrente

ou não; margem serrulada ou serrulada acima e inteira abaixo, plana ou recurvada; costa curta e dupla, raro ausente; célula linear, prorulosa, raro lisa; célula alar diferenciada, em pequena quantidade, quadrada a subquadrada; filídio da ramificação oblongo-lanceolado ou lanceolado, raro ovado. **Seta** avermelhada, levemente torcida. **Cápsula** horizontal a pendente, ovóide a curto-cilíndrica; célula do exotécio quadrada a curto-retangular, com a parede levemente ondulada; ânulo diferenciado. **Opérculo** cônico-rostrado. **Peristômio** com exostômio estriado abaixo, papiloso acima; endostômio com cílios em grupos de 1-3. **Esporo** esférico, levemente papiloso.

Gênero com aproximadamente 70 espécies de distribuição predominantemente Neotropical com algumas poucas espécies ocorrendo na África. Toda via, estimativas mais realistas estimam no máximo 20 espécies para o gênero (Gradstein *et al.* 2001). No Brasil há registro de 10 espécies, sendo que apenas *Mittenothamnium reptans* (Hedw.) Cardot, ocorre no Distrito Federal. Ocorre como epífita sobre troncos vivos ou em decomposição, solo e rocha, 150-3400m de altitude (Gradstein *et al.* 2001). Pode ser confundida com *C-hryso-hypnum*, da qual difere por apresentar caulídio estipitado, com os filídios do estipe diferindo dos filídios do caulídio e da ramificação.

5.4.1. \**Mittenothamnium reptans* (Hedw.) Cardot, Rev. Bryol. 40: 21. 1913.

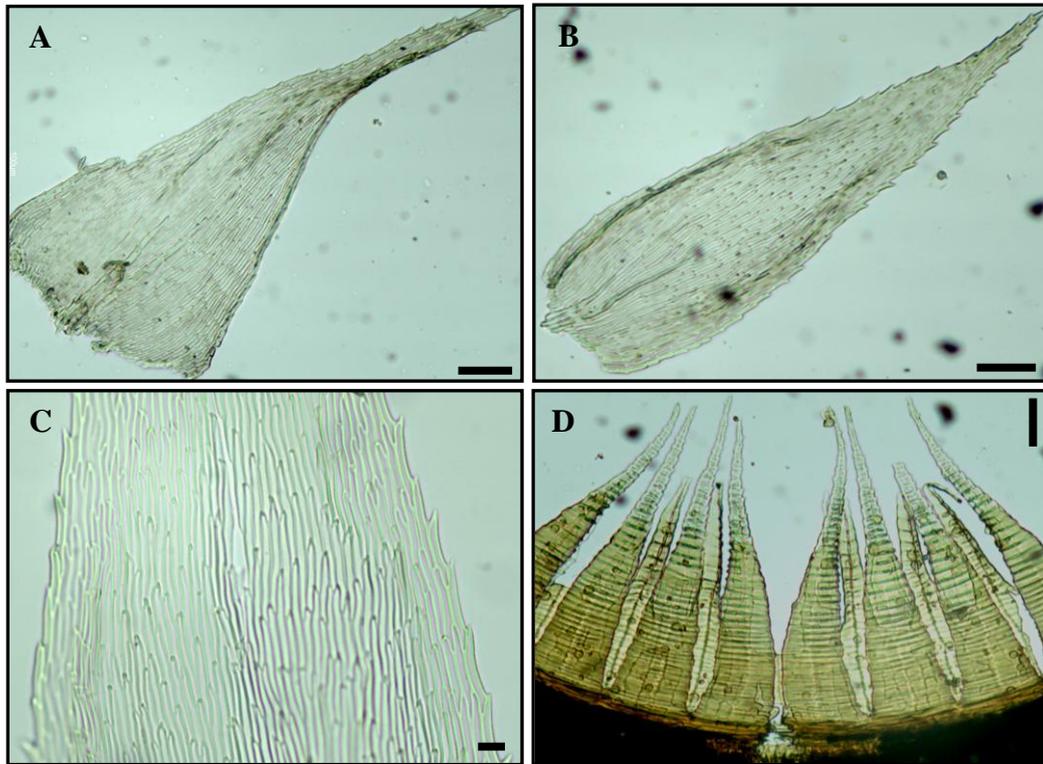
Fig. 19 e 22.

**Planta** mediana, formando tapetes emaranhados, verde-amarelada. **Caulídio** com a ramificação 1-3 pinada-ramificada, frequentemente estreito a flageliforme no ápice. **Filídio** do estipe ovado-triangular, 0,5-0,7x0,25-0,4mm; filídio do caulídio patente a esquarroso, ovado-lanceolado, 0,7-1,4x0,4-0,8mm, levemente côncavo, às vezes levemente plicado; base curto-decurrente ou não; margem plana; costa curta e dupla, com as forcas de tamanhos desiguais; célula pouco prorulosa; célula alar em 1-5 fileiras no extremo ângulo; filídio da ramificação laxo, patente a ereto-patente, lanceolado, 0,5-1,1x0,3-0,55mm; margem serrulada quase até a base. **Seta** alongada, 2-2,8cm compr. **Cápsula** curto-cilíndrica, 1-2mm compr.; ânulo em 1-3 fileiras de células retangulares. **Esporo** 12-16µm.

Apresenta distribuição Neotropical. Primeira citação para o Distrito Federal. No Brasil também ocorre no Goiás, Espírito Santo, Mato Grosso, Minas Gerais, Pernambuco, Paraná, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Cerrado, Mata Atlântica e Pampa (Costa *et al.* 2010), 0-1350m.

Material examinado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, epixícola, I.2010, *Dias-Neto 498* (UB). **Jardim Botânico de Brasília**, corticícola, VI.2009, *Soares 580* (UB). **Reserva Ecológica do IBGE**, epixícola, X.1979, *Martins 14* (UB).

Cresce sobre troncos de árvores e rochas, geralmente no interior de matas ripárias. Caracteriza-se pelo caulídio estipitado, ramos laxamente folheados, com os filídios jovens mais serrulados que os filídios mais velhos (Buck 1998).



**Figura 19:** *Mittenothamnium reptans*. A: Filídio do caulídio. B: Filídio da ramificação. C: Detalhes da margem superior do filídio e das células prorulosas. D: Dentes do peristômio (*Soares 580*). Escala: A e B= 100 $\mu$ m, C = 10  $\mu$ m e 100 $\mu$ m.

##### 5. *Vesicularia* (Müll. Hal.) Müll. Hal.

**Planta** pequena a mediana, formando tapete extensivo, verde, verde-escura, amarelada a dourada. **Caulídio** rastejante, livremente a frequentemente pinado-ramificado, ramificação simples, patente; pseudoparáfilo filamentosos. **Filídio** do caulídio e da ramificação diferenciado, congestionado a laxo, frequentemente complanado, crispado, às vezes falcado-secundo; filídio do caulídio com os filídios laterais e ventrais similares, filídio dorsal menos pontiagudo, ovado-lanceolado a ovado-triangular, ápice agudo a acuminado, plano,

não plicado; margem inteira a serrulada, plana; costa curta e dupla ou ausente; célula laxa, hexagonal a romboidal, lisa; célula alar não diferenciada; filídio da ramificação com diferenciação entre ventral e dorsal/lateral, lanceolado a ovado, ápice agudo a acuminado ou apiculado, plano, não plicado; margem inconspicuamente bordada, inteira a serreada, plana; costa curta e dupla ou ausente; célula hexagonal a romboidal, lisa; célula alar não diferenciada; filídio ventral fortemente lanceolado, longo-acuminado; margem serreada, plana; costa ausente. **Seta** avermelhada, delgada, lisa, flexuosa. **Cápsula** horizontal a pendente, ovóide, raro curto-cilíndrica; célula do exotécio quadrada a retangular, raro colenquimato-sa; ânulo diferenciado. **Opérculo** cônico-rostrado. **Peristômio** com exostômio estriado abaixo, papiloso acima; endostômio com cílios em grupos de 1-3. **Esporo** esférico, levemente papiloso.

De acordo com Gradstein *et al.* (2001), o gênero contém aproximadamente 17 espécies reconhecidas para a região Neotropical. No Brasil há registro de apenas uma destas - *Vesicularia vesicularis* (Schwägr.) Broth., e três variedades. No Distrito Federal ocorrem duas das três variedades citadas para o Brasil. Geralmente ocorre sobre o solo, tronco vivo e em decomposição e base de árvores, 0-2000m de altitude. Caracteriza-se pelas células laxas e pela diferenciação entre os filídios dorsais e ventrais.

5.5.1. *Vesicularia vesicularis* (Schwägr.) Broth., Nat. Pflanzenfam. I(3): 1094. 1908.

Fig. 22.

**Planta** pequena a mediana, verde, verde-escura a amarelada. **Caulídio** frágil, regularmente pinado-ramificado. **Filídio** do caulídio e da ramificação diferenciado, congesto a laxo; filídio do caulídio ovado-triangular, 0,7-1,3x0,35-0,6mm, ápice acuminado; margem inteira ou serrulada acima e inteira abaixo; costa curta e dupla ou ausente; célula longo-hexagonal, larga, 4-6:1, laxa; filídio da ramificação frequentemente contorcido quando seco, filídio dorsal e lateral ovado a ovado-lanceolado, 0,6-1,1x0,2-0,5mm, ápice acuminado, longo-acuminado ou apiculado; margem inteira ou serrulada acima e inteira abaixo, bordada ou não por uma fileira de células mais longas; costa curta e dupla ou ausente; célula hexagonal, 3-10:1, laxa,. **Seta** alongada, 1,2-2,2cm compr. **Cápsula** horizontal a pendente, ovóide, 1-1,5mm compr.; ânulo em 1-2 fileiras de células subquadradas. **Esporos** 10-15µm.

### Chave artificial para as variedades

1. Filídios dorsais e laterais bordados por uma fileira de células longas, lanceolado-ovado, ápice acuminado, células hexagonal a longo hexagonal, 1-3:1 ..... 1. var. *portoricensis*
1. Filídios dorsais e laterais não bordados por uma fileira de células longas, ovado, ápice apiculado, células hexagonal 1-2:1 ..... 2. var. *vesicularis*

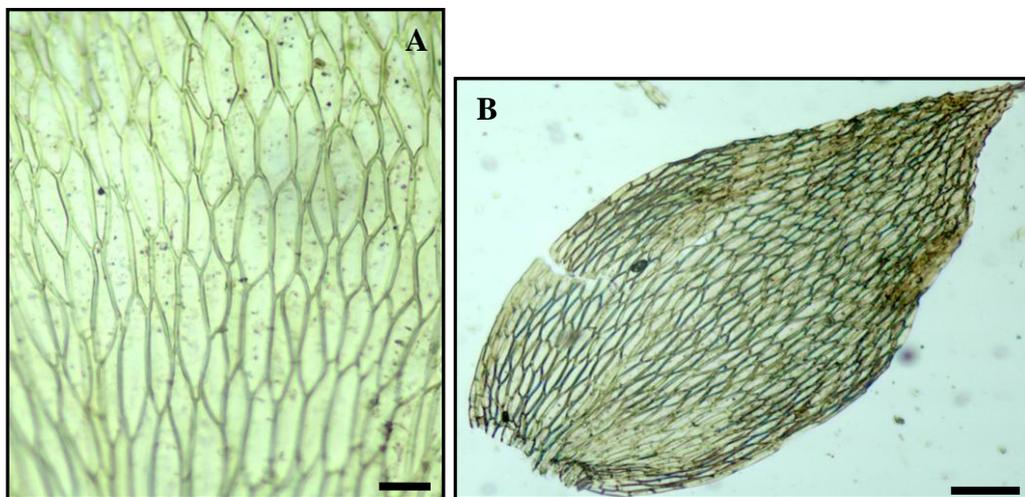
5.5.1.1. \**Vesicularia vesicularis* (Schwägr.) Broth. var. *vesicularis* (Schwägr.) Broth.

Fig. 20 e 22.

Apresenta distribuição Neotropical. Primeira citação para o Distrito Federal. No Brasil também ocorre no Acre, Amazonas, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Pernambuco, Piauí, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Rondônia, Roraima, Santa Catarina e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica (Costa *et al.* 2010).

Material examinado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, terrícola, I.2002, *Novelino et al. s.n.* (UB 2424). **Parque Nacional de Brasília**, corticícola, IV.2010, *Soares et al. 830* (UB).

Caracteriza-se pelos filídios dorsais e laterais não bordados por uma fileira de células longas, ovado, com o ápice apiculado.



**Figura 20:** *Vesicularia vesicularis* var. *vesicularis*. A: Células da região mediana do filídio. B: Filídio da ramificação (*Soares et al. 830*). Escala: A = 20µm e B = 100µm.

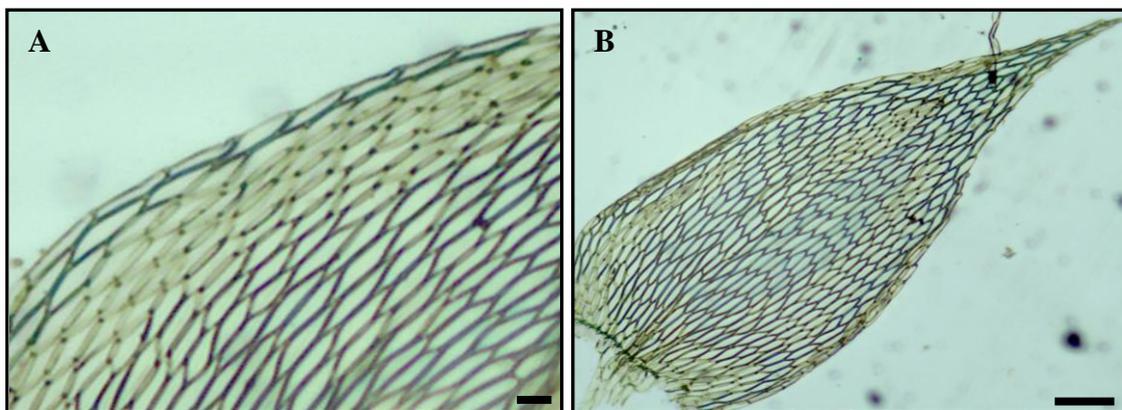
5.5.1.2. \**Vesicularia vesicularis* (Schwägr.) Broth. var. *portoricensis* (Brid.)  
W. R. Buck, Brittonia 36: 181. 1984.

Fig. 21 e 22.

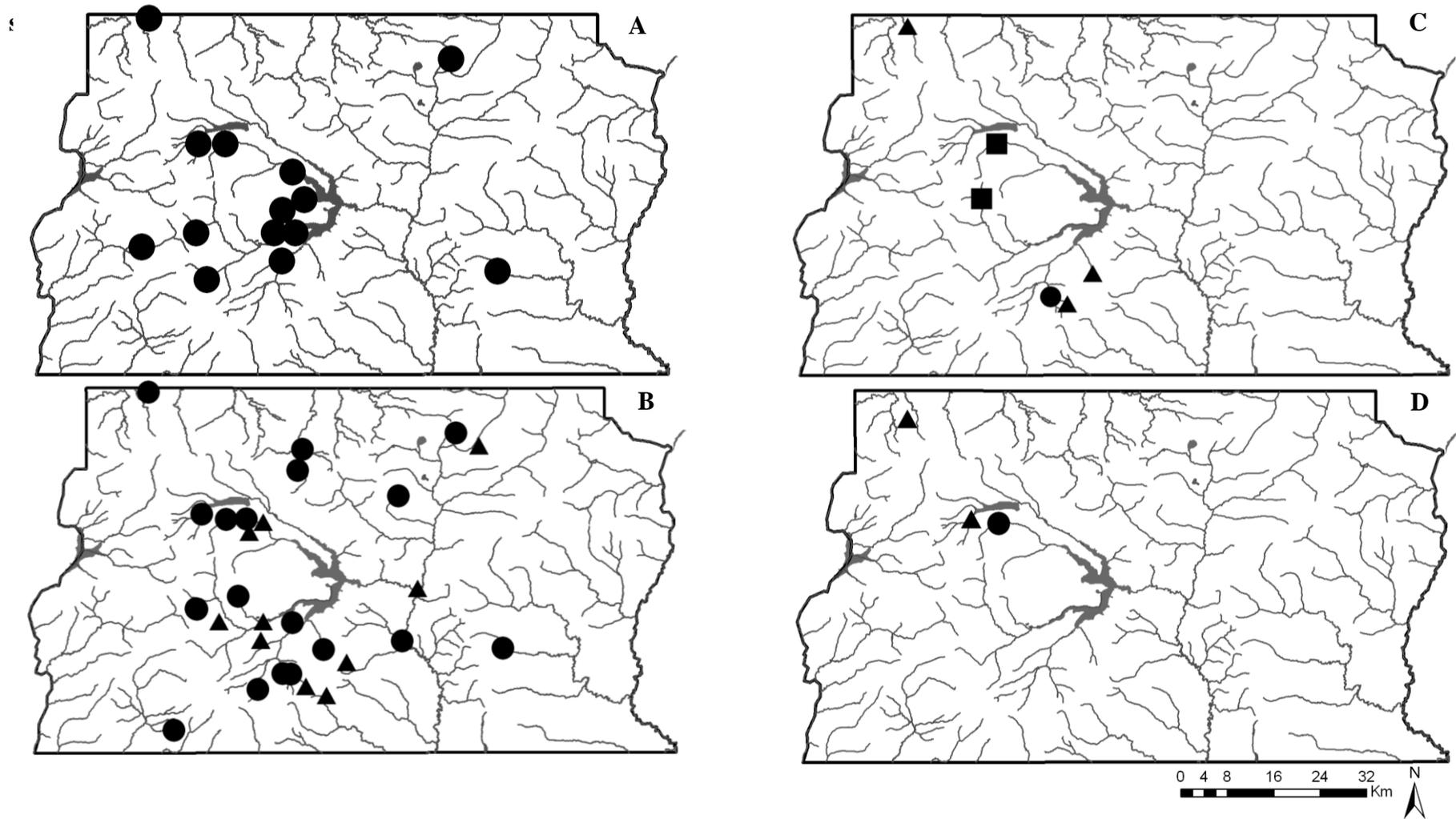
Apresenta distribuição Neotropical. Primeira citação para o Distrito Federal. No Brasil também ocorre no Amapá, Amazonas, Bahia, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 0-1200m.

Material examinado: **Parque Nacional de Brasília**, epixícola, IV.2010, *Peralta 10334* (SP, UB).

Caracteriza-se pelos filídios dorsais e laterais bordados por uma fileira de células longas, lanceolado-ovado de ápice acuminado.



**Figura 21:** *Vesicularia vesicularis* var. *portoricensis*. A: Células alongadas da margem do filídio. B: Forma do filídio (*Peralta 10334*). Escala: A = 20 $\mu$ m e B = 100 $\mu$ m.



**Figura 22:** Mapa de distribuição das espécies de Fabroniaceae e Hypnaceae no Distrito Federal. **A** - ● = *Fabronia ciliaris*. **B** - ● = *Chrysohypnum diminutivum*, ▲ = *Chrysohypnum elegantulum*. **C** - ● = *Ctenidium malacodes*, ■ = *Ectropothecium leptochaeton*, ▲ = *Mittenothamnium reptans*. **D** - ● = *Vesicularia vesicularis* var. *portoricensis*, ▲ = *Vesicularia vesicularis* var. *vesicularis*.

## 6. LEMBOPHYLLACEAE

**Planta** mediana, grande a robusta, formando extensivas colônias, verde, verde-amarelada a dourada. **Caulídio** rastejante, pendente, às vezes ereto, irregularmente e livremente ramificado, ramificação simples, às vezes indeterminada, pendente, ereta; paráfilo ausente; pseudoparáfilo inconspicuamente folhoso. **Filídio** do caulídio e da ramificação levemente diferenciado ou similar, dispostos de forma enfileirada (ranqueada), ereto a ereto-patente, oblongo, obovado, ovado a panduriforme, ápice acuminado, cuspidado, mucronado a filiforme, côncavo, não plicado; base cordada, auriculada ou arredondada na inserção; margem inteira ou serrulada acima e inteira abaixo, plana ou encurvada; costa ausente ou simples, raro curta e dupla; célula hexagonal, longo-hexagonal ou menos frequentemente linear, lisa ou levemente porosa; célula alar diferenciada, subquadrada a curto-retangular. **Seta** alongada ou curta, lisa ou papilosa acima, avermelhada a amarelada (Buck 1998). **Cápsula** imersa ou exserto, ereta, raro inclinada, ovóide a curto-cilíndrica, simétrica; célula do exotécio pequena, subquadrada a curto-retangular, não colenquimatosa; ânulo diferenciado (Buck 1998, Allen & Magill 2007). **Opérculo** cônico-rostrado (Buck 1998). **Peristômio** pálido a amarelado, duplo; exostômio em vista frontal estriado abaixo, liso ou papiloso acima ou totalmente papiloso, trabeculado; endostômio com uma membrana basal alta ou baixa, quilhado ou não, perfurado, cílios rudimentar ou ausente, raro bem desenvolvido (Buck 1998, Allen & Magill 2007). **Caliptra** cuculada, raro mitrada, lisa ou com pêlos (Buck 1998). **Esporo** esférico, papiloso (Buck 1998).

A família é composta de três gêneros de ocorrência Neotropical e dois de dispersão austral (Buck 1998). A família vem sofrendo constantes reduções nos últimos anos, onde vários gêneros e espécies foram transferidos para outras famílias (Buck 1998). No Brasil há registro de dois gêneros e seis espécies. No Distrito Federal apenas uma espécie, que pode ser encontrada sobre troncos de árvores vivas em matas de galeria. Caracteriza-se pelo hábito epífito, ramificações com crescimento indeterminado, filídio ovado, oblongo-ovado a panduriforme, côncavo e células alares pouco desenvolvidas.

Buck, W.R. 1998. Pleurocarpous Mosses of the West Indies. *Memoirs of The New York Botanical Garden*. New York 82: 1-400.

Buck, W.R. 2003. Guide to the Plants of Central French Guiana: Part 3. Mosses. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 76: 1-167.

### 6.1. *Orthostichella* Müll. Hal.

**Planta** mediana a grande, formando colônias congestas e pendentes, verde a verde-amarelada. **Caulídio** primário (ou estolão) rastejante, avermelhado a amarelo-avermelhado, coberto por rizóides, regularmente a irregularmente ramificado; caulídio secundário estipitado, pendente a ereto, alongado, irregularmente ramificado. **Filídio** do caulídio primário laxo, reduzido, ereto, ovado a ovado-triangular, ápice cuspidado a curto-acuminado; filídio do caulídio e da ramificação levemente diferenciado no tamanho, fortemente ranqueado quando úmido, ereto a patente, oblongo-obovado, ovado-oblongo a panduriforme, ápice curto-acuminado a cuspidado; base arredondada na inserção, levemente cordada ou reta; margem serrulada acima e inteira abaixo ou serrulada em quase toda a extensão, incurvada acima; costa ausente ou simples e curta; célula longo-hexagonal a linear, lisa ou levemente porosa; célula alar em número reduzido, gradualmente diferenciada, subquadrada a curto-retangular, amarelada a avermelhada. **Seta** curta, levemente papilosa ou lisa (Buck 1998). **Cápsula** exserto, ereta, cilíndrica a ovóide; célula do exotécio subquadrada a curto-retangular, não colenquimatosa; ânulo diferenciado (Buck 1998, Allen & Magill 2007). **Peristômio** pálido; exostômio papiloso; endostômio com uma membrana basal baixa, quilhado, cílios rudimentar ou ausente (Buck 1998).

*Orthostichella* é um gênero predominantemente epífita, pendente, de distribuição tropical e subtropical na América e na África (Allen & Magill 2007). São reconhecidas nove espécies no mundo, para o Brasil há registro de quatro destas. No Distrito Federal ocorre apenas uma espécie. Caracteriza-se pela região alar pouco diferenciada, seta curta, exostômio papiloso e tamanho reduzido quando comparada a outros representantes da família (Buck 1998).

Allen, B. & Magill, R.E. 2007. A revision of *Orthostichella* (Neckeraceae). *The Bryologist* 110(1): 1-45.

6.1.1. **\*\**Orthostichella versicolor*** (Müll. Hal.) B. H. Allen & W. R. Buck, Mem. New York Bot. Gard. 76(3): 140. 2003.

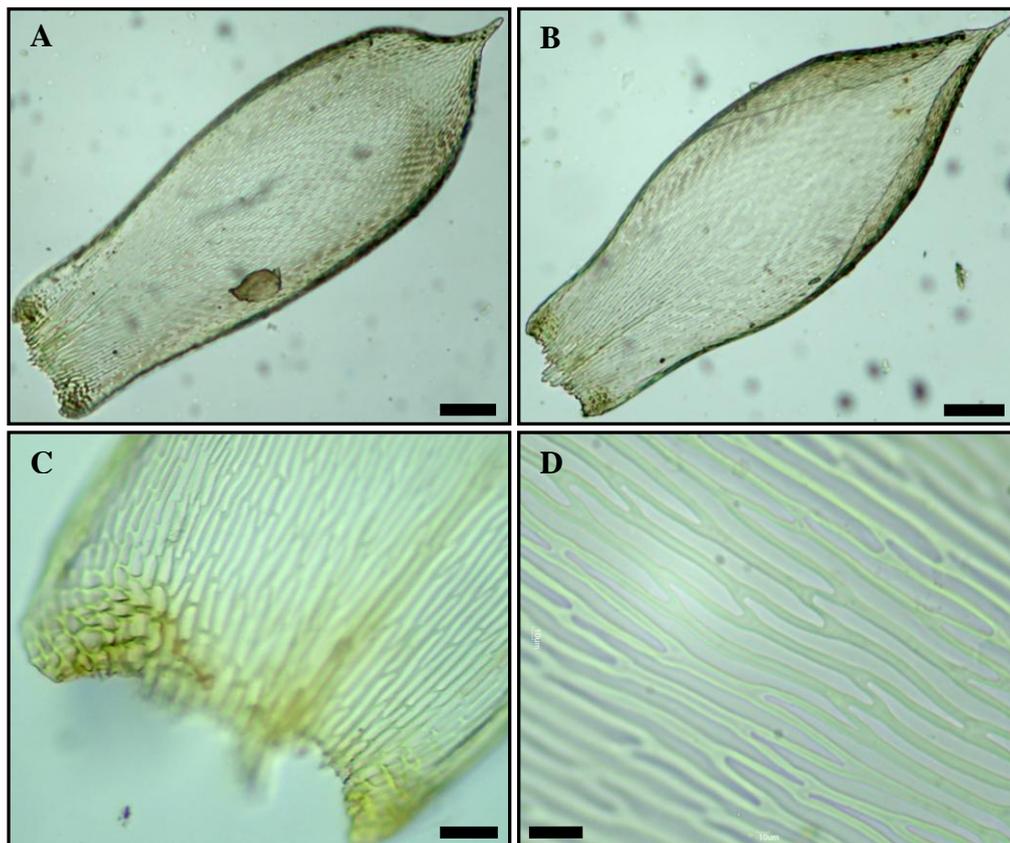
Fig. 23 e 29.

**Planta** delgada a mediana, pendente, verde-clara a verde-amarelada. **Caulídio** primário rastejante; caulídio secundário ereto a pendente, irregularmente ramificado, ramificação às vezes tornando-se flageliforme. **Filídio** do caulídio primário amplamente laxo, ovado-triangular, 0,8-1,3x0,3-0,5mm, ápice cuspidado a curto-acuminado; filídio do caulídio secundário levemente ranqueado, filídio da ramificação espiraladamente ranqueado, ereto a ereto-patente, obovado a obovado-oblongo, filídio do caulídio secundário 1,1-1,5x0,3x0,6mm, filídio da ramificação 0,8-1x0,25-0,4mm, ápice cuspidado a curto-acuminado; base arredondada na inserção ou reta; célula linear, 8-12:1, subflexuosa, lisa, porosa somente na região basal; célula alar subquadrada, avermelhada-amarelada.

Apresenta distribuição Pantropical. Primeira citação para o Distrito Federal. Ocorre também no Amazonas, Espírito Santo, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Rondônia, Santa Catarina e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica (Costa *et al.* 2010), 0-2300m.

Material examinado: **Fazenda Sucupira**, corticícola, V.2005, *Coelho 104* (UB). **Jardim Botânico de Brasília**, corticícola, X.2009, *Soares 658* (UB). **Parque Nacional de Brasília**, corticícola, VII. 2010, *Peralta et al. 10325* (UB).

Esporófito não observado nas amostras coletadas na área. Ocorre sempre como epífita de angiospermas no interior das matas, geralmente próximo ao curso d'água. Segundo Allen & Magill (2007), *Orthostichella versicolor* é um complexo morfológico com caulídio primário prostrado (estolão) e caulídio secundário ereto ou pendente. Os filídios da ramificação são tipicamente espiralado-ranqueado, cuspidado e alongados.



**Figura 23:** *Orthostichella versicolor*. A e B: Detalhe da variação de forma do filídio. C: Base do filídio. D: Margem do filídio (Soares 658). Escala: A e B = 100µm, C = 20µm e D = 15µm.

## 7. LESKEACEAE

**Planta** delgada a mediana, formando tapete solto a congesto, verde, amarelada a dourada. **Caulídio** rastejante, livremente ramificado a irregularmente ou regularmente 1-pinado ramificado; paráfio presente, raro ausente, liso (às vezes aparentemente papiloso); pseudoparáfio folhoso. **Filídio** do caulídio e da ramificação pouco diferenciado, ereto a patente; filídio do caulídio amplamente ovado, ápice curto- a longo-acuminado, côncavo, às vezes plicado; filídio da ramificação menor que o filídio do caulídio, lanceolado a ovado, ápice gradualmente acuminado a obtuso, +/- côncavo; margem inteira a serrulada ou crenulada, plana ou recurvada abaixo; costa simples, forte, subpercurrente; célula isoadimétrica, hexagonal a oval, papilosa, raramente lisa ou prorulosa; célula alar ausente ou pobremente desenvolvida. **Seta** alongada, lisa ou raramente rugosa, torcida ou não, amare-

lada a avermehada. **Cápsula** exserto, ereta ou inclinada a horizontal, cilíndrica ou oblonga-cilíndrica, +/- simétrica; célula do exotécio quadrada a sub-quadrada, não colenquimatosa; ânulo diferenciado. **Opérculo** cônico a curto-rostrado. **Peristômio** duplo, frequentemente reduzido; exostômio com 16 dentes, em vista frontal estriado abaixo, papiloso acima, trabeculado; endostômio frequentemente reduzido, com uma membrana basal baixa ou pequena, quilhado, perfurado ou não, cílio presente ou ausente. **Caliptra** cuculada, nua, lisa. **Esporo** esférico, papiloso.

Leskeaceae contém ca. de 20 gêneros a 150 espécies distribuídas principalmente em regiões temperadas, com poucos representantes nas regiões tropicais (Gradstein *et al.* 2001). No Neotrópico são reconhecidos seis gêneros e 13 espécies. Para o Brasil e Distrito Federal há registro de apenas uma.

Buck, W.R. & Crum, H. 1990. An evaluation of familial limits among the genera traditionally aligned with the Thuidiaceae and Leskeaceae. *Contributions to the University of Michigan Herbarium* 17: 55-69.

Buck, W.R. 1998. Pleurocarpous Mosses of the West Indies. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 82: 1-400.

Gradstein, S.R., Churchill, S.P. & Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the Bryophytes to Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 86: 1-577.

Sharp, A.J.; Crum, H. & Eckel, P.M. 1994. The Moss Flora of México. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 69: 1-1113.

### 7.1. *Haplocladium* (Müll. Hal.) Müll. Hal.

**Planta** muito pequena, delgada a mediana, formando tapete congesto, verde a dourada. **Caulídio** rastejante, raramente +/- ereto, irregularmente a regularmente 1-pinado ramificado, ramificação ascendente ou rastejante; paráfio pouco ou abundante, especialmente no caulídio, liso, filamentosos. **Filídio** do caulídio e da ramificação pouco diferenciado, ereto a patente; filídio do caulídio amplamente ovado, ápice abruptamente curto- ou longo-acuminado, côncavo, frequentemente biplicado; célula hexagonal a curto-retangular, unipapilosa ou prorulosa; filídio da ramificação menor e mais estreito, lanceolado a ovado, ápice acuminado, frequentemente +/- côncavo; margem serrulada, plana; costa simples, terminando próximo ao ápice a excurrente; célula quadrada a curto-retangular, unipapilosa

ou prorulosa, tornando-se maior próximo ao ápice; célula alar pobremente diferenciada. **Seta** lisa, delgada, torcida, avermelhada. **Cápsula** inclinada a horizontal, curto-cilíndrica. **Peristômio** com endostômio com uma membrana basal bem desenvolvida, não perfurado, cílio em grupos de 1-3.

O gênero possui aproximadamente 15 espécies distribuídas principalmente em regiões temperadas. Para a região Neotropical ca. de três espécies. Ocorre sobre solo, rochas e troncos de árvores em locais parcialmente expostos.

7.1.1. *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth., Nat. Pflanzenfam. I(3): 1007. 1907.

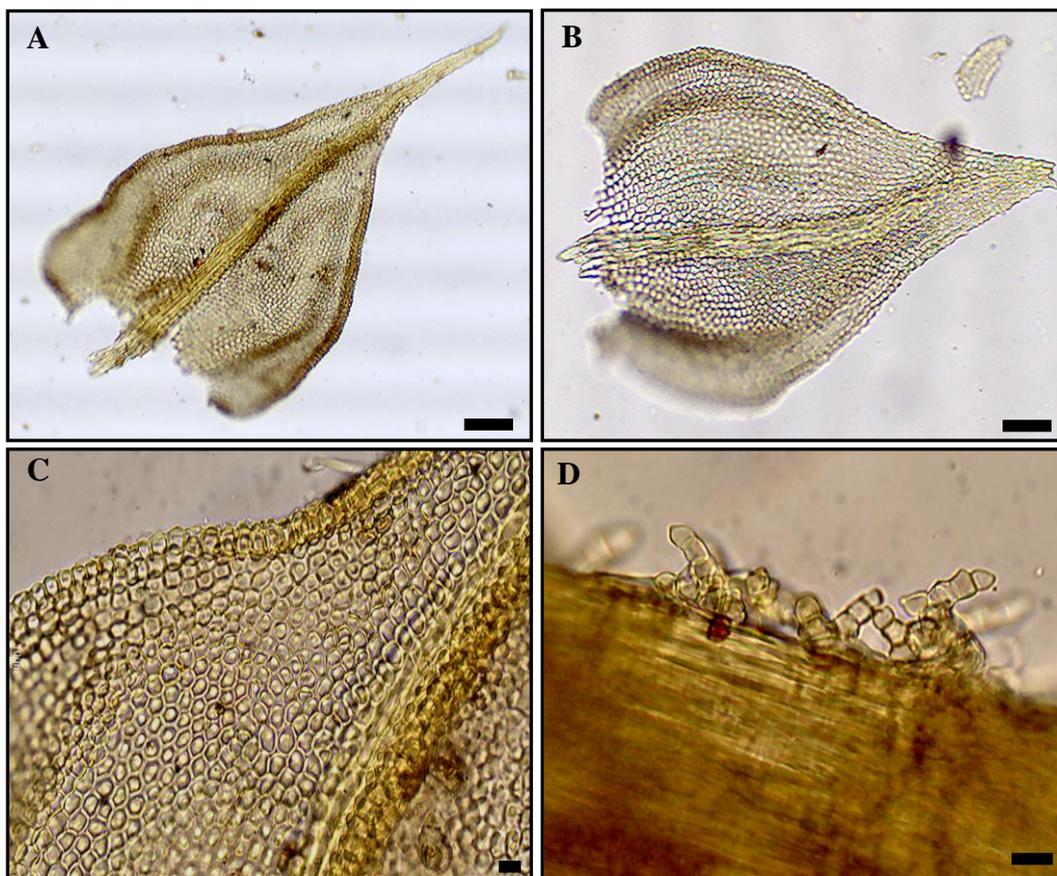
Fig. 24 e 29.

**Planta** pequena, formando tapete laxo, verde a dourada. **Caulídio** rastejante, regularmente 1-pinado ramificado, ramificação ascendente ou rastejante. **Filídio** do caulídio triangular-ovado, 0,7-1,3x0,2-0,4mm, ápice longo-acuminado, +/- biplicado; margem serrulada, mais fortemente acima, plana, às vezes estreitamente e irregularmente recurvada em uma das margens; célula hexagonal a curto-retangular, 1-3:1, unipapilosa; filídio da ramificação ovado-lanceolado, 0,5-1,1x0,2-0,3mm, ápice acuminado, sub-inteira a serrulada, plana, às vezes estreitamente e irregularmente recurvada em uma das margens; célula hexagonal a curto-retangular, 1-3:1, unipapilosa. **Seta** 1,5-3cm compr. **Cápsula** inclinada a horizontal, 1,3-1,9mm compr. **Esporo** 9-14µm.

A espécie apresenta distribuição na Ásia e América. No Brasil: Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Cerrado e Mata Atlântica (Costa *et al.* 2010), 0-1200m.

Material examinado: **FERCAL**, rupícola, XII.1985, *Silva et al.* 137 (IBGE). **So-bradinho**, rupícola, III.1971, *Irwin et al.* 31690 (NY, UB).

Encontrada no interior das matas de galeria, associadas a rochas na margens dos córregos e riachos A espécie se caracteriza por apresentar as papilas lisas, pouco ramificadas e as células papilosas.



**Figura 24:** *Haplocladium microphyllum*. A: Filídio do caulídio. B: Filídio da ramificação. C: Margem e células do filídio e D: Paráfilas (Irwin *et al.* 31690). Escala: A e B = 100 $\mu$ m, C e D= 10 $\mu$ m.

## 8. METEORACEAE

**Planta** mediana, grande a robusta, formando extensivos tapetes ou tramas, frequentemente colônias pendentes, verde a dourada. **Caulídio** primário rastejante; caulídio secundário pendente, ascendente ou ereto, irregularmente a regularmente pinado-ramificado, ramificação frequentemente curta, pendente a ereta; paráfilo ausente; pseudoparáfilo folhoso. **Filídio** do caulídio e da ramificação similar, diferente apenas no tamanho, apressado, imbricado a patente, ovado, lanceolado, lanceolado-triangular a ovado-lanceolado, ápice acuminado, agudo a filiforme, frequentemente côncavo, às vezes plicado; base cordada a levemente auriculada; margem serrulada ou serrulada acima e inteira apenas na região basal, plana a ondulada, incurvada a recurvada; costa simples, subpercurrente; célula linear a curto-romboidal, papilosa a pluripapilosa; célula alar levemente diferenciada, em pequena

quantidade. **Seta** curta a alongada, lisa ou papilosa, avermelhada a amarelada. **Cápsula** imersa a curto-exserto, ereta a inclinada, ovóide a cilíndrica, simétrica; célula do exotécio quadrada a curto-retangular, raro colenquimatosa; ânulo diferenciado ou não. **Opérculo** cônico-rostrado. **Peristômio** pálido a amarelado, duplo; exostômio com 16 dentes, em vista frontal densamente estriado ou papiloso, trabeculado; endostômio com uma membrana basal pequena ou grande, quilhado, perfurado, levemente papiloso, cílio ausente, raro presente. **Caliptra** mitrada ou cuculada, lisa ou com pêlos. **Esporo** esférico, liso ou papiloso.

De acordo com Gradstein *et al.* (2001), a família contém de 15-20 gêneros e aproximadamente 300 espécies. Para a região Neotropical são citados 12 gêneros e 40 espécies. No Brasil há registro de ocorrência de sete gêneros e 13 espécies (Costa *et al.* 2010). Para o Distrito Federal dois gêneros e três espécies. Meteoriaceae é um grupo pobremente definido de musgos tropicais que caracteriza-se pelo hábito pendente, costa simples, presença de células papilosas e região alar pouco desenvolvida (Buck 1998).

Buck, W.R. 1994. A new attempt at understanding the Meteoriaceae. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 75: 51-72.

Buck, W.R. 1998. Pleurocarpous Mosses of the West Indies. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 82: 1-400.

Buck, W.R. 2003. Guide to the Plants of Central French Guiana: Part 3. Mosses. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 76: 1-167.

Gradstein, S.R., Churchill, S.P. & Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the Bryophytes to Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 86: 1-577.

Sharp, A.J.; Crum, H. & Eckel, P.M. 1994. The Moss Flora of México. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 69: 1-1113.

### Chave artificial para os gêneros

1. Filídios lanceolado a lanceolado-ovalado, ápice filiforme, laxamente disposto, pluripapilosa, papilas seriadamente arrançadas, exostômio estriado..... 1. *Floribundaria*
1. Filídios lanceolado-triangular a oblongo-ovado, ápice acuminado a longo-acuminado, densamente disposto sobre o caulído, uni – a pluripapilosa, papilas dispersas, exostômio papiloso..... 2. *Meteorium*

### 8.1. *Floribundaria* M. Fleisch.

**Planta** mediana a robusta, formando extensivos tapetes e colônias pendetes, verde a dourada. **Caulídio** primário prostrado; caulídio secundário pendente a ereto, irregularmente pinado-ramificado, ramificação curta, pendente a ereta. **Filídio** patente a ereto-patente, laxo, lanceolado a lanceolado-ovalado, ápice acuminado a frequentemente filiforme; base auriculada, às vezes abraçando o caulídio; margem serrulada em toda a extensão, plana a ondulada; costa simples, subpercurrente; célula linear a curto-linear, pluripapilosa; célula alar curto-retangular a oblonga, em pequena quantidade, lisa. **Seta** curta, levemente papilosa. **Cápsula** curto-exserto, ereta, ovóide a cilíndrica; célula do exotécio quadrada a curto-retangular, não colenquimatoso; ânulo diferenciado. **Peristômio** amarelado; exostômio estriado, papiloso somente no ápice; endostômio com um alta membrana basal, cílios ausentes. **Caliptra** cuculada, com pêlos.

Gênero predominantemente epífita, de distribuição Pantropical. São citadas cinco espécies de ocorrência mundial. Uma única espécie é reportada para a região Neotropical e para o Brasil. Caracteriza-se pelo hábito pendente, filídios laxamente distribuídos, lanceolados e pluripapilosos.

#### 8.1.1. \**Floribundaria flaccida* (Mitten) Broth., Nat. Pflanzenfam. I(3): 822. 1906.

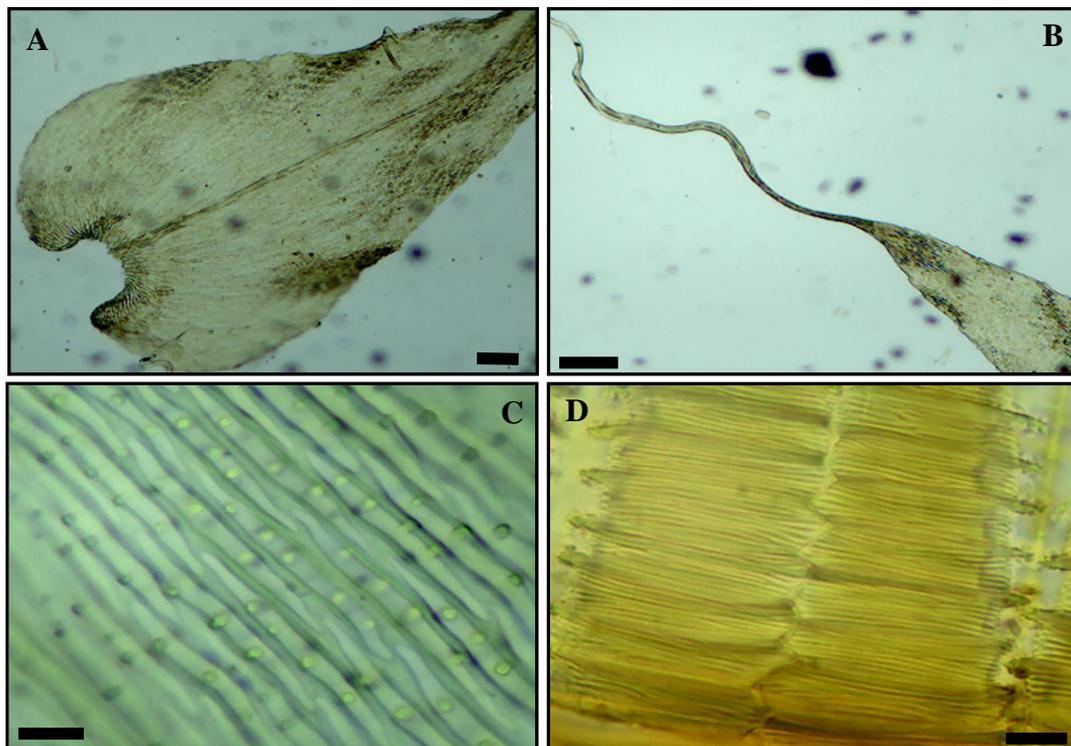
Fig. 25 e 29.

**Planta** delgada a robusta, formando colônia pendente, verde a dourada. **Caulídio** secundário pendente, irregularmente ramificado, ramificação pendente a ereta. **Filídio** patente a ereto-patente, laxo, lanceolado, 1,6-2,5x0,3-0,7mm, ápice longo-acuminado a filiforme; margem serrulada/papilosa, plana, recurvada na base; células linear, 10-12:1, seriadamente pluripapilosa (3-6); célula alar lisa, curto-retangular, restrita ao ângulo basal. **Seta** curta, 0,4-0,6cm compr. **Cápsula** ereta, ovóide, 1-1,5mm compr.; célula do exotécio quadrada; ânulo diferenciado em 1-2 fileiras de células delgadas. **Esporo** não observado.

Apresenta distribuição Neotropical. Primeira citação para o Distrito Federal. No Brasil também ocorre no Amapá, Bahia, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pernambuco, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 0-1200m.

Material examinado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, Dolina da Garapa, corticícola, I.2009, *Soares et al. s.n.* (UB). **Fazenda Sucupira**, corticícola, XII.2005, *Coelho 186* (UB). **Jardim Botânico de Brasília**, corticícola, IX.2009, *Soares 627* (UB). **Parque Nacional de Brasília**, corticícola, IV.2010, *Soares et al. 820* (UB). **Poço Azul**, corticícola, VIII.2001, *Santiago et al. 58* (UB). **Reserva Ecológica do IBGE**, corticícola, VI.1980, *Yamashita s.n.* (UB 1504).

Ocorre como epífita de angiospermas no interior de mata ripárias. Apresenta forma de vida pendente. Pode ser reconhecida pelos filídios laxamente dispostos sobre o caulídio, filídios lanceolados, ápice filiforme, base auriculada, células lineares, seriadamente pluripapilosas (3-6) e região alar pobremente desenvolvida.



**Figura 25:** *Floribundaria flaccida*. A: Região mediana e basal do filídio. B: Ápice do filídio. C: Células pluripapilosas da região mediana e D: Dentes estriados do exostômio (*Soares 627*). Escala: A e B = 100 $\mu$ m, C e D = 10 $\mu$ m.

## 8.2. *Meteorium* (Brid.) Dozy & Molk.

**Planta** mediana a robusta, formando extensivos tapetes e colônias pendentes, verde a amarelada. **Caulídio** secundário inicialmente prostrado, tornando-se pendente ou ereta, irregularmente pinado-ramificado, ramificação pendente a ereta. **Filídio** ereto a eretopatente, lanceolado-triangular, oblongo-ovado a ovado-lanceolado, ápice acuminado a longo-acuminado, menos frequentemente filiforme, frequentemente côncavo, plicado a levemente plicado; base cordada a auriculada; margem sub-inteira a serrulada/papilosa, plana a ondulada, incurvada; costa simples, subpercurrente; célula linear a romboidal, pluripapilosa; célula alar sub-quadrada, lisa. **Seta** curta, papilosa, avermelhada a amarelada. **Cápsula** exserto, ereta, ovóide a cilíndrica; célula do exotécio subquadrada a curto-retangular, não colenquimatosa, ânulo pouco diferenciado. **Peristômio** amarelado; exostômio papiloso; endostômio com uma membrana basal mediana, cílio ausente. **Caliptra** cuculada, com pêlo. **Esporo** papiloso.

Gênero de distribuição Pantropical. Neste gênero estão incluídas as espécies pertencentes ao antigo gênero *Papillaria* que foram transferidas para *Meteorium*, pois segundo Buck (1994), não há caracteres que justifiquem a separação em dois gêneros. Para o Brasil são citadas sete espécies. No Distrito Federal há registro de ocorrência de duas espécies. O gênero caracteriza-se por apresentar hábito exclusivamente epífita, filídios lanceolado-triangular a ovalado-lanceolado, ápice acuminado a filiforme, células unipapilosas a pluripapilosas, com as papilas dispostas aleatoriamente sobre o lumem e dentes do exostômio papiloso.

Streimann, H. 1991. Taxonomic studies on Australasian Meteoriaceae (Musci). 1: introduction and the genus *Papillaria*. Journal of the Hattori Botanical Laboratory 69: 203-256.

### Chave artificial para as espécies

1. Filídios lanceolado a lanceolado-triangular, 1,6-2,1mm compr., ápice longo-acuminado, frequentemente torcido, célula da região mediana linear, 8-10:1 ..... 1. *Meteorium deppei*
1. Filídio ovado-triangular, 1,3-1,7mm compr., ápice acuminado a longo-acuminado, célula da região mediana romboidal, 3-6:1, ..... 2. *Meteorium nigrescens*

8.2.1. *Meteorium deppei* (Hornsch. ex Müll. Hal.) Mitt., Linn. Soc., Bot. 12: 441. 1869.

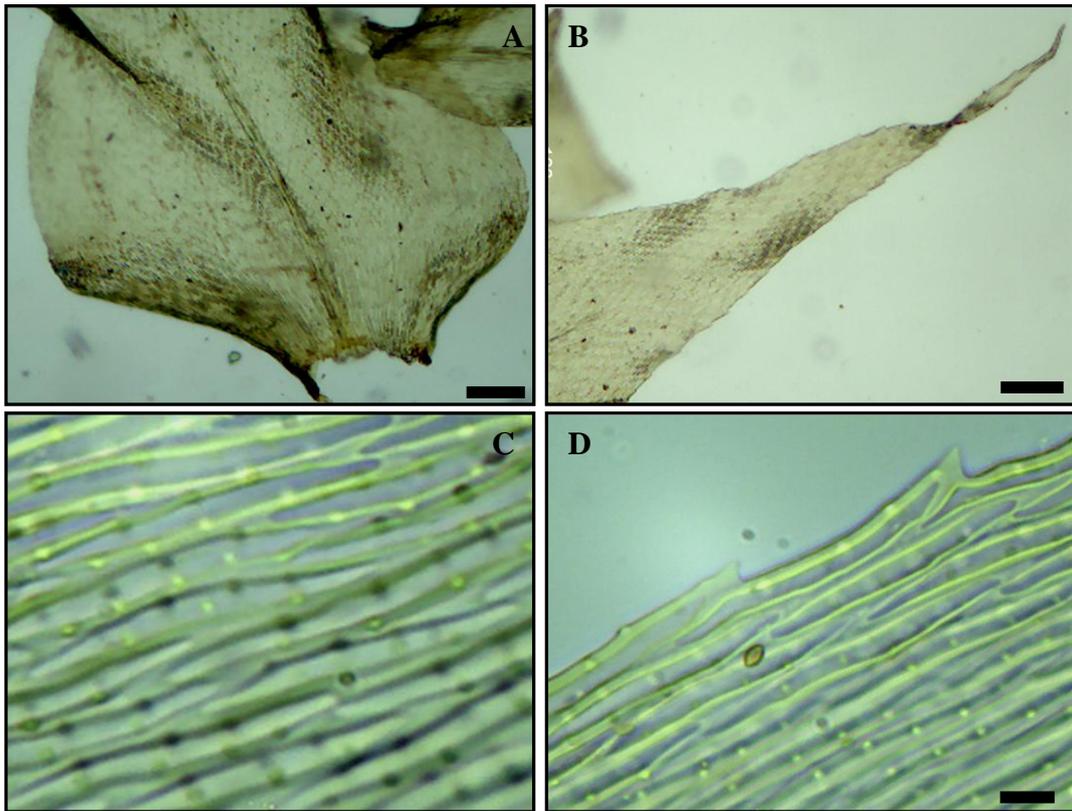
Fig. 26 e 29.

**Planta** mediana a robusta, formando extensivos tapetes e colônias pendentes, verde a amarelada. **Caulídio** secundário inicialmente prostrado, tornando-se pedente, ramificação pendente. **Filídio** ereto-patente, lanceolado, oblongo-lanceolado a lanceolado-triangular, 1,6-2,1x0,6-1,0mm, ápice longo-acuminado a filiforme, menos frequentemente acuminado, às vezes torcido, côncavo, levemente plicado; base cordada; margem serrulada/papilosa, plana a ondulada acima, incurvada na base; célula linear, 8-10:1, pluripapilosa (2-4), papilas dispersas sobre a lúmen celular. **Seta** curta, 0,6-0,8cm compr. **Cápsula** cilíndrica, 1,5mm compr.; célula do exotécio subquadrada, ânulo pequeno. **Esporo** 13-20µm.

*Meteorium deppei* apresenta distribuição Neotropical. No Brasil ocorre na Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 0-2000m.

Material examinado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, corticícola, I.2010, *Dias-Neto 522* (UB). **APA do Rio São Bartolomeu**, rio São Bartolomeu, corticícola, XI.1987, *Mendonça 804* (IBGE). **Bacia do Rio São Bartolomeu**, corticícola, VI.1980, *Heringer et al. 5071* (IBGE). **Reserva Ecológica do IBGE**, corticícola, VI.1980, *Yamashita 1* (UB).

Cresce sobre troncos de árvores em locais úmidos ou próximo ao curso d'água. Caracteriza-se pelos filídios lanceolados a ovado-lanceolado, base cordada, ápice longo-acuminado a filiforme e células da região mediana linear. Difere de *M. nigrescens* pois este apresenta gametófitos mais robustos, filídios ovado-triangulares, mais largos, ápice curto-acuminado e células da região mediana romboidal.



**Figura 26:** *Meteorium deppei*. A: Região mediana e basal do filídio. B: Ápice do filídio. C: Células pluripapilosas da região mediana com as papilas dispersas sobre a lâmina e D: Margem do filídio (Heringer et al. 5071). Escala: A e B = 100µm, C e D = 10µm.

8.2.2. *Meteorium nigrescens* (Sw. ex Hedw.) Dozy & Molk., Musci Frond. Ined. Archip. Ind. 5: 160. 1846.

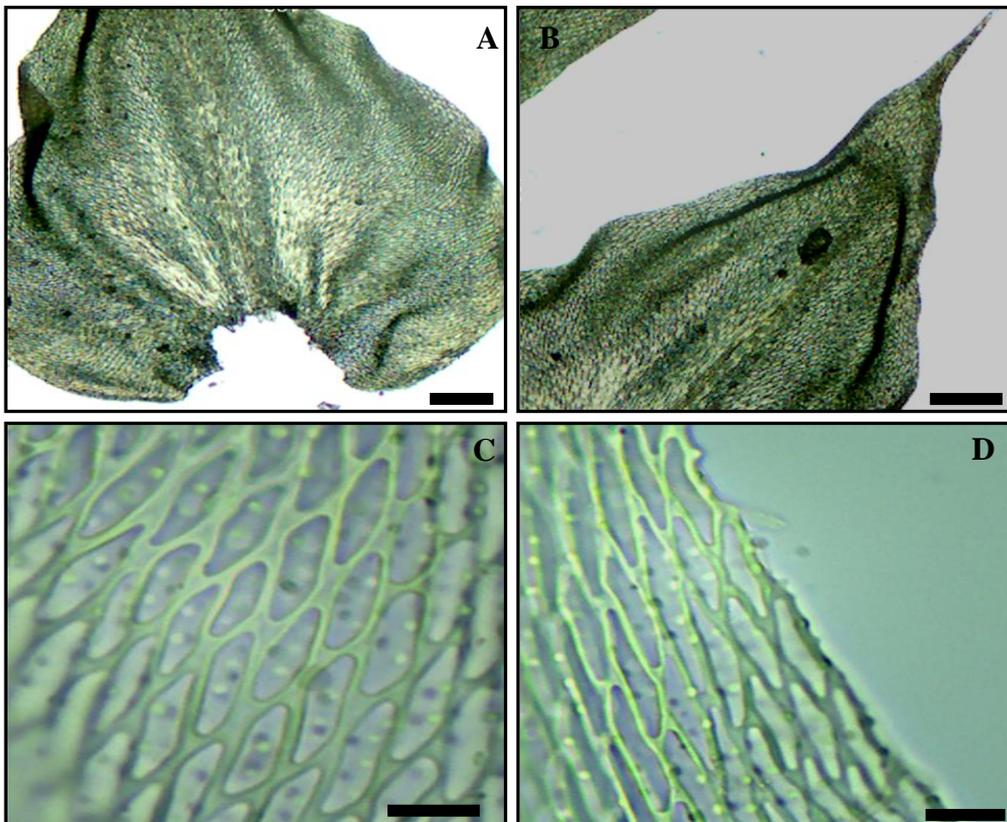
Fig. 27 e 29.

**Planta** delgada a mediana, formando extensivas colônias, menos frequentemente pendente, verde, verde-escura a amarelada. **Caulídio** secundário prostrado, menos frequentemente pendente, ramificação ereta. **Filídio** ereto a ereto-patente, ovado-triangular a ovado-oblongo, 1,3-1,7x0,5-0,8mm, ápice curto-acuminado a longo-acuminado, raro filiforme, côncavo, plicado; base cordada; margem sub-inteira ou com projeções da papila, ondulada, incurvada na base; célula romboidal, 3-6:1, pluripapilosa (2-4), papila dispersa sobre o lúmen celular. **Seta** curta, 0,4-0,7cm compr. **Cápsula** cilíndrica, 2mm compr.; célula do exotécio subquadrada; ânulo com 1 fileira de célula quadrada. **Esporo** 14-35µm.

Apresenta distribuição Neotropical e EUA. No Brasil ocorre na Bahia, Distrito Federal, Goiás, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 0-2000m.

Material selecionado: **Bacia do Rio São Bartolomeu**, epixícola, IV.1981, *Heringer et al.* 6795 (IBGE). **Jardim Botânico de Brasília**, epixícola, VI.2009, *Soares 467* (UB). **Fazenda Água Limpa**, corticícola, XI.1997, *Braz et al. s.n.* (UB 2173). **Fazenda Sucupira**, corticícola, V.2005, *Coelho 93* (UB). **Guará**, corticícola, V.2010, *Soares et al.* 890 (UB). **Lago Sul**, área do 6° Comando da Aeronáutica, epixícola, VI.2009, *Meneguzzo 199* (UB). **Parque Nacional de Brasília**, corticícola, IV.2010, *Soares et al.* 837 (UB).

Cresce sobre troncos de árvores vivas ou em decomposição em matas de galeria, geralmente em áreas mais úmidas. Caracteriza-se pelos gametófitos robustos, conspicuamente plicado, ovado-triangular, gradualmente curto acuminado e células da região mediana romboidal.



**Figura 27:** *Meteorium nigrescens*. A: Região mediana e basal do filídio. B: Ápice do filídio. C: Células pluripapilosas da região mediana e D: Margem do filídio (*Soares 467*). Escala: A e B = 100µm, C e D = 10µm.

## 9. MYRINIACEAE

**Planta** pequena, formando pequeno tapete congesto ou laxo, verde, dourada ou avermelhada, frequentemente epífitas. **Caulídio** rastejante, irregularmente ramificado, ramificação simples, terete, ereta; paráfilo ausente; pseudoparáfilo folhoso. **Filídio** do caulídio e da ramificação similar, congesto, apresso a imbricado, lanceolado a ovado, ápice acuminado a agudo ou obtuso, côncavo ou não, raramente plicado; base frequentemente curto-decurrente ou não; margem não bordada, inteira ou serrulada acima e inteira abaixo, plana; costa simples, subpercurrente, raro ausente, às vezes com uma projeção de espinho no ápice; célula longo-hexagonal a romboidal, lisa, raro prorulosa; célula alar bem diferenciada, quadrada a subquadrada. **Seta** alongada, delgada, lisa ou papilosa, avermelhada. **Cápsula** exserto, ereta a horizontal, cilíndrica ou ovóide, simétrica; célula do exotécio quadrada a curto-retangular; não colenquimatoso; ânulo não diferenciado. **Opérculo** cônico-rostrado, frequentemente oblíquo. **Peristômio** amarelado, duplo ou simples (somente endostômio) ou ausente; exostômio com 16 dentes, em vista frontal estriado abaixo, papiloso acima, trabeculado, usualmente sem ornamentação; endostômio com um membrana basal baixa a alta, delgado, quilhado ou não, perfurado, liso ou levemente papiloso, cílio ausente ou rudimentar. **Caliptra** cuculada, lisa, nua. **Esporo** esférico, papiloso.

Buck, W.R. 1998. Pleurocarpous Mosses of the West Indies. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 82: 1-400.

Gradstein, S.R., Churchill, S.P. & Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the Bryophytes to Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 86: 1-577.

Sharp, A.J.; Crum, H. & Eckel, P.M. 1994. The Moss Flora of México. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 69: 1-1113.

### 9.1. *Helicodontium* Schwaegr.

**Planta** pequena, delgada, formando pequeno tapete congesto, verde a verde-escura. **Caulídio** irregularmente pinado-ramificado, ramificação ereta. **Filídio** congesto, apresso a patente, lanceolado a lanceolado-ovado, ápice agudo a curto-acuminado, raro obtuso, levemente côncavo, não plicado; base levemente decurrente ou não; margem serrulada acima e inteira abaixo, plana; costa subpercurrente, terminando ca. de 3/4 do tamanho do filídio;

célula hexagonal a romboidal; célula alar quadrada a subquadrada. **Seta** alongada, lisa. **Cápsula** ereta, ovóide a curto-cilíndrica; célula do exotécio curto-retangular. **Peristômio** duplo; exostômio estriado abaixo, papiloso acima; endostômio com uma membrana basal alta, quilhado, levemente papiloso, cílio ausente.

O gênero contém cerca de 20 espécies distribuídas nas regiões tropicas da América e da África (Gradstein *et al.* 2001). Na região Neotropical aproximadamente cinco espécies. Para o Brasil há registro de três espécies. No Distrito Federal somente uma. Ocorre sobre troncos vivos e em decomposição e rochas no interior de matas. Caracteriza-se pelo tamanho diminuto, filídios ovado-lanceolado, com a costa terminando ca. de 3/4 do tamanho do filídio.

Buck, W.R. 1980. A re-interpretation of the Fabroniaceae: additions and corrections. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 47: 45-55.

9.1.1. *Helicodontium capillare* (Hedw.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1876-77: 225 (Gen. Sp. Musc. 2: 291). 1878.

Fig. 28 e 29.

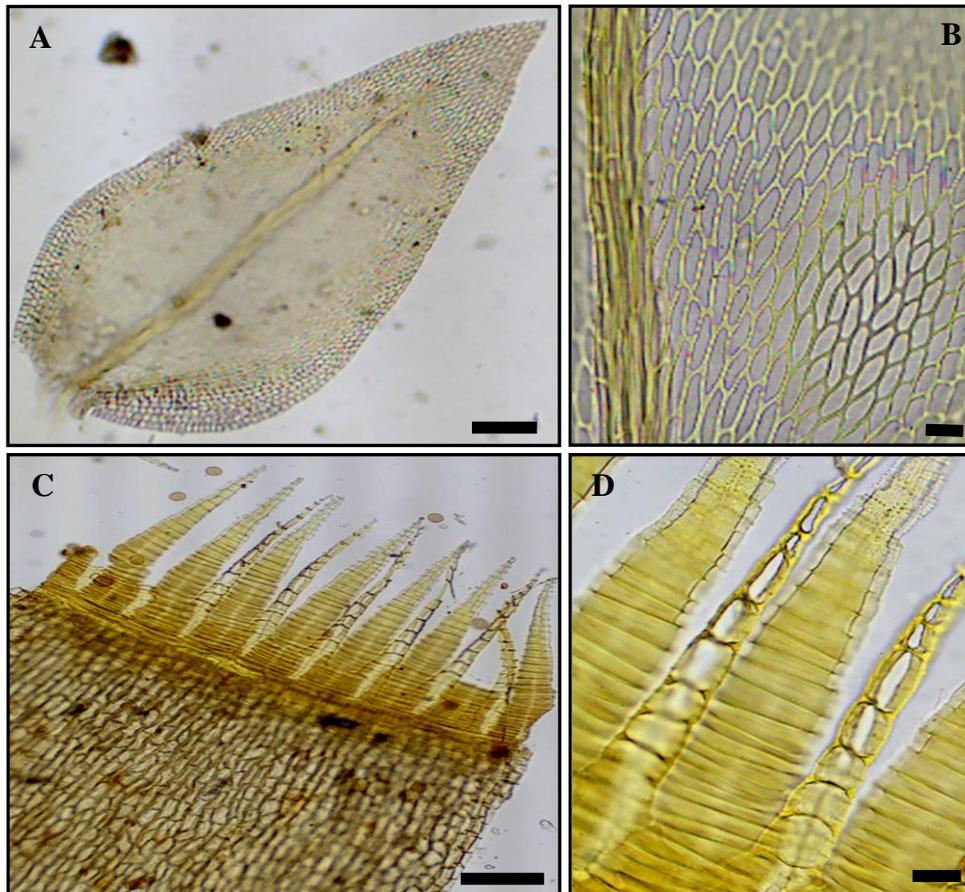
**Planta** pequena, congesta, verde-escura. **Caulídio** com ramificação curta, delgada. **Filídio** apresso a patente, lanceolado-ovado, 0,7-1x0,3-0,4mm, ápice agudo, raro curto-acuminado, levemente côncavo; base inconspicuamente decurrente; célula curto-hexagonal a romboidal, 3-4:1; célula alar quadrada, estendendo-se até 1/4 do tamanho do filídio, nunca alcançando a costa. **Seta** alongada, 0,8-1cm compr. **Cápsula** ovóide a curto-cilíndrica, 1-1,4mm compr.; célula do exotécio em 1-3 fileiras de células delgadas. **Esporo** 12-18µm.

Apresenta distribuição Neotropical. No Brasil ocorre no Acre, Bahia, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Rondônia, São Paulo e Santa Catarina, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pampa (Costa *et al.* 2010), 0-1200m.

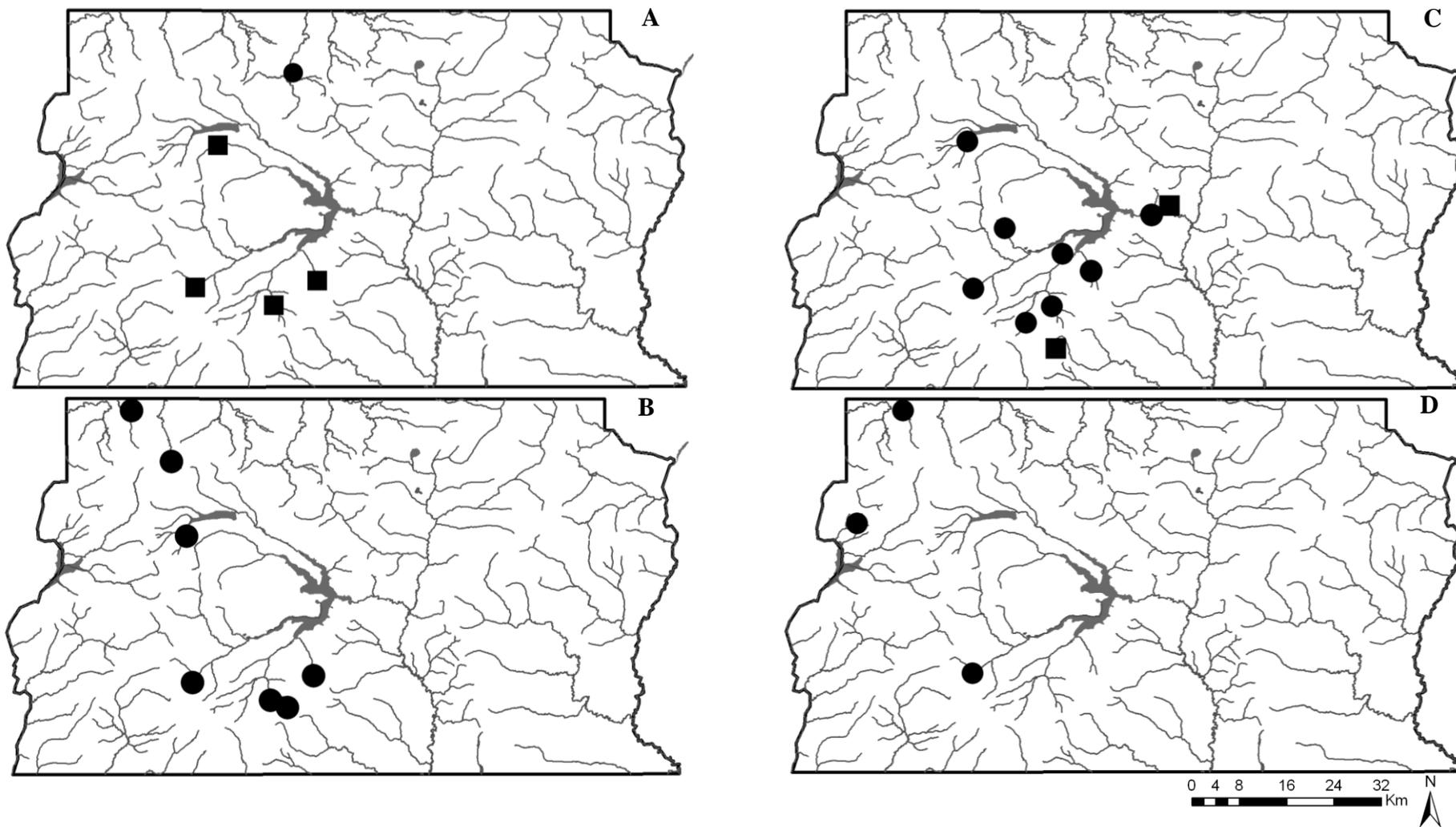
Material examinado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, epixícola, *Dias-Neto* 363 (UB). **Brazlândia**, XI.1979, *Armando* 72 (UB). **Fazenda Sucupira**, epixícola, XII.2005, *Coelho* 158 (UB).

Planta comum, principalmente em áreas perturbadas. Ocorre sobre troncos vivos e em decomposição, mas também sobre o solo e rochas no interior e borda das matas ripá-

rias. Caracteriza-se pelos filídios lanceolado-ovado, célula curto-hexagonal a romboidal, 3-4:1, costa delgada ca. de 3/4 do tamanho do filídio.



**Figura 28:** *Helicodontium capillare*. A: Filídio. B: Células da região mediana e costa. C: Visão geral do peristômio e D: Detalhes dos dentes do exostômio e endostômio (Coelho 158). Escala: A e B = 100 $\mu$ m, C e D = 10 $\mu$ m.



**Figura 29:** Mapa de distribuição das espécies de Lembophyllaceae, Leskeaceae, Meteoriaceae e Myriniaceae no Distrito Federal. **A** - ● = *Haplocladium microphyllum*, ■ = *Orthostichella versicolor*. **B** - ● = *Floribundaria flaccida*. **C** - ■ = *Meteorium deppeii*, ● = *Meteorium nigrescens*. **D** - ● = *Helicodontium capillare*.

## 10. NECKERACEAE

**Planta** mediana a robusta, formando tufos ou tapetes, verde a dourada, colônias epífitas ou terrestres, às vezes dendróides. **Caulídio** primário curto- a longo-rastejante; caulídio secundário rastejante, ascendente ou pendente, irregularmente a regularmente pinado-ramificado, ramificação simples, ereto a ascendente; paráfalo ausente; pseudoparáfalo folhoso ou filamentosos. **Filídio** diferenciado ou não; filídio do caulídio primário geralmente reduzido, em pequena quantidade, apressado a ereto-patente, oblongo a ovado; filídio do caulídio secundário similar ao da ramificação, raro diferenciado; filídio da ramificação complanado ou terete, ereto a patente, oblongo, ovado, triangular a lingulado, ápice obtuso, agudo, acuminado ou truncado, côncavo ou plicado; base decurrente a auriculada; margem serrada a serrulada, às vezes bordeada por células alongadas ou limbídio, frequentemente incurvada; costa simples, subpercurrente; célula romboidal a fusiforme, raro linear, pequena, geralmente menor no ápice do filídio, lisa, às vezes prorulosa, raro unipapilosa; célula alar ausente ou levemente diferenciada. **Seta** curta a longa, lisa, raro papilosa, avermelhada. **Cápsula** imersa a exserto, ereta, raro horizontal, ovóide a cilíndrica, simétrica; célula do exotécio subquadrada a curto-retangular; ânulo não diferenciado. **Opérculo** rostrado. **Peristômio** amarelado, duplo; exostômio com 16 dentes, em vista frontal estriado abaixo, papiloso acima, às vezes estriado somente na base ou totalmente papiloso, levemente trabeculado; endostômio com uma membrana basal mediana, frequentemente reduzido, quilhado, pouco perfurado, às vezes papiloso, cílio ausente. **Caliptra** cuculada, lisa, nua ou com pêlos. **Esporo** esférico, liso ou papiloso.

A família contém aproximadamente 10 gêneros e 150 espécies (Gradstein *et al.* 2001); para o Brasil são reportados oito gêneros e 20 espécies. No Distrito Federal há registro de dois gêneros e duas espécies. Neckeraceae é uma família pouco coesa, pois muitas de suas características são usadas para definir a família, mas não são universalmente mantidas para definir os gêneros (Buck 1998).

Buck, W.R. 1998. Pleurocarpous Mosses of the West Indies. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 82: 1-400.

Enroth, J. 1994. On the evolution and circumscription of the Neckeraceae (Musci). *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 76: 13-20.

Florschütz-de Waard, J. 1986. Musci (Part II). *Flora Suriname* 6(1): 273-361.

Gradstein, S.R., Churchill, S.P. & Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the Bryophytes to Tropical America. Memoirs of The New York Botanical Garden 86: 1-577.

Sharp, A.J.; Crum, H. & Eckel, P.M. 1994. The Moss Flora of México. Memoirs of The New York Botanical Garden 69: 1-1113.

### Chave artificial para os gêneros

1. Planta não estipitada, filídio da ramificação com ápice truncado, margem não denteada no ápice, oblongo a lingulado, seta <0,4cm, ..... 1. *Neckeropsis*

1. Planta estipitada, filídio da ramificação com ápice obtuso-cuspidado a agudo, margem conspicuamente denteada no ápice, ovado a oblongo, seta >0,6cm,..... 2. *Porotrichum*

#### 10.1. *Neckeropsis* Reich.

**Planta** pequena a robusta, formando colônias epífitas, verde a amarelada, não estipitada, complana-folheada. **Caulídio** primário rastejante; caulídio secundário ascendente, usualmente perpendicular ao substrato, irregularmente pinado-ramificado, ramificação simples ou pinada; pseudoparáfilo folhoso ou filamentosos. **Filídio** do caulídio diferenciado, reduzido, em pequena quantidade; filídio da ramificação, fortemente complanado, ereto a ereto-patente, oblongo a lingulado, ápice truncado ou amplamente arredado, ondulado ou não; base auriculada a levemente cordada; margem crenulada a serrulada acima, serrulada ou inteira abaixo, às vezes com limbídio de células alongadas em um dos lados, às vezes recurvada na parte inferior de uma das margens; costa simples, terminando ca. de 1/2 – 3/4 do tamanho do filídio; célula romboidal a longo-retangular, lisa, frequentemente porosa; célula alar não diferenciada ou levemente diferenciada. **Seta** curta, lisa. **Cápsula** imersa a curto-exserto, ereta, ovóide; células do exotécio quadrada a curto-retangular. **Peristômio** com exostômio papiloso, não ou inconspicuamente trabeculado; endostômio levemente quilhado, pouco perfurado, inconspicuamente papiloso. **Calíptra** cuculada, com pêlos. **Esporo** levemente papiloso.

Gênero de distribuição Pantropical com aproximadamente 30 espécies. Para o Neotrópico três espécies, sendo duas de distribuição cosmopolita (Gradstein *et al.* 2001). No Brasil há registro das três espécies citadas para o Neotrópico. No Distrito Federal somente uma. Ocorre como epífita de angiospermas vivas, raramente sobre rocha e troncos em de-

composição. Caracteriza-se por ser fortemente complanada-folheada, filídios lingulado, com o ápice truncado.

10.1.1. *Neckeropsis undulata* (Hedw.) Reich., Reise Novara 1: 181. 1870.

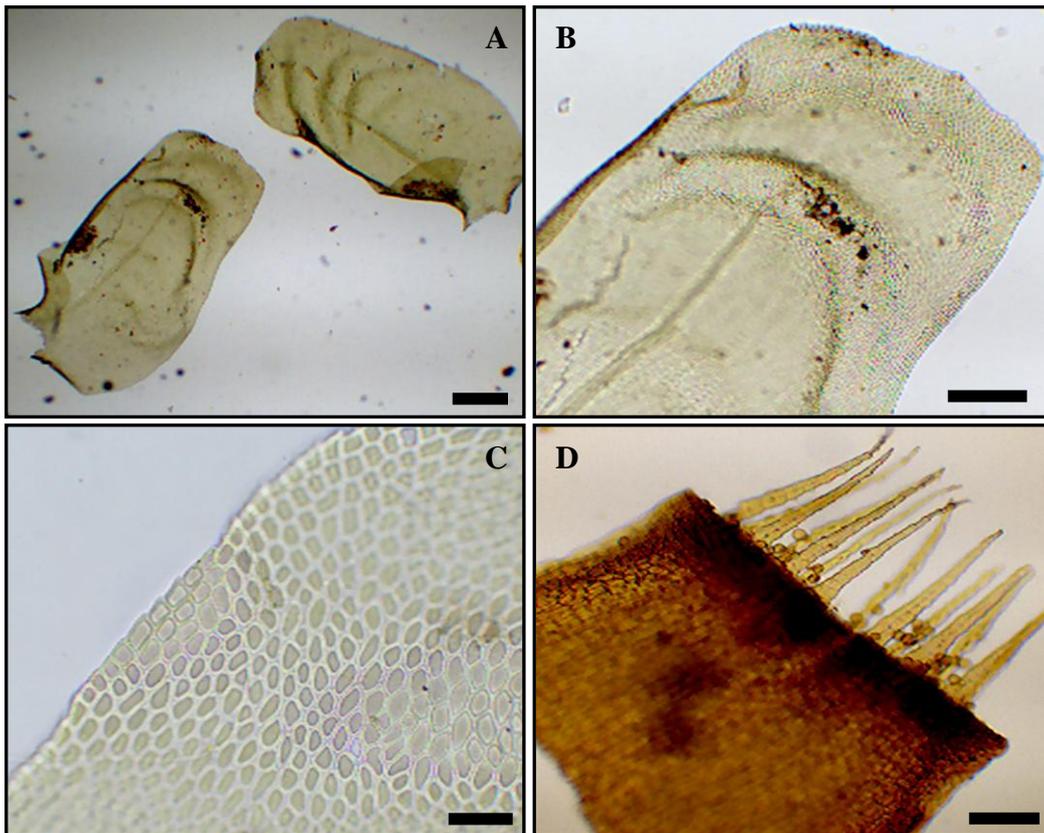
Fig. 30 e 39.

**Planta** pequena a mediana, verde-clara a verde-amarelada, formando grandes colônias epifitas. **Filídio** do caulídio pequeno, escassamente distribuído, levemente complanado; filídio da ramificação largo-patente, oblongo-lingulado, 1,3-2,1x0,6,0,8mm, ápice truncado, ondulado; base curto-auriculada; margem serrulada acima, levemente serrulada abaixo ou lisa, recurvada na parte inferior de uma das margens; costa terminando ca. de 3/4 do tamanho do filídio; célula irregularmente longo-hexagonal, +/- 3-5:1, lisa, às vezes levemente porosa; célula alar não diferenciada. **Seta** curta, 0,3cm compr., lisa. **Cápsula** imersa, 0,1-0,2cm compr.; célula do exotécio curto-retangular. **Esporo** levemente papiloso, 10-18µm.

Apresenta distribuição no continente americano, No Brasil ocorre no Acre, Alagoas, Amapá, Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Rondônia, Roraima, Santa Catarina, São Paulo e Tocantins, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 0-1200m.

Material examinado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, Dolina da Garapa, corticícola, I.2009, *Soares et al.* 90 (UB). **EMBRAPA – CNPQ**, corticícola, XI.1996, *Filgueiras 3313* (IBGE). **Guará**, reserva ecológica, XI.1994, *Souza s.n.* (UB). **Jardim Botânico de Brasília**, corticícola, IX.2009, *Soares 636* (UB). **Reserva Ecológica do IBGE**, X.1979, *Souza 16* (UB). **Sobradinho**, rio Sobradinho, corticícola, II.1971, *Irwin et al.* 33242 (UB).

Cresce sobre tronco de árvores vivas, raramente sobre rochas e troncos mortos, no interior das matas ripárias. Caracteriza-se pelos filídios fortemente complanados, ondulados, com ápice truncado e cápsula imersa em ramentas.



**Figura 30:** *Neckeropsis undulata*. A: Filídio. B: Ápice do filídio. C: Células da margem e D: Visão geral da cápsula (Soares *et al.* 90). Escala: A e B = 100 $\mu$ m, C = 50  $\mu$ m e D = 100 $\mu$ m.

## 10.2. *Porotrichum* (Brid.) Hampe

**Planta** mediana a robusta, verde a amarelada, estipitada, formando extensivas colônias. **Caulídio** primário rastejante; caulídio secundário estipitado, elevando-se sobre o primário, ereto a pendente, regularmente a irregularmente 1-3 pinado-ramificado, última ramificação muitas vezes atenuada; pseudoparáfilo folhoso. **Filídio** do caulídio primário reduzido, laxo, apressado a ereto, ovado-triangular, ápice acuminado; costa terminando um pouco acima da região mediana; filídio do estipe laxo, imbricado a apressado, ovado-triangular, ápice acuminado; filídio do caulídio secundário e da ramificação similar, filídio do secundário mais largo e maior, complanado, ereto-patente, oblongo, ovado a lingulado, ápice obtuso-cuspidado a agudo, raro plicado; base decorrente ou não; margem frequentemente serreada acima, denteada na porção apical, inteira abaixo, plana a recurvada na base; costa terminando pouco acima da região mediana; célula fusiforme a romboidal, tornado-se

menor no ápice, lisa ou prorulosa; célula alar não diferenciada. **Seta** longa, lisa. **Cápsula** exserto, ereta, cilíndrica; célula do exotécio subquadrada a retangular. **Peristômio** com exostômio estriado abaixo, papiloso acima ou estriado-papilo abaixo, trabeculado; endostômio perfurado, papiloso. **Caliptra** cuculada, nua. **Esporo** liso a levemente papiloso.

O gênero contém aproximadamente 20-30 espécies bem distribuídas na América tropical, mas com representantes na África e Ásia tropical (Buck 1998). Para a região Neotropical estimam-se nove espécies de ocorrência cosmopolita (Gradstein *et al.* 2001). No Brasil há registro de oito espécies, sendo uma de ocorrência no Distrito Federal. Caracteriza-se por apresentar caulídio estipitado, com filídios diferenciados dos demais, filídios do caulídio secundário e da ramificação complanados, ápice com margem serrada e fortemente denteada no ápice.

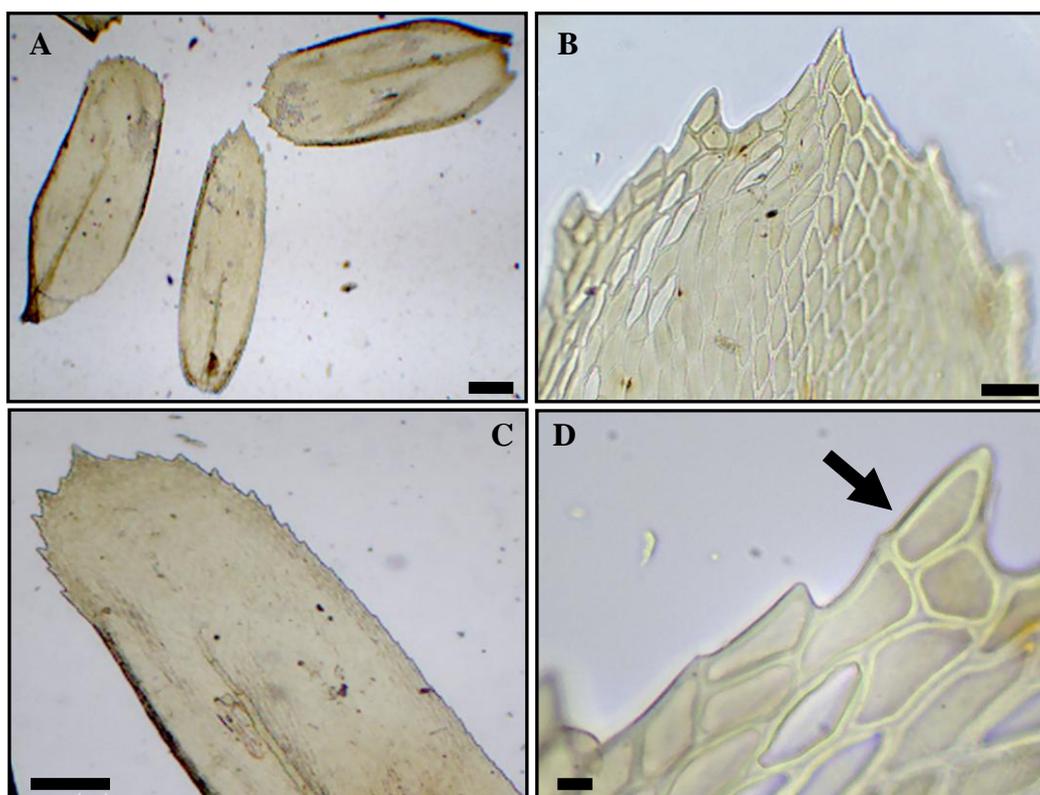
- 10.2.1. **\*\**Porotrichum korthalsianum*** (Dozy & Molk.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 463. 1869.  
Fig. 31 e 39.

**Planta** grande, verde-escura a amarelada. **Caulídio** secundário ereto, irregularmente 2-pinado ramificado. **Filídio** do caulídio primário apresso a ereto, triangular, 0,3-0,6x0,1-0,3mm; filídio do estipe imbricado, ovado-triangular 1,5-2x0,3-0,6mm; filídio do caulídio secundário e da ramificação diferentes apenas no tamanho, ereto-patente, oblongo-lingulado, 1,8-2,8x0,3-0,7mm (caulídio secundário), 1,1-1,8x0,3-0,6mm (ramificação), ápice obtuso-cuspidado; base não decurrente; margem serreada acima, conspicuamente denteada no ápice, com 1-3 células por dente, 5-10 dentes no terço superior, inteira abaixo, recurvada na base; costa terminando ca. de 2/3 – 3/4 do tamanho do filídio; célula fusiforme, 4-8:1, lisa, podendo se tornar menor e romboidal (2-5:1) em direção ao ápice. **Seta** longa, 0,6-1cm compr. **Cápsula** 1-3mm compr.; célula do exotécio subquadrada. **Peristômio** levemente papiloso acima. **Esporo** liso a levemente papiloso, 10-13µm.

Apresenta distribuição Neotropical. Primeira citação para o Distrito Federal. No Brasil também ocorre em Minas Gerais, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e Santa Catarina, nos seguintes domínios fitogeográficos: Cerrado e Mata Atlântica (Costa *et al.* 2010), 200-2000m.

Material examinado: **Fazenda Água Limpa**, corticícola, XI.1997, *Kanegae et al. s.n.* (UB 2162). **Jardim Botânico de Brasília**, corticícola, V.1989, *Oliveira s.n.* (UB 2173).

Ocorre como epífita de angiospermas no interior das matas de galeria. Caracteriza-se pelo filídio oblongo-lingulado, com ápice obtuso e conspicuamente denteado, com 1-3 células por dente e 5-10 dentes no terço superior, inteira abaixo e recurvada na base.



**Figura 31:** *Porotrichum korthalsianum*. A: Variações na forma do filídio. B: Ápice e dentes da margem do filídio. C: Parte superior e costa do filídio da ramificação. D: Dentes do ápice do filídio (seta) (*Oliveira s.n.* - UB 2173). Escala: A e C = 100µm, B = 20µm e D = 10µm.

## 11. PILOTRICHACEAE

**Planta** pequena, mediana a robusta, formando tapetes ou tufos, verde, verde-escura, dourada a amarelada. **Caulídio** primário rastejante; caulídio secundário frequentemente ascendente ou ereto, pouco ramificado a irregularmente a regularmente bi-pinado; paráfalo ausente; pseudoparáfalo ausente, raro folhoso. **Filídio** às vezes contorcido quando seco, complanado, lateral e dorsal/ventral frequentemente diferenciado na forma e desenvolvimento da costa, lanceolado, ovado a oblongo, ápice acuminado, apiculado, agudo, obtuso, arredado a truncado, às vezes côncavo; margem conspicuamente bordada por célula alongadas ou não, frequentemente serrulada a serreada, raro inteira, às vezes com dentes bifidos e inflados, plana, raro recurvada; costa dupla e longa, às vezes dupla e curta, frequentemente projetada no ápice ou não, raro ausente; célula isoadimétrica, romboidal a linear, lisa, prurulosa ou papilosa; célula alar não diferenciada. **Seta** curta a alongada, lisa ou papilosa, amarelada a avermelhada. **Cápsula** exserto, geralmente inclinada ou horizontal, às vezes ereta, oval a cilíndrica, simétrica a assimétrica; célula do exotécio colenquimatosa ou não; ânulo diferenciado ou não. **Opérculo** cônico-rostrado. **Peristômio** amarelado a avermelhado, duplo; exostômio com 16 dentes, em vista frontal estriado, sulcado ou não sulcado e papiloso, trabeculado ou não; endostômio com uma membrana basal alta ou baixa, quilhado, perfurado ou não, liso ou levemente papiloso, cílio ausente. **Caliptra** mitrada, lisa, com pêlos. **Esporo** esférico, levemente papiloso ou liso.

Pilotrichaceae é uma família grande e diversa que compreende 23 gêneros e cerca de 440 espécies no mundo (Crosby *et al.* 2004). Para a região neotropical, segundo Gradsstein *et al.* (2001) há registro de 21 gêneros e cerca de 200 espécies, especialmente nas regiões úmidas, sendo que 15 destes gêneros são considerados endêmicos. Para o Brasil há registro de 11 gêneros e 51 espécies ocorrendo em 23 estados do país (Vaz-Imbassahy *et al.* 2008). Para o Distrito Federal, até meados de 2009, era registrada a ocorrência de apenas uma espécie (*Callicostella pallida*), hoje há registro de ocorrência de três gêneros e sete espécies. Caracteriza-se por apresentar os ramos primários rastejantes e os secundários ascendentes ou eretos, costa fortemente dupla, geralmente bem desenvolvida, filídios frequentemente complanados, células variando de isodiamétricas a lineares, lisas ou papilosas e células alares não diferenciadas.

- Buck, W.R. 1987. Taxonomic and nomenclatural rearrangement in the Hookeriales with notes on West Indian taxa. *Brittonia* 39: 210-224.
- Buck, W.R. 1988. Another view of familial delimitation in the Hookeriales. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 64: 29-36.
- Buck, W.R. 1998. Pleurocarpous Mosses of the West Indies. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 82: 1-400.
- Gradstein, S.R., Churchill, S.P. & Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the Bryophytes to Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 86: 1-577.
- Hedenäs, L. 1996. A cladistic overview of the “Hookeriales”. *Lindbergia* 21: 107-143.
- Sharp, A.J.; Crum, H. & Eckel, P.M. 1994. The Moss Flora of México. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 69: 1-1113.
- Vaz-Imbassahy, T. F., Imbassahy, C.A.A., Costa, D.P. 2008. Sinopse de Pilotrichaceae (Bryophyta) no Brasil. *Rodriguésia* 59(4): 765-797
- Vaz-Imbassahy, T. F. & Costa, D.P. 2008a. The Pilotrichaceae (Hookeriales) of Rio de Janeiro, Brazil. *The Bryologist* 111(4): 551-575.
- Vaz-Imbassahy, T. F. & Costa, D.P. 2008b. New combinations and new synonyms in Pilotrichaceae (Bryophyta). *Nova Hedwigia* 87(1-2): 237-246.

### Chave artificial para os gêneros

1. Filídios conspicuamente bordados por células estreitas e alongadas, células da lâmina laxas, lisas.....2. *Cyclodictyon*
1. Filídios não bordados por células estreitas e alongadas, células da lâmina densas, uni-papilosas, lisas ou prorulosas.....2
2. Costa forte, quase atingindo a margem, frequentemente ultrapassando 3/4 do compr. do filídio, células isoadimétricas a romboidal 2:1, papilosas, raro lisas... 1. *Callicostella*
2. Costa delgada, às vezes inconspícua, 1/2 a 2/3 do compr do filídio, células alongadas 5-10:1, lisas ou prorulosas .....3. *Trachyiphium*

### 11.1. *Callicostella* (Müll. Hal.) Mitt.

**Planta** pequena a mediana, formando extensivo tapete, verde a dourada. **Caulídio** rastejante a ascendente, irregularmente a regularmente ramificada, complana; pseudoparáfilo ausente. **Filídio** contorcido quando seco, congesto a laxo, complanado, filídio lateral e ventral/dorsal similares ou filídio lateral diferindo do filídio ventral/dorsal quanto ao tamanho e forma; filídio lateral oblongo a ovado-oblongo, ápice acuminado, arredado a truncado-apiculado; margem não bordada, serrulada a serreada acima e inteira abaixo, às vezes apresentando dentes bífidos e inchados, plana; costa forte, dupla, convergente ou paralela no ápice, frequentemente ultrapassando 3/4 do compr. do filídio, denteada no ápice ou não; célula pequena, isoamétrica a romboidal, 2-3:1, células da base e do ápice diferindo quanto a forma, tipicamente unipapilosa ou lisa, porosa ou não. **Seta** curta a longa, lisa ou papilosa somente no ápice, avermelhada. **Cápsula** inclinada, horizontal a pendente, raro ereta, ovóide a cilíndrica, simétrica; célula do exotécio colenquimatoso; ânulo não diferenciado. **Peristômio** avermelhado; exostômio sulcado, estriado abaixo, levemente papiloso acima, às vezes trabeculado; endostômio com uma membrana basal mediana, perfurado ou não, levemente papiloso. **Esporo** esférico, levemente papiloso.

Gênero Pantropical com aproximadamente 97 espécies descritas (Gradstein *et al.* 2001). Apresenta aproximadamente 60 espécies no Neotrópico, podendo ser reduzido para 30 espécies após uma revisão (Gradstein *et al.* 2001). Para o Brasil aproximadamente oito espécies, sendo que no Distrito Federal há registro de quatro destas. Ocorrem sobre solo, troncos caídos e rochas, freqüentemente associadas a córregos e rios no interior de matas e florestas. Caracteriza-se pelos filídios oblongo-ovado, não bordados, ápice truncado-apiculado, células isoamétricas unipapilosa, mas ocasionalmente lisa.

Vaz, T.F. & Costa, D.P. 2006. Os gêneros *Brymela*, *Callicostella*, *Crossomitrium*, *Cyclodictyon*, *Hookeriopsis* e *Hypnella* (Pilotrichaceae, Bryophyta) no estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 20: 955-973.

### Chave artificial para as espécies

1. Células do filídio lisa, costa grossa ..... 3. *Callicostella merckli*
1. Células do filídio unipapilosas, papilas sobre o lúmen, costa delgada.....2
  2. Filídios laterais e dorsais/ventrais similares, costa fortemente denteada (3-6) no ápice, com uma das forcas da costa mais próxima da margem do que a outra .....
    - ..... 2. *Callicostella depressa*
  2. Filídios laterais e dorsais/ventrais diferenciados, costa pouco denteada (1-3) no ápice ..... 3
    3. Filídio com costa convergindo no ápice, diferenciados por forma, laterais oblongos, ápice rotundo a truncado e dorsais ovados, ápice obtuso; laxamente folheado; seta lisa ..... 1. *Callicostella apophysata*
    3. Filídio com costa paralela no ápice, diferenciados por simetria, laterais assimétricos, oblongo a oblongo-ovado, ápice rotundo, dorsais simétricos, ovado-oblongo, ápice agudo a rotundo; densamente folheado; seta rugosa, às vezes lisa .....
      - .....4. *Callicostella pallida*

11.1.1. \**Callicostella apophysata* (Hampe) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1875--76 352 (Gen. Sp. Musc. 2: 256). 1877.

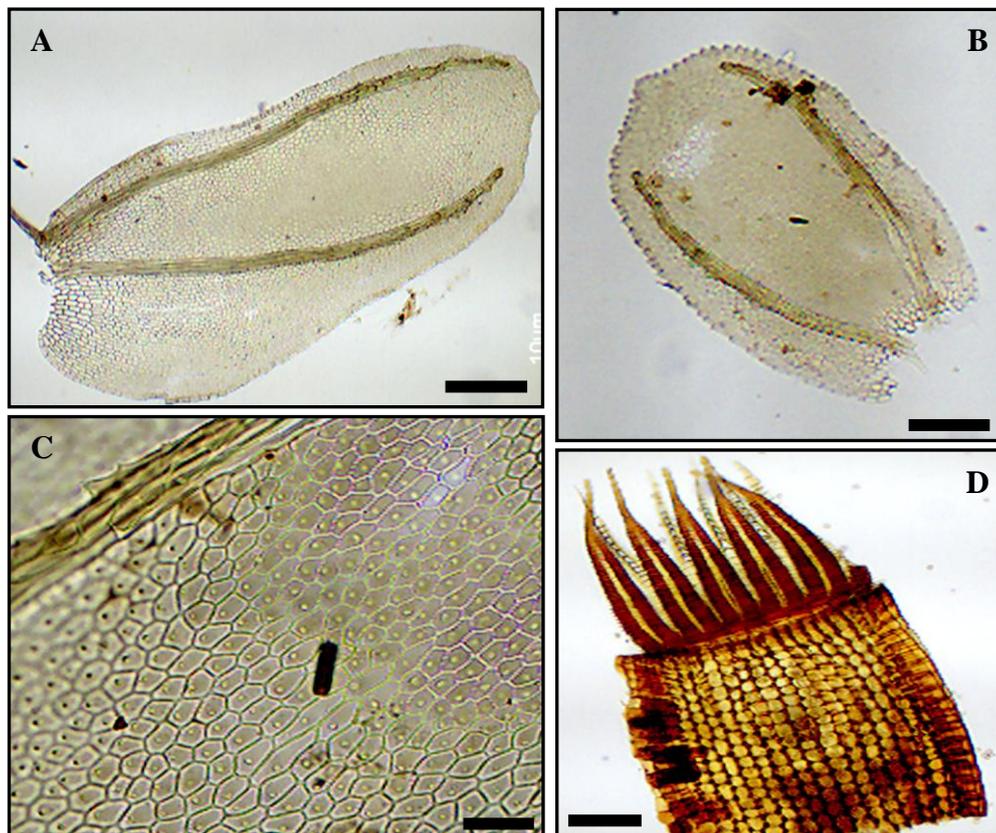
Fig. 32 e 39.

**Planta** pequena, formando extensivos tapetes, verde a verde-escura. **Caulídio** secundário rastejante a ascendente, irregularmente a regularmente ramificada, ramificação ascendente, curta. **Filídio** contorcido e laxo quando seco, filídio lateral diferindo do dorsal quanto a forma e tamanho; filídio dorsal ovado, 0,5-0,7x0,3-0,4mm, ápice obtuso; filídio lateral oblongo, 0,75-1x0,4-0,55mm, ápice arredondado, truncado ou retundo; margem serreada, com dentes inchados acima, inteira a sub-inteira abaixo; costa convergindo no ápice, quase atingindo o ápice, ca. de 9/10 do compr. do filídio, a partir da região mediana superior fortemente denteada na superfície dorsal; célula do ápice e da região mediana isodiamétrica a oval, unipapilosa, célula da base retangular, lisa. **Seta** alongada, 0,6-1,2cm. compr., lisa. **Cápsula** horizontal a pendente, cilíndrica, 0,6-1,1mm compr. **Esporo** 7-12µm.

Espécie endêmica do Brasil, primeira ocorrência para o Distrito Federal. No Brasil também ocorre nos estados de Goiás e Rio de Janeiro, nos seguintes domínios fitogeográficos: Cerrado e Mata Atlântica (Costa *et al.* 2010), 200-1100m.

Material examinado: **Fazenda Sucupira**, rupícola, I.2006, *Coelho 151* (UB). **Parque Nacional de Brasília**, rupícola, IV.2010, *Peralta et al.10308* (UB).

Pode ser encontrada no interior de matas úmidas, geralmente na margem de córrego e rios e também submersa, crescendo sobre rochas e menos frequentemente sobre o solo e troncos. Caracteriza-se pelos filídios diferenciados por forma, laterais oblongos, ápice arredondado a truncado e dorsais ovados, ápice obtuso e pela costa conspicuamente convergente no ápice, quase alcançando a margem.



**Figura 32:** *Callicostella apophysata*. A: Filídio lateral. B: Filídio dorsal. C: Células papilosas da região mediana. D: Cápsula e dentes do peristômio (*Peralta et al.10308*). Escala: A e B = 100µm, C = 15µm e D = 100µm.

11.1.2. \**Callicostella depressa* (Hedw.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1875-76: 352 (Gen. Sp. Musc. 2: 256). 1877.

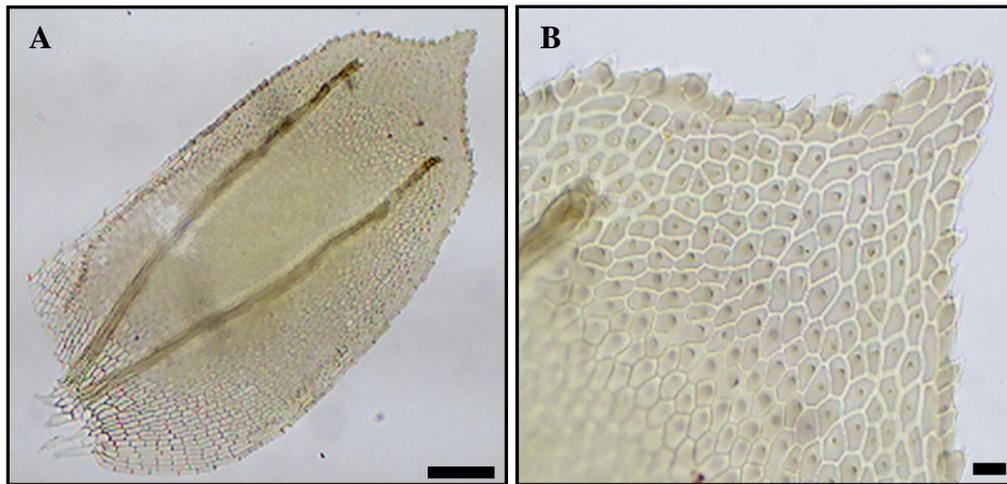
Fig. 33 e 39.

**Planta** pequena a mediana, formando tapetes, verde a amarelada. **Caulídio** secundário rastejante a ascendente, irregularmente a regularmente ramificada, ramificação ascendente, curta. **Filídio** contorcido, +/- laxo quando seco, filídio lateral e dorsal/ventral similares, ovado, oblongo-ovado a oblongo-lanceolado, 0,8-1,2x0,4-0,55mm, ápice cuspidado a agudo; margem irregularmente serreada acima, com dentes inflados, sub-inteira na região basal, sinuada em direção a base; costa paralela, quase atingindo o ápice, ca. de 9/10 do compr. do filídio, com uma das forcas da costa mais próxima da margem do que a outra, ápice fortemente denteado (2-6 dentes) na superfície dorsal; célula do ápice e da região mediana iso diamétrica a oval, unipapilosa, célula da base retangular, lisa. **Seta** alongada, 0,8-1,4cm. compr., lisa. **Cápsula** cápsula horizontal a pendente, cilíndrica, 0,6-1,25mm compr. **Esporo** 7-15µm.

Espécie Neotropical. Primeira citação para o Distrito Federal. No Brasil também ocorre no Acre, Alagoas, Amazonas, Mato Grosso, Minas Gerais, Pará, Rio de Janeiro, Rondônia, Roraima e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica (Costa *et al.* 2010), 0-1200m.

Material examinado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, Dolina da Garpapa, epixícola, I.2009, Soares *et al.* 118 (UB). **Parque Nacional de Brasília**, epixícola, IV.2010, Dias-Neto *et al.* 636 (UB).

Pode ser encontrada no interior de matas úmidas, geralmente na margem de córrego e rios, crescendo sobre rochas, troncos e menos frequentemente sobre o solo. A espécie se caracteriza pelos filídios laterais e ventrais/dorsais similares, com ápice cuspidado a agudo e pelo ápice da costa que apresenta um aglomerado de 2-4(-6) dentes. De acordo com Buck (1998), *C. depressa* pode ser confundida com as formas de *C. pallida* que apresentam seta lisa. Toda via *C. pallida* apresenta o ápice do filídio mais arredondado e não cuspidado a agudo como em *C. depressa*, além disso os dentes da margem em *C. depressa* são mais inchados do que em *C. pallida*.



**Figura 33:** *Callicostella depressa*. A: Filídio ventral. B: Ápice, margem e células papilosas do filídio (Soares *et al.* 118). Escala: A = 100 $\mu$ m e B = 10 $\mu$ m.

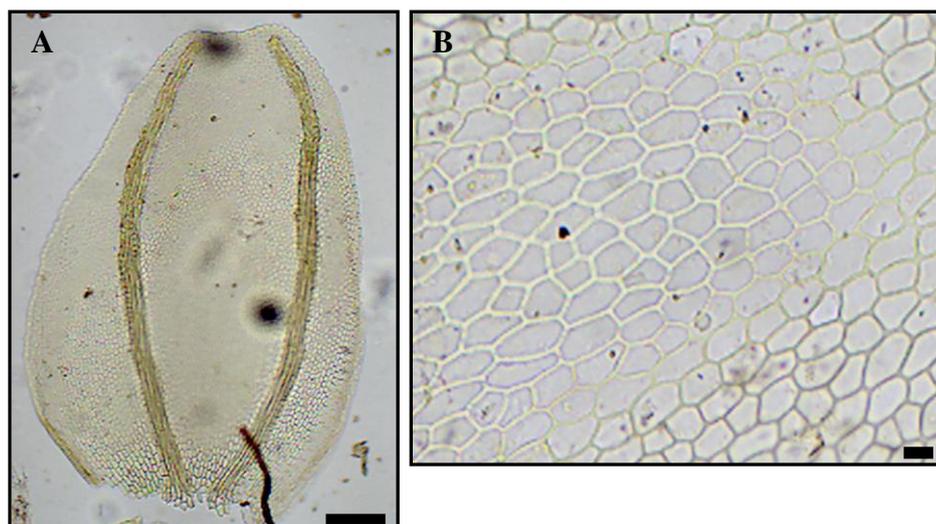
11.1.3. **\*\**Callicostella merkelii*** (Hornsch.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1875-76: 351 (Gen. Sp. Musc. 2: 255). 1877.  
Fig. 34 e 39.

**Planta** mediana, formando extensivos tapetes emaranhados, verde a verde-escuro. **Caulídio** secundário rastejante a ascendente, irregularmente a regularmente densamente ramificada, ramificação ascendente, longa. **Filídio** contorcido quando seco, congesto, filídio lateral e dorsal/ventral silimares, ovado a oblongo-ovado, 1,1-1,3x0,5-0,75mm, ápice arredondado-apiculado, às vezes retuso; margem regularmente serrulada acima, com alguns dentes inflados, inteira abaixo; costa convergindo no ápice, quase atingindo o ápice, ca. de 9/10 do compr. do filídio, denteada da região mediana até o ápice na superfície dorsal, ápice pouco denteado (1-2 dentes); célula do ápice e da região mediana iso diamétrica a oval, lisa, raramente apresentando uma papila inconspícua, célula da base retangular, lisa. **Seta** alongada, +/- 1cm compr., lisa. **Cápsula** cápsula horizontal a pendente, cilíndrica, +/- 1mm compr. **Esporo** não observado.

A espécie apresenta distribuição Neotropical. Primeira citação para o Distrito Federal. Também ocorre no Acre, Amapá, Amazonas, Minas Gerais, Pará, Pernambuco, Rio de Janeiro, Roraima, Santa Catarina e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica (Costa *et al.* 2010), 0-1200m.

Material examinado: **Fazenda Sucupira**, rupícola, VIII.2004, *Coelho 61* (UB).  
**Ribeirão do Gama**, rupícola, VI.1987, *Heringer 397* (IBGE, UB).

Encontrada no interior de matas úmidas, geralmente submersa, crescendo sobre rochas, troncos e menos frequentemente sobre o solo. Caracteriza-se por apresentar os filídios laterais e dorsais/ventrais similares, ovados a oblongo-ovados, ápice arredondado-apiculado, costa mais espessa quando comparada com as demais espécies estudadas e células lisas, raramente apresentando papilas.



**Figura 34:** *Callicostella merkelii*. A: Filídio. B: Células lisas do filídio (*Coelho 61*). Escala: A = 100 $\mu$ m e B = 10 $\mu$ m.

11.1.4. *Callicostella pallida* (Hornsch.) Ångstr., Öfvers. Förh. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. 33(4): 27. 1876.

Fig. 35 e 39.

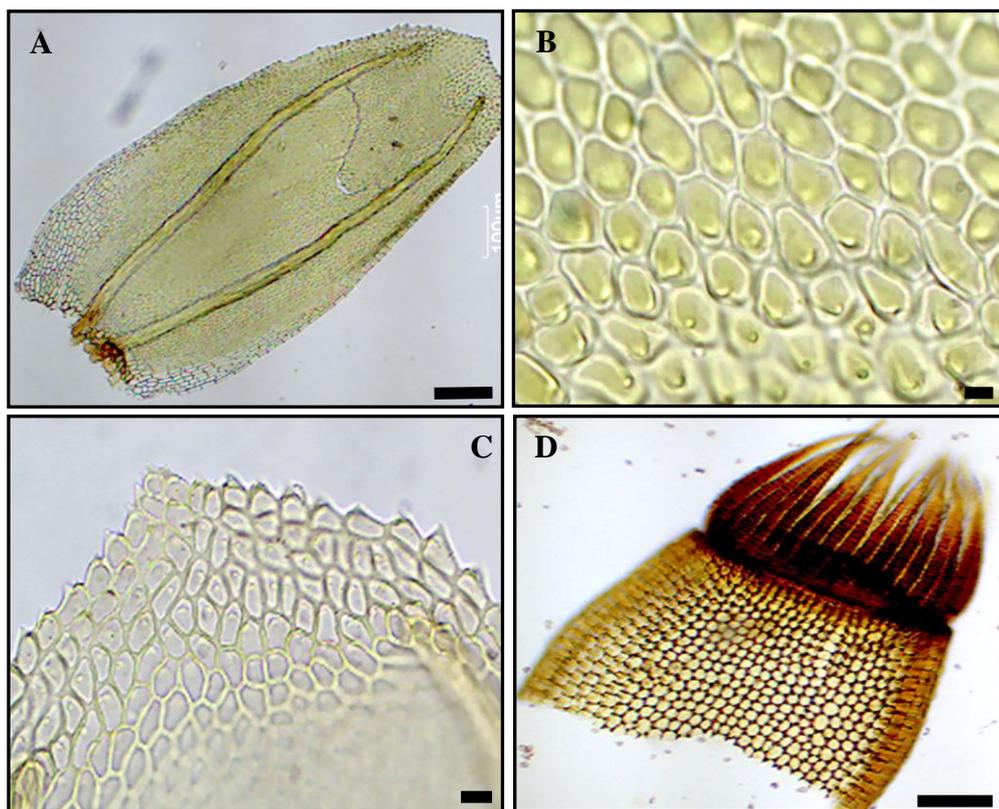
**Planta** mediana, formando tapete congesto, verde a dourada. **Caulídio** secundário rastejante a ascendente, irregularmente a regularmente ramificada, ramificação ascendente. **Filídio** contorcido quando seco, congesto, filídio lateral e dorsal/ventral levemente diferenciado quanto a simetria, dorsal/ventral assimétricos e lateral simétrico, oblongo a oblongo-ovado, 1-1,5x0,4-0,6mm, ápice arredondado, apiculado a raramente agudo; margem regularmente serreada a serrulada acima, com dentes inflados no ápice, inteira abaixo; costa paralela no ápice, quase atingindo o ápice, pouco denteado (2-3) na superfície dorsal; célula do ápice e da região mediana isodiamétrica a oval, unipapilosa, raro lisa, célula da base

retangular, lisa. **Seta** alongada, 0,7-1,3cm compr., papilosa ou lisa. **Cápsula** horizontal a pendente, cilíndrica, 0,7-1,2mm compr. **Esporo** 8-14 $\mu$ m.

Apresenta distribuição Neotropical, com ampla ocorrência no Brasil, ocorrendo no Acre, Alagoas, Amapá, Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Rondônia, Roraima, Santa Catarina, São Paulo, Sergipe e Tocantins, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 0-1300m.

Material selecionado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, Dolina da Garapa, rupícola, I.2009, *Soares et al.* 94 (UB). **Fazenda Sucupira**, rupícola, V.2005, *Coelho 117* (UB). **Guará**, Parque Ecológico, epixícola, V.2010, *Soares et al.* 843 (UB). **Jardim Botânico de Brasília**, corticícola, VI.2009, *Soares 544* (UB). **Lago Sul**, área do 6º Comando Aeronáutica, terrícola, VI.2009, *Meneguzzo 222* (UB). **Parque Nacional de Brasília**, corticícola, IV.2010, *Soares et al.* 833 (UB).

Espécie comum, pode ser encontrada no interior das matas de galeria, crescendo sobre rochas, troncos e menos frequentemente sobre o solo. Caracteriza-se pelo filídio amplamente arredado, margem regularmente serreada no ápice. A seta é frequentemente papilosa, mas pode apresentar aspecto liso em algumas espécies (Buck 1998). *C. pallida* difere de *C. depressa*, pois a primeira apresenta a margem regularmente serreada no ápice e o ápice da costa pouco denteado (2-3), enquanto *C. depressa* apresenta o ápice da costa fortemente denteado (3-6).



**Figura 35:** *Callicostella pallida*. A: Filídio. B: Células papilosas da região mediana do filídio. C: Ápice do filídio. D: Dentes do peristômio e células exoteciais (Soares *et al.* 94). Escala: A = 100µm, B e C= 10µm e D = 100 µm.

### 11.2. *Cyclodictyon* Mitt.

**Planta** delgada a mediana, delicada, formando tapete laxo, verde a verde-clara. **Caulídio** rastejante a ascendente, irregularmente ramificado, ramificação não diferenciada; pseudoparáfilo folhoso, rudimentar. **Filídio** contorcido quando seco, levemente complanado, filídio lateral e dorsal diferenciados na forma e orientação; filídio lateral assimétrico, largo-patente, oblongo, triangular a ovado-lanceolado, ápice acuminado a apiculado; filídio dorsal simétrico, ereto a ereto-patente, lanceolado a ovado, ápice acuminado a mucronado; margem bordada por uma fileira de células estreitas, curta ou alongada, serrada a serrulada, ou serrada acima e inteira abaixo, às vezes recurvada; costa forte a delgada, dupla, terminado a 1/2 - 3/4 do compr. do filídio, às vezes denteada no ápice; célula isoadimétrica a hexagonal, laxa, lisa. **Seta** alongada, lisa, avermelhada, às vezes torcida. **Cápsula** horizontal, inclinada a subereta, oval a cilíndrica, assimétrica; célula do exotécio subquadrada; ânulo não diferenciado. **Peristômio** avermelhado; exostômio estriado, exceto no extremo

ápice que pode ser papiloso, trabeculado; endostômio com uma membrana basal alta, quilhado, perfurado ou não, levemente papiloso.

Gênero de distribuição Pantropical com aproximadamente 90 espécies descritas, cosmopolita em áreas tropicais da África e América. Para o Neotrópico aproximadamente 70 espécies que segundo Gradstein *et al.* (2001), após uma revisão, possivelmente será reduzida a não mais do que 30. Para o Brasil há registro cinco espécies e para o Distrito Federal duas. Podem ser encontradas sobre o solo, frentemente nos barrancos a beira de córregos e richos, troncos em decomposição e vivos, raramente sobre rochas. Caracteriza-se pela coloração esbranquiçada, filídios bordados por uma fileira de células alongadas e estreitas e células da lâmina laxas.

Vaz, T.F. & Costa, D.P. 2006. Os gêneros *Brymela*, *Callicostella*, *Crossomitrium*, *Cyclodictyon*, *Hookeriopsis*, *Hypnella* e *Trachyxiphium* (Pilotrichaceae, Bryophyta) no estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 20: 955-973.

### Chave para as espécies

1. Margem do filídio bordada por 1 fileira de células alongadas e estreitas, filídios laterais lanceolado a ovado-lanceolado, ápice gradualmente acuminado a cuspidado, costa delgada com ápice não projetado, ca. de 2/3 do tamanho do filídio ..... 2. *Cyclodictyon varians*

1. Margem do filídio bordada por 2-3 fileiras de células alongadas e estreitas, filídios laterais oblongo-ovado a oblongo, ápice agudo a abruptamente acuminado, costa forte com ápice projetado, ca. de 3/4 – 4/5 do tamanho do filídio ..... 1. *Cyclodictyon albicans*

11.2.1. \**Cyclodictyon albicans* (Hedw.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 835.1891.

Fig. 36 e 39.

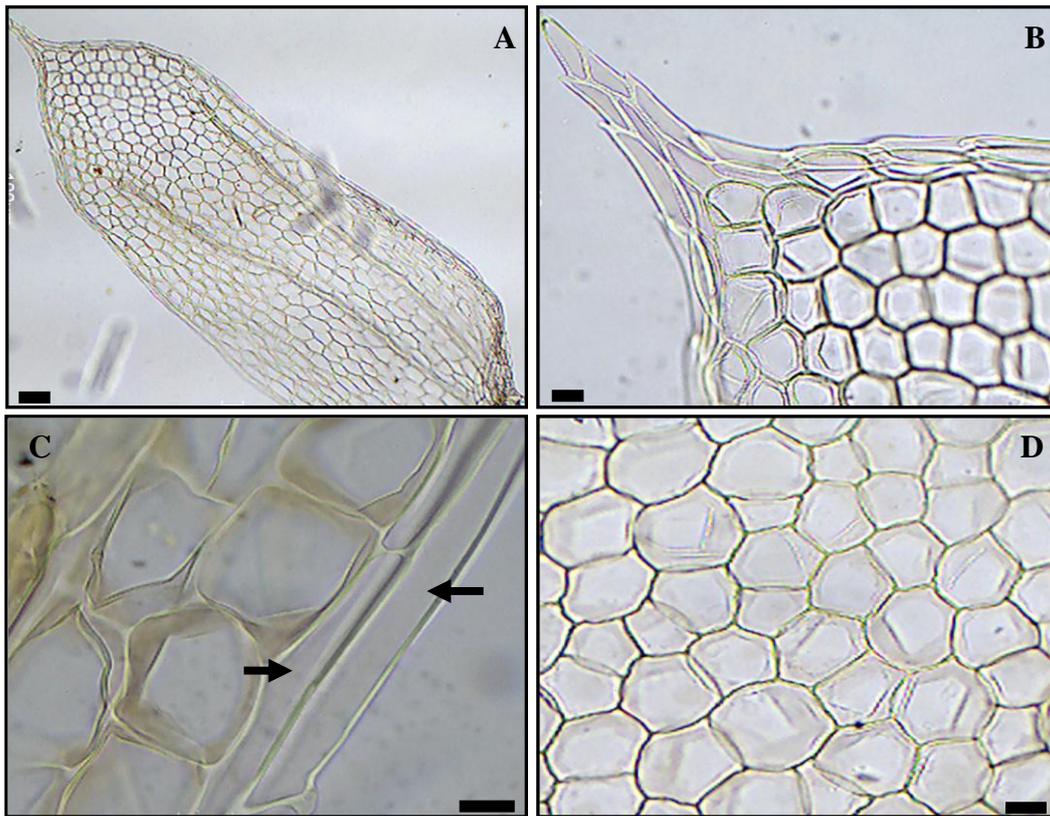
**Planta** mediana, formando tapete plano, delgada a congesta, verde-esbranquiçada a verde-clara. **Caulídio** rastejante, irregularmente ramificado a pinado, ramificação curta. **Filídio** frequentemente contorcido quando seco, filídio lateral e dorsal diferenciados na forma e orientação; filídio dorsal ereto a ereto-patente, ovado a oblongo-ovado, 1-1,4x0,2-0,5mm, ápice abruptamente acuminado; filídio lateral ereto-patente a largo-patente, oblongo-ovado a oblongo, 1,2-1,6x0,2-0,4mm, ápice cuspidado a abruptamente acuminado;

margem bordada por bordada por 2-3 fileiras de células estreitas e alongadas, serrada a serrulada, ou serrada acima e inteira abaixo, plana; costa forte (principalmente do filídio lateral), terminado ca. de 3/4 - 4/5 do tamanho do filídio, frequentemente com o ápice projetado; célula laxa, hexagonal, 1-2:1, diferenciada no ápice, longo-hexagonal, 4-5:1. **Seta** 1-1,5cm compr.. **Cápsula** horizontal a inclinada, cilíndrica, 1-1,3mm compr.; célula do exotécio obscuramente colenquimatoso. **Peristômio** com exostômio estriado abaixo, papiloso no ápice. **Esporo** 10-17 $\mu$ m.

Apresenta distribuição Neotropical. Primeira citação para o Distrito Federal. No Brasil também ocorre no Ceará, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná, Permambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Cerrado e Mata Atlântica (Costa *et al.* 2010), 0-2400m.

Material examinado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, epixícola, I.2010, *Dias-Neto 381* (UB). **Parque Nacional de Brasília**, terrícola, IV.2010, *Peralta et al. 10328* (UB, SP).

Geralemnte cresce sobre o solo e troncos em decomposição em locais úmidos, frequentemente em barrancos na beira de córregos em matas de galeria. *C. albicans* se caracteriza pela margem do filídio bordada por 2-3 fileiras de células alongadas e estreitas, filídios com ápice agudo a abruptamente acuminado, costa forte com ápice projetado, terminado ca. de 3/4 - 4/5 do tamanho do filídio e células do ápice conspicuamente diferenciadas, longo-hexagonal.



**Figura 36:** *Cyclodictyon albicans*. A: Filídio. B: Ápice e margem superior do filídio. C: Margem do filídio bordada por 2 fileiras de células (indicadas por setas). D: Células da região mediana (Peralta et al. 10328). Escala: A = 100µm, B, C e D= 10µm.

11.2.2. \**Cyclodictyon varians* (Sull.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 835. 1891.

Fig. 37 e 39.

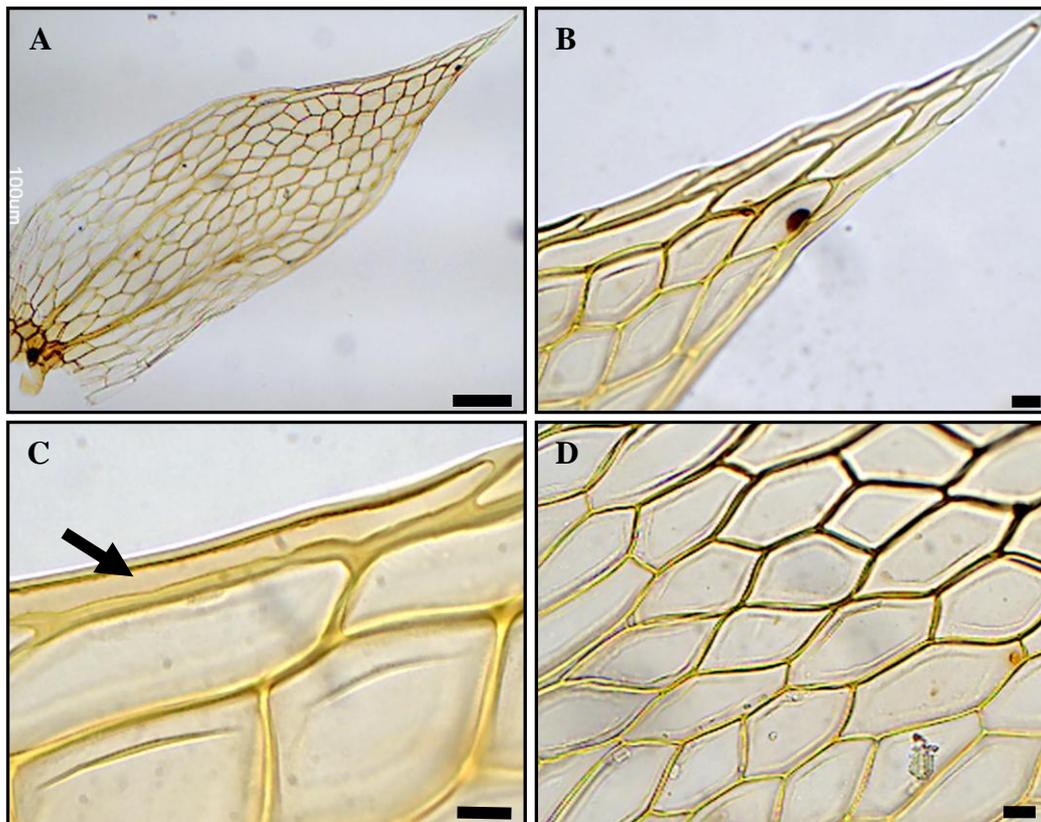
**Planta** pequena a mediana, formando tapete plano, congestionado, verde-esbranquiçada a verde-clara. **Caulídio** rastejante, irregularmente ramificado a pinado, ramificação curta. **Filídio** levemente contorcido quando seco, filídio lateral e dorsal diferenciados na forma e orientação; filídio dorsal ereto a ereto-patente, ovado, 1-1,4x0,3-0,4mm, ápice acuminado; filídio lateral largo-patente, lanceolado, lanceolado-oblongo a ovado, 1,2-1,6x0,3-0,5mm, ápice gradualmente acuminado; margem bordada por 1 fileiras de células estreitas e alongadas, inteira a serrulada acima, plana; costa delgada, terminado ca. de 2/3 – 1/2 do tamanho do filídio, ápice não projetado; célula larga, laxa, hexagonal, 1(2):1, levemente diferenciada no ápice, 2(3):1, tornando-se retangular na base. **Seta** 1-1,9cm compr. **Cápsula** horizontal a inclinada, curto-cilíndrica, 1,2-1,8mm compr.; célula do exotécio obscuramen-

te colenquimatosa. **Peristômio** com exostômio estriado abaixo, papiloso no ápice. **Esporo** 9-13 $\mu$ m.

Apresenta distribuição Neotropical e sul dos Estados Unidos. Primeira citação para o Distrito Federal. No Brasil também há registro para Amazonas, Goiás, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica (Costa *et al.* 2010), 0-1200m.

Material examinado: **Guará**, Parque Ecológico, epixícola, V.2010, Soares *et al.* 853 (UB). **Parque Nacional de Brasília**, terrícola, IV.2010, Soares *et al.* 821 (UB).

Ocorre sobre troncos em decomposição, solo e mais raramente sobre rocha em locais úmidos, geralmente próximo a córregos e riachos no interior das matas de galeria. Caracteriza-se pela margem do filídio bordada por 1 fileira de células alongadas e estreitas, filídios laterais lanceolado, ovado-lanceolado a oblongo-lanceolado, ápice gradualmente acuminado a cuspidado, costa delgada com ápice não projetado, terminado ca. de 2/3 do tamanho do filídio. Além disso, apresenta células mais laxas quando comparada a *C. albicans*.



**Figura 37:** *Cyclodictyon varians*. A: Filídio. B: Ápice e margem superior do filídio. C: Margem do filídio bordada por 1 fileira de células (setas). D: Células da região mediana (Soares *et al.* 821). Escala: A = 100 $\mu$ m, B, C e D= 10 $\mu$ m.

### 11.3. *Trachyxiphium* W. R. Buck

**Planta** pequena a mediana, formando tapete congesto ou laxo, amarelada, verde-amarelada a verde-escura. **Caulídio** rastejante; irregularmente e livremente ramificado, +/- complando-folheado. **Filídio** contorcido quando seco, flácido quando úmido, complanado, lateral e dorsal-ventral levemente diferenciado, largo-patente, ereto-patente a patente, lanceolado, ovado-lanceolado a oblongo-lanceolado, ápice acuminado a longo-acuminado, raro agudo; margem não bordeada, serrulada a serreada acima, com dentes bífidos e inchados na margem ou não, inteira abaixo, plana, às vezes recurvada próximo a base; costa dupla, geralmente terminado na região mediana do filídio, delgada, às vezes com pequenos dentes no ápice; célula linear a longo-hexagonal, 5-10:1, lisa ou prorulosa. **Seta** alongada, lisa, avermelhada. **Cápsula** pendente a inclinada, cilíndrica, simétrica; célula do exotécio subquadrada, +/- colenquimatosa; ânulo presente. **Peristômio** avermelhado; exostômio estriado abaixo, levemente papiloso acima, às vezes trabeculado; endostômio com uma membrana basal mediana a alta, quilhado, levemente perfurado ou não, pouco papiloso.

O gênero apresenta distribuição Neotropical, com ca. de 10-15 ocorrendo sobre rochas em locais úmidos e troncos vivos e em decomposição (Gradstein *et al.* 2001), atingindo sua máxima diversidade nos Andes e leste do Brasil (Buck 1998). No Brasil está representado por quatro espécies, distribuídas principalmente na região Sudeste em regiões de Mata Atlântica (Costa *et al.* 2010). Para a região Centro-Oeste e Distrito Federal apenas uma espécie. Caracteriza-se pelos filídios flácidos e frequentemente lanceolados, ligeiramente falcados, com ápice acuminado e margem com dentes bífidos e inflados na parte apical.

Vaz, T.F. & Costa, D.P. 2006. Os gêneros *Brymela*, *Callicostella*, *Crossomitrium*, *Cyclo-dictyon*, *Hookeriopsis*, *Hypnella* e *Trachyxiphium* (Pilotrichaceae, Bryophyta) no estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 20: 955-973.

11.3.1. \**Trachyxiphium heteroicum* (Cardot) W. R. Buck, Brittonia 39: 220. 1987.

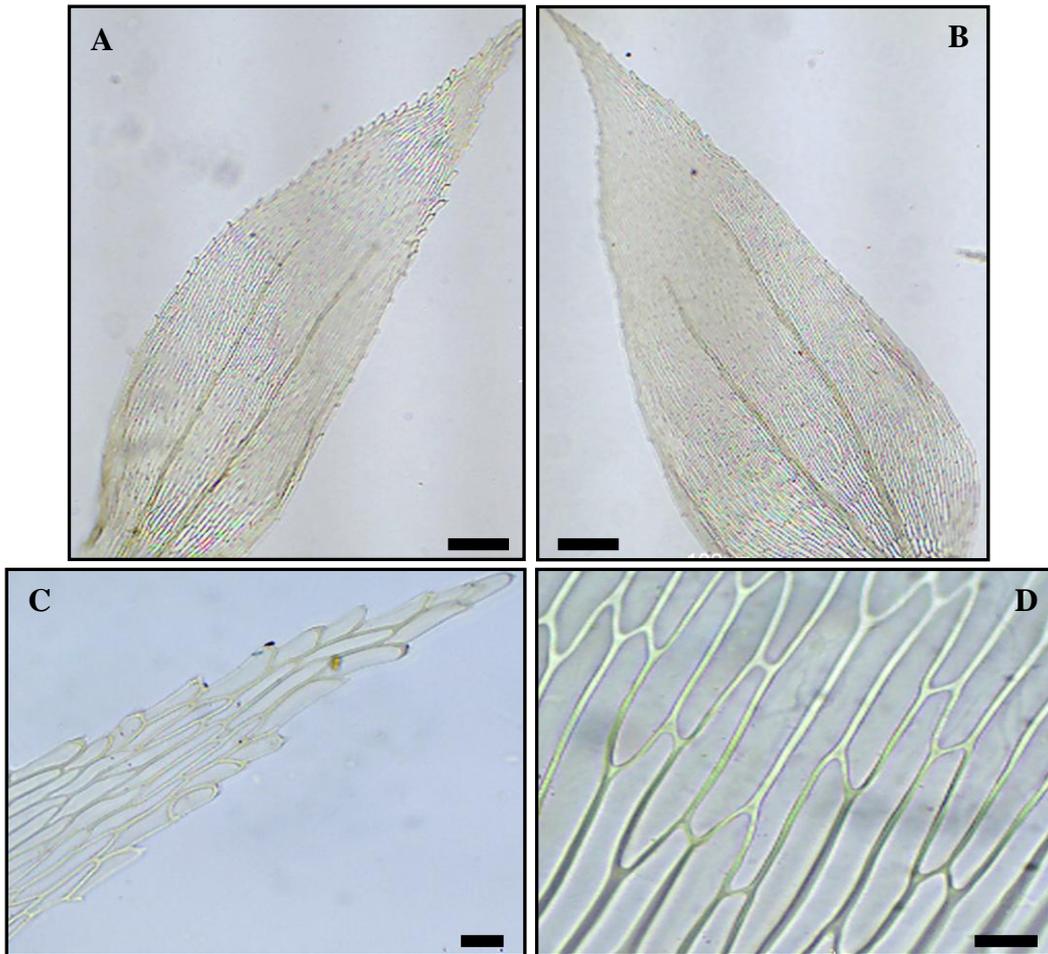
Fig. 38 e 39.

**Planta** pequena, formando tapete congesto, amarelada, verde-clara a verde-amarela. **Filídio** largo-patente, ereto-patente a patente, lanceolado a ovado-lanceolado, 0,8-1,4x0,3-0,6mm, ápice acuminado, margem serrulada acima, inteira abaixo, com dentes bífidos e inchados a partir da região mediana em direção ao ápice, às vezes recurvada próximo a base; costa dupla, alcançando 1/2 - 2/3 do compr. do filídio, às vezes de tamanho desigual, inconspicuamente com 1-2 dentes no ápice; célula linear a longo-hexagonal, 5-10:1, tornando-se mais larga na base, lisa. **Seta** alongada, 1-1,6cm compr., lisa. **Cápsula** 1,5-2m compr. **Esporo** 15-20µm.

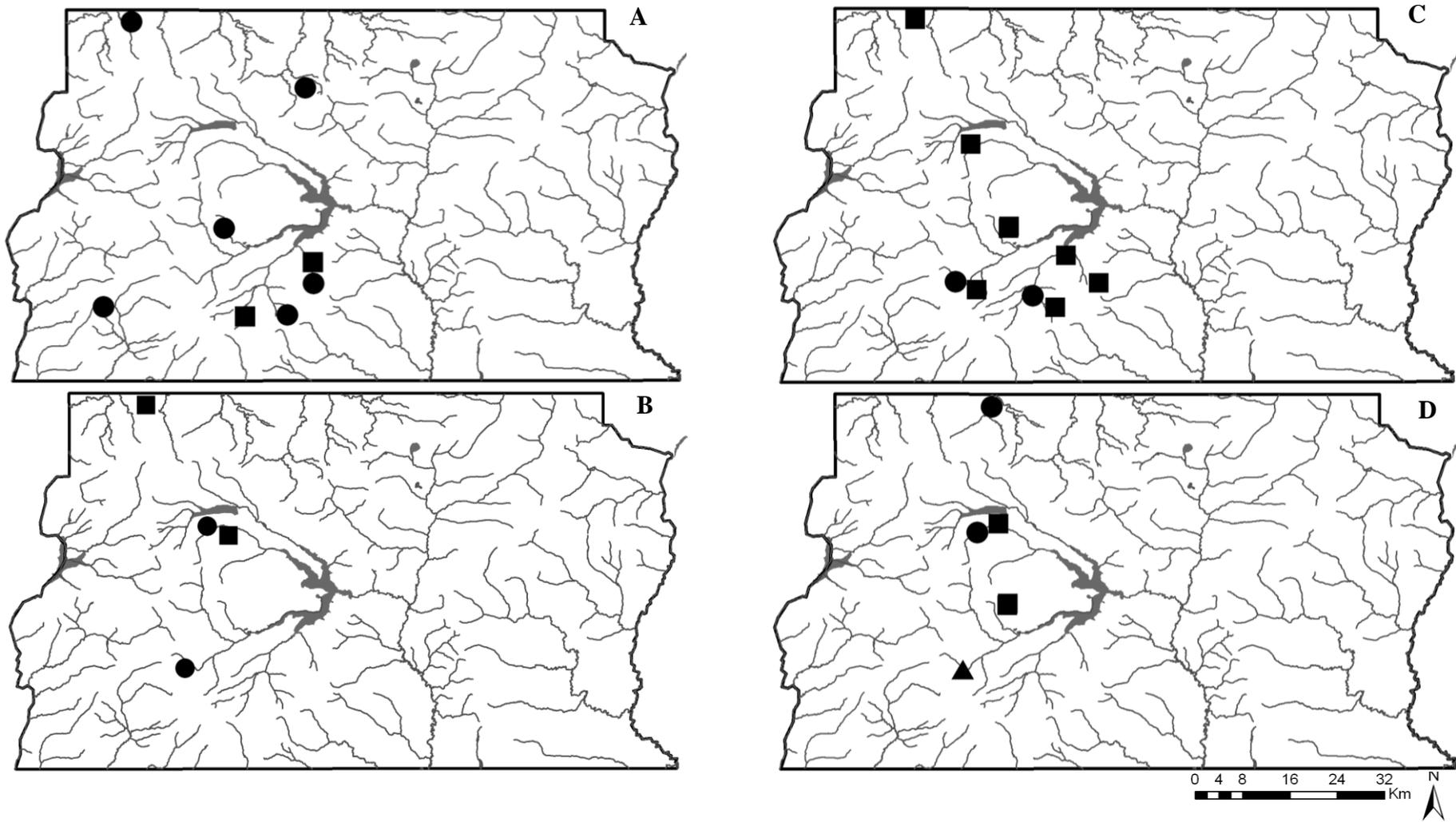
Ocorre no México e Brasil. Primeira citação para o Distrito Federal. No Brasil também há registro para Alagoas, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro, nos seguintes domínios fitogeográficos: Cerrado e Mata Atlântica (Costa *et al.* 2010), 0-1200m.

Material examinado: **Fazenda Sucupira**, rupícola, V.2005, *Coelho* 75 (UB).

Ocorre sobre rochas em locais úmidos em áreas de mata de galeria. Caracteriza-se pelos filídios com ápice acuminado, margem serrulada no ápice, com dentes bífidos e inchados, costa delgada, alcançando 1/2 a 2/3 do compr. do filídio e células lisas.



**Figura 38:** *Trachyxiphium heteroicum*. A: Filídio lateral. B: Filídio dorsal. C: Ápice e margem superior do filídio. D: Células da região mediana (Coelho 75). Escala: A e B = 100 $\mu$ m, C e D= 10 $\mu$ m.



**Figura 39:** Mapa de distribuição das espécies de Neckeraceae e Pilotrichaceae no Distrito Federal. **A** - ● = *Neckeropsis undulata*, ■ = *Porotrichum korthalsianum*. **B** - ● = *Callicostella apophysata*, ■ = *Callicostella depressa*. **C** - ● = *Callicostella merkelii*, ■ = *Callicostella pallida*. **D** - ● = *Cyclodictyon albicans*, ■ = *Cyclodictyon varians*, ▲ = *Trachyxiphium heteroicum*.

## 12. PTERIGYNANDRACEAE

**Planta** pequena a mediana, formando extensivo tapete laxo ou congesto, verde, verde-amarelada a verde-escura. **Caulídio** rastejante ou ascendente, irregularmente pinado a ramificado, ramificação curta, ascendente a ereta; paráfalo ausente; pseudoparáfilo folhoso. **Filídio** do caulídio e da ramificação pouco diferenciado, filídio do caulídio imbricado a ereto, ovado, ovado-lanceolado, ápice acuminado; filídio da ramificação imbricado a eretopatente, lanceolado a ovado, ápice acuminado a agudo, plano ou levemente côncavo; base ligeiramente decurrente; margem serrulada ou serrulada acima e inteira abaixo ou inteira, plana; costa dupla, curta a 1/2 do tamanho filídio, geralmente desenvolvida; célula romboidal a isoadimétrica ou linear, lisa ou prorulosa; célula alar diferenciada, quadrada a subquadrada. **Seta** alongada, lisa, às vezes torcida, avermelhada. **Cápsula** exserto, ereta ou inclinada, cilíndrica a ovóide, simétrica a assimétrica; célula do exotécio isoadimétrica a retangular, raro colenquimatosa; ânulo diferenciado ou não. **Opérculo** rostrado. **Peristômio** amarelado, duplo; exostômio com 16 dentes, em vista frontal com uma linha mediana em “zig-zag”, estriado abaixo, papiloso acima; endostômio com uma membrana basal alta, quilhado, perfurado ou não, liso a levemente papiloso, cílios presentes. **Caliptra** cuculada, lisa, nua. **Esporo** esférico, levemente papiloso ou liso.

A família contém aproximadamente cinco gêneros e 20 espécies (Gradstein *et al.* 2001). Para o Brasil e Distrito Federal apenas uma espécie. Ocorre como epífita de Angiospermas, mais raramente sobre rocha em áreas de mata.

Gradstein, S.R., Churchill, S.P. & Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the Bryophytes to Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 86: 1-577.

Sharp, A.J.; Crum, H. & Eckel, P.M. 1994. The Moss Flora of Mexico. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 69: 1-1113.

### 12.1. *Trachyphyllum* A. Gepp.

**Planta** pequena a mediana, formando tapete pouco congesto, verde, amarelada a dourada. **Caulídio** rastejante, irregularmente pinado-ramificado, ramificação curta, ereta a curvada; pseudoparáfilo folhoso, pequeno, caduco. **Filídio** do caulídio e da ramificação pouco diferenciado; filídio do caulídio maior e amplamente ovado, ápice acuminado; filí-

dio da ramificação imbricado a ereto, lanceolado a ovado, ápice acuminado a levemente agudo; margem inteira ou serrulada acima e inteira abaixo; costa dupla, ca. de 1/2 a 1/5 do tamanho do filídio; célula longo-romboidal a linear, prorulosa; célula alar numerosa, quadrada a subquadrada, lisa. **Cápsula** inclinada, curto-cilíndrica, assimétrica; célula do exotécio quadrada a retangular, não conlenquimatosa; ânulo ausente. **Peristômio** com exostômio em vista frontal densamente estriado abaixo, papiloso acima, não perfurado; endostômio perfurado, levemente papiloso, cílios em grupos de 1-3. **Esporo** levemente papiloso.

Gênero de distribuição Pantropical com aproximadamente sete espécies. Para o Neotrópico apenas uma espécie conhecida para o Planalto do Brasil (Gradstein *et al.* 2001). Ocorre como epífita de Angiospermas, ocasionalmente sobre rochas em matas de galeria. O gênero se caracteriza pelos filídios amplamente ovado-lanceolados com células prorulosas.

Buck, W.R. 1979. A Revision of the Moss Genus *Trachyphyllum* Gepp. (Thuidiaceae). *Brittonia* 31(3): 379-394.

12.1.1. *Trachyphyllum dusenii* (Müll. Hal. ex Broth.) Broth., Die Natürlichen Pflanzenfamilien I(3): 890. 1907.

Fig. 40 e 49.

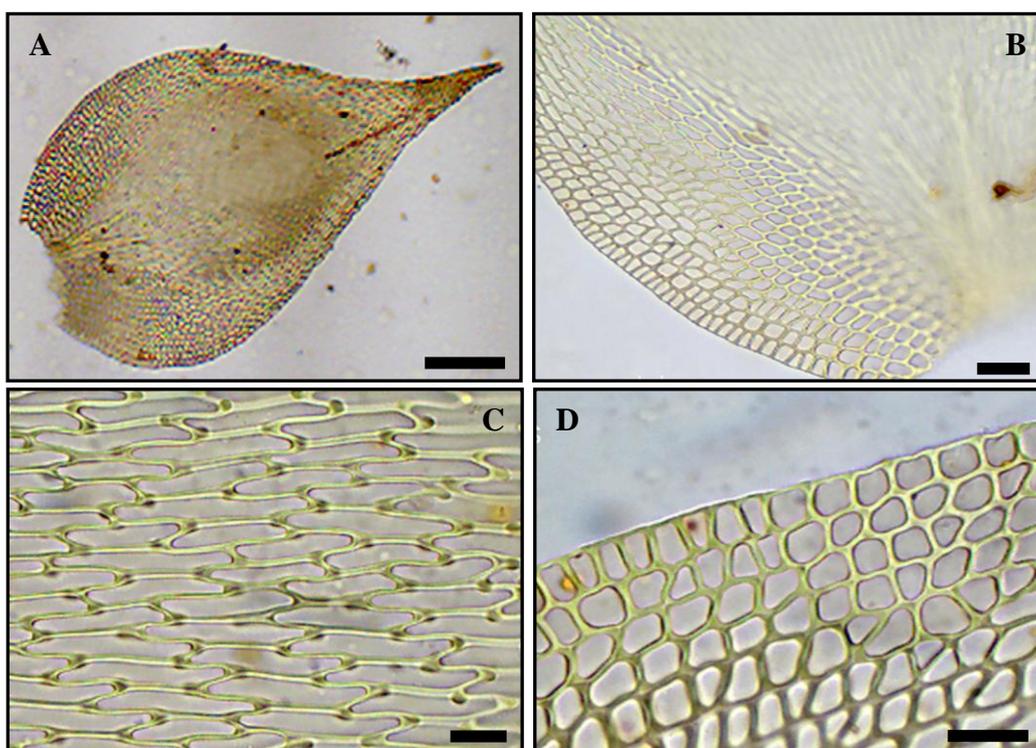
**Planta** levemente mediana, formando tapetes +/- congesto, verde a dourada. **Caulídio** com a ramificação levemente curvada. **Filídio** do caulídio ovado, 0,9-1,2x0,3-0,5mm, ápice acuminado; filídio da ramificação +/- imbricado, lanceolado a lanceolado-ovado, 0,5-1x0,2-0,4mm, ápice acuminado, plano; margem inteira a levemente serrulada acima; costa dupla e curta, ca. 1/4 do tamanho do filídio; célula linear a +/- longo-romboidal, 4-6:1, prorulosa; célula alar quadrada, se estendendo até 1/3 do tamanho do filídio, frequentemente alcançando a costa. **Seta** 1,5-2cm compr. **Cápsula** 1,2-1,6mm compr. **Esporo** 16-25µm.

Apresenta distribuição na região oeste-central da África e no Cerrado brasileiro. No Brasil há registros para o Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso e Minas Gerais, ocorrendo somente em áreas de Cerrado (Costa *et al.* 2010), 400-1250m.

Material examinado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, Dolina da Gara-pa, corticícola, I.2009, Soares *et al.* 85 (UB). **Estação Ecológica de Águas Emendadas**, corticícola, IV.1984, Vital *s.n.* (SP 135545). **Jardim Botânico de Brasília**, corticícola,

VI.2009, *Soares 576* (UB). **Parque Olhos D'Água**, corticícola, XI.1997, *Fernandes et al. s.n.* (UB 2171). **Reserva Ecológica do IBGE**, corticícola, IV.1987, *Silva 398* (IBGE). **Sobradinho**, rupícola, III.1971, *Irwin et al. 31669* (NY, UB).

Ocorre sobre troncos de árvores e mais raramente sobre rochas em áreas de mata de galeria. A espécie caracteriza-se pelos filídios +/- imbricados quando secos, lanceolado-ovado, costa curta, ca. 1/4 do tamanho do filídio e célula linear a +/- longo-romboidal e prorulosa. Pode ser confundida com *Erythrodontium*, porém este último não apresenta células prorulosas e o ápice do filídio é menos acuminado.



**Figura 40:** *Trachyphyllum dusenii*. A: Filídio. B: Células alares. C: Células prorulosas da região mediana. D: Células da margem da região inferior (*Soares et al. 85*). Escala: A = 100 $\mu$ m, B, C e D= 10 $\mu$ m.

### 13. PTEROBRYACEAE

**Planta** mediana a robusta, raramente pequena, formando tapete ou tufo, verde a dourada. **Caulídio** primário rastejante; caulídio secundário ereto, dendróide, ocasionalmente simples, irregularmente ramificado a regularmente 1-2 pinado; paráfalo ausente; pseudo-paráfalo filamentosos, numerosos. **Filídio** do caulídio e da ramificação frequentemente diferenciado, frequentemente espiralado em fileiras seriadas, ereto, ereto-patente, imbricado a esgarçado, oblongo, oblongo-lanceolado a ovado, ápice agudo, acuminado a filiforme, côncavo, plicado ou liso; base decorrente a auriculada; margem inteira ou serrulada a serrada acima e inteira abaixo, plana ou incurvada; costa simples, subpercurrente, menos frequentemente curta e dupla ou ausente (*Hildebrandtiella*); célula oblonga a linear, frequentemente lisa ou papilosa, às vezes prorulosa, porosa ou não; célula alar usualmente diferenciada, subquadrada, porosa. **Seta** curta, raro longa, lisa, avermelhada. **Cápsula** exserto ou imersa, ereta, ovóide a cilíndrica, assimétrica; célula do exotécio subquadrada a curto-retangular, não colenquimatosa; ânulo reduzido, raramente diferenciado. **Opérculo** cônico a rostrado. **Peristômio** duplo, com o endostômio frequentemente reduzido e rudimentar; exostômio com 16 dentes, fundido, não ornamentado (liso), não trabeculado; endostômio rudimentar, fortemente reduzido. **Caliptra** cuculada ou mitrada, lisa. **Esporo** esférico a ovóide, papiloso.

A família contém aproximadamente 27 gêneros com ca. de 160 distribuídas em regiões tropicais e subtropicais (Gradstein *et al.* 2001). Para o Neotrópico 10 gêneros e 35 espécies (Gradstein *et al.* 2001). No Brasil oito gêneros e 15 espécies, sendo que quatro destas também ocorrem no Distrito Federal. Ocorre exclusivamente como epífitas no interior de matas. Caracteriza-se pelos abundantes filamentos da pseudoparáfila.

Allen, B.H. 1987. On distinguishing Pterobryaceae and Meteoriaceae by means of pseudo-paraphyllia. *Bryological Times* 42: 1-3.

Argent, G.C.G. 1973. A taxonomic study of the African Pterobryaceae and Meteoriaceae. I. Pterobryaceae. *Journal of Bryology* 7: 353-378.

Arzeni, C.B. 1954. The Pterobryaceae of the southern United States, Mexico, Central America and the West Indies. *American Midland Naturalist* 52: 1—67.

Buck, W.R. 1991. Notes on neotropical Pterobryaceae. *Brittonia* 43: 96-101.

- Buck, W.R. 1998. Pleurocarpous Mosses of the West Indies. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 82: 1-400.
- Gradstein, S.R., Churchill, S.P. & Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the Bryophytes to Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 86: 1-577.
- Magill, R.E. 1982. On the circumscription of Pterobryaceae. *Beihefte zur Nova Hedwigia* 71: 273-279.
- Sharp, A.J.; Crum, H. & Eckel, P.M. 1994. The Moss Flora of México. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 69: 1-1113.

### Chave artificial para os gêneros

1. Filídios sem costa ou com costa muito curta e dupla ..... 2. *Hildebrandtiella*
1. Filídios com costa simples, terminado acima da porção mediana..... 2
2. Plantas dendróide, filídios da ramificação frequentemente dispostos em um espiral de 4-5 fileiras seriadas ..... 4. *Pirella*
2. Plantas simples ou ramificada-pinada, filídios da ramificação não dispostos em um espiral seriado. .... 3
3. Célula alar numerosa, célula da lâmina e margem papilosa ..... 1. *Henicodium*
3. Célula alar escassamente diferenciada, célula da lâmina lisa ..... 3. *Jaegerina*

#### 13.1. *Henicodium* (Müll. Hal.) Kindb.

**Planta** pequena a mediana, formando pequeno tapete, verde a verde-amarelada. **Caulídio** primário rastejante, filiforme, às vezes com pequenos filídios; caulídio secundário ereto a ascendente, não ou pouco ramificado; pseudoparáfilo filamentoso, numeroso. **Filídio** ereto a ereto-patente, adpreso quando seco, ovado, oblongo a oblongo-lanceolado, ápice gradualmente acuminado a agudo, plicado; base às vezes decurrente; margem serrulada, finamente papilosa, frequentemente revoluta; costa simples, terminado ca. de 1/2 a 2/3 do tamanho do filídio; célula linear, unipapilosa, às vezes papila inconspícua, levemente porosa; célula alar diferenciada, subquadrada a quadrada. **Seta** +/- longa, levemente torcida. **Cápsula** exserto, curto-cilíndrica; célula do exotécio subquadrada.

Gênero monotípico de distribuição Pantropical. Uma única espécie para o Neotrópico. Caracteriza-se pelo caulídio secundário ereto, com filídios unicostados e papiloso.

Buck, W.R. 1989. *Henicodium* replaces *Leucodontopsis* (Pterobryaceae). The Bryologist 92: 534.

13.1.1. \**Henicodium geniculatum* (Mitt.) W. R. Buck., Bryologist 92: 534. 1989.

Fig. 41 e 49.

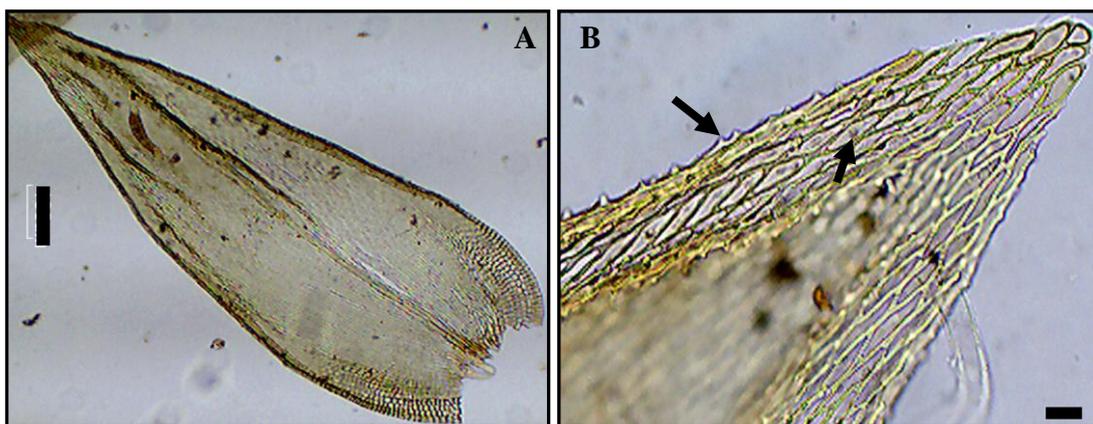
**Planta** mediana a delgada, verde a verde-escura. **Caulídio** secundário ereto a ascendente, não ou pouco ramificado. **Filídio** do caulídio primário ovado-lanceolado, ápice agudo a levemente acuminado; margem papilosa-serrulada, plana a recurvada; filídio do caulídio secundário ereto a ereto-patente, adpreso quando seco, oblongo-lanceolado a oblongo-ovado, 1,1-2x0,4-0,6mm, ápice acuminado, côncavo; base decurrente; margem papilosa-serrulada, revoluta; costa terminando ca. 2/3 do tamanho do filídio; célula linear, subflexuosa, 4-8:1, unipapilosa, às vezes papila inconspícua (papila da margem conspícua), raro lisa; célula alar numerosa em 7-15 fileiras, subquadrada. **Seta** ca. 0,7cm compr.

Apresenta distribuição Pantropical. Primeira citação para o Distrito Federal. No Brasil também ocorre no Acre, Alagoas, Amapá, Amazonas, Bahia, Ceará, Goiás, Espírito Santo, Mato Grosso, Pará, Paraíba, Permambuco, Rio de Janeiro, Rondônia e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 0-1200m.

Material examinado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, Dolina da Gara-pa, corticícola, I.2009, *Soares et al.* 99. (UB).

Material adicional examinado: **Mato Grosso**, Várzea Grande, VIII.2009, *Meneguzzo et al.* 249 (UB).

Esporófito não observado no material estudado. Encontrada sobre troncos de árvores vivas e menos frequentemente sobre troncos em decomposição em áreas de mata de galeria. A espécie caracteriza-se por apresentar os filídios unipapilosos, com a margem serrulada-papilosa, costa terminando ca. de 2/3 do tamanho do filídio e numerosas células alares.



**Figura 41:** *Henicodium geniculatum*. A: Filídio. B: Ápice e células papilosas da margem (indicadas por setas) (Soares *et al.* 99.). Escala: A = 100 $\mu$ m e B = 10 $\mu$ m.

### 13.2. *Hildebrandtiella* Müll. Hal.

**Planta** mediana a robusta, formando tapete ou tufo, verde a verde-amarelada. **Caulídio** primário rastejante, frequentemente pequeno, fortemente aderido ao substrato; caulídio secundário ereto a pendente, simples a irregularmente ramificado; pseudoparáfilo numeroso. **Filídio** do caulídio secundário e da ramificação levemente diferenciado no tamanho, dispostos em um espiral de 4-5 fileiras seriadas (filídio da ramificação fortemente seriado), largo-patente a patente, oblongo, oblongo-lanceolado a oblongo-ovado, ápice curto-acuminado, agudo a +/- cuspidado, côncavo, liso; base +/- auriculada; margem inteira ou levemente serrulada acima, fortemente incurvada acima, plana abaixo; costa ausente ou muito curta e dupla; célula linear, lisa, porosa, tornando-se um pouco menor próximo a inserção; célula alar pouco ou muito desenvolvida, quadrada a curto-retangular. **Seta** curta. **Cápsula** imersa, curto-cilíndrica; célula do exotécio subquadrada; ânulo não diferenciado (Buck 1998). **Opérculo** rostrado (Buck 1998). **Peristômio** simples; exostômio não ornamentado (Buck 1998). **Caliptra** mitrada (Buck 1998). **Esporo** levemente papiloso (Buck 1998).

O gênero conta com aproximadamente cinco espécies distribuídas nos trópicos da América e da África. Para a região Neotropical, para o Brasil e Distrito Federal apenas uma espécie. Caracterizada pelos filídios do caulídio secundário e da ramificação dispostos em um espiral de cinco fileiras seriadas e pela ausência de costa nos filídios.

13.2.1. \**Hildebrandtiella guyanensis* (Mont.) W. R. Buck., Brittonia 43: 97. 1991.

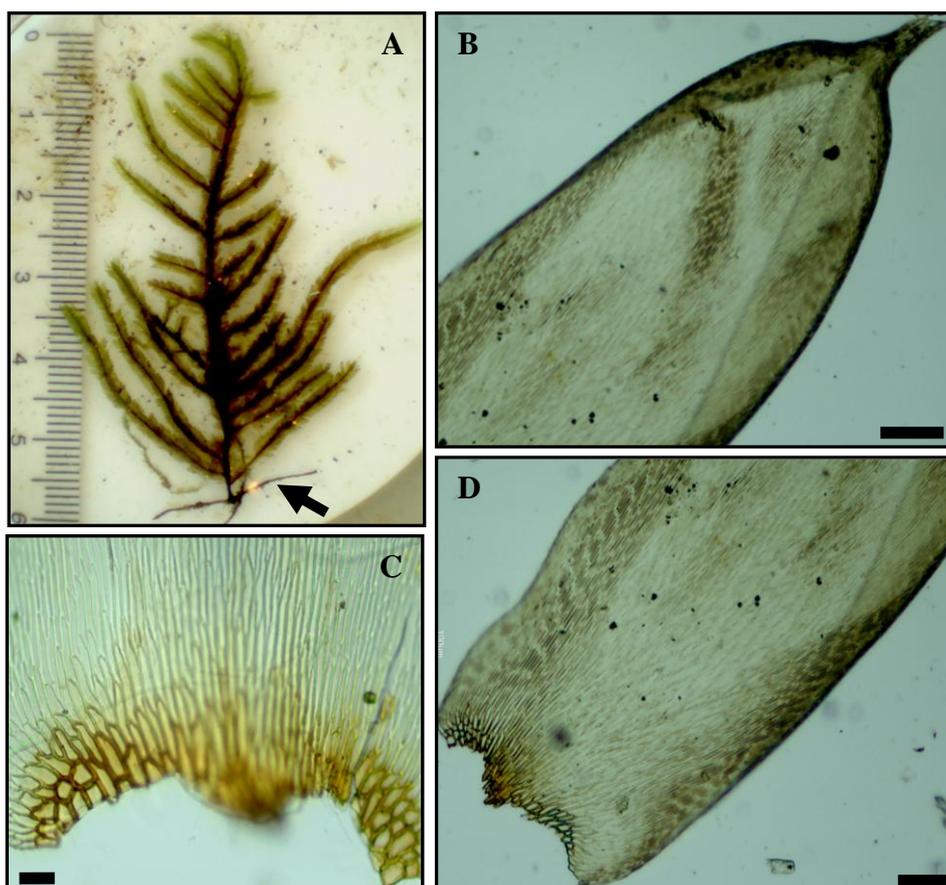
Fig. 42 e 49.

**Planta** mediana, formando colônias pendentes, verde-amarelada. **Caulídio** secundário ereto a pendente, irregularmente pinado ramificado, ramificação simples. **Filídio** dispostos em um espiral de 5 fileiras seriadas, conspícuas quando úmidas, patente, oblongo a oblongo-ovado, 1,3-1,8x0,45-0,8mm, ápice agudo a +/- cuspidado; margem inteira abaixo, levemente serrulada próximo ao ápice, incurvada acima; costa ausente; célula linear, 6-12:1; célula alar pouco desenvolvida, em pequena quantidade, sub-quadrada, amarelada. **Seta** 0,5mm compr.

Apresenta distribuição do México ao Paraguai e África tropical. Primeira citação para o Distrito Federal. No Brasil também ocorre na Bahia, Goiás e Minas Gerais, somente em áreas de Cerrado (Costa *et al.* 2010), 500-1500m.

Material examinado: **Jardim Botânico de Brasília**, corticícola, IX.2009, *Soares 641* (UB).

Esporófito não observado no material estudado. Cresce sobre tronco de árvores vivas no interior das matas de galeria. A espécie se caracteriza por apresentar os filídios dispostos em um espiral de 5 fileiras seriadas, conspícuas quando úmidas, sem costa, margem incurvada na porção superior e células alares em pequena quantidade. Pode ser confundida com representantes de *Orthostichella* devido a similaridades na forma do filídio e do gametófito e ausência de costa, porém *Orthostichella* não apresenta numerosas pseudo-paráfílas filamentosas e possui um distinto grupo de células alares. Além disso, o gametófito de *H. guyanensis* é maior e mais robusto.



**Figura 42:** *Hildebrandtiella guyanensis*. A: Visão geral do gametófito com a seta indicando o caulídio 1°. B: Vista da porção superior do filídio. C: Células alares do filídio. D: Vista da porção inferior do filídio (Soares 641). Escala: B e D = 100µm, C: 10µm.

### 13.3. *Jaegerina* Müll. Hal.

**Planta** mediana a robusta, formando pequeno tapete ou tufo, verde, verde-claro a amarelada. **Caulídio** primário rastejante, curto; caulídio secundário ereto, se projetando para fora, simples ou ocasionalmente escassamente curto-ramificado; pseudoparáfilo numeroso. **Filídio** do caulídio primário e do secundário diferenciado, filídio do caulídio primário pequeno, reduzido; filídio do caulídio secundário e da ramificação (quando presente), patente a esgarroso, ovado-lanceolado a ovado, ápice agudo a acuminado, plicado; base levemente decurrente; margem inteira ou serrulada acima, plana; costa simples, fraca, terminando ca. de 1/2 – 2/3 do tamanho filídio, raramente ausente; célula romboidal a linear, lisa, +/- porosa; célula alar pouco diferenciada, curto-retangular. **Seta** curta. **Cápsula** exserto ou imersa, cilíndrica; célula do exotécio subquadrada, ânulo não diferenciado. **O-**

**pérculo** cônico-rostrado. **Peristômio** com exostômio não ornamentado; endostômio não observado. **Caliptra** mitrada. **Esporo** esférico.

O gênero conta com aproximadamente dez espécies distribuídas nos trópicos. Para o Neotrópico duas espécies de ampla distribuição. Para o Brasil e Distrito Federal apenas uma. Amplamente comum em áreas de mata. Reconhecida por seus gametófitos que se projetam para fora dos troncos, dando uma aspecto de “torre”

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

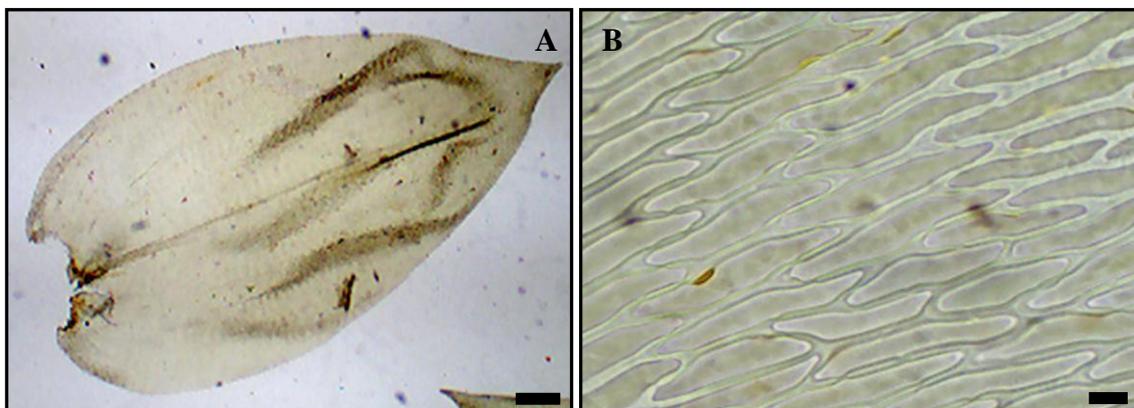
Fig. 43 e 49.

**Planta** mediana, dispersas ou em tufo solto e laxo, verde a amarelada. **Caulídio** secundário ereto, se projetando para fora, simples. **Filídio** do caulídio primário apressado, oblongo-ovado; filídio do caulídio secundário largo-patente a escuras, lanceolado-ovado a ovado, 1,2-2x0,7-1,1mm, ápice curto-acuminado; margem inteira abaixo, serrulada acima; costa delgada, terminando ca. de 2/3 do tamanho do filídio; célula linear, flexuosa, 4-8:1, lisa; célula alar em pequena quantidade, distribuídas no extremo ângulo. **Seta** ca. 0,5cm compr. **Cápsula** exserto, curto-cilíndrica, ca. 2mm compr. **Esporo** 15-25µm.

Apresenta distribuição Pantropical. No Brasil ocorre no Acre, Alagoas, Amazonas, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rondônia, Roraima e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 0-1200m.

Material selecionado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, Dolina da Garapa, corticícola, I.2009, Soares *et al.* 98 (UB). **Área de Proteção Ambiental do Rio São Bartolomeu**, rio São Bartolomeu, corticícola, XI.1987, Mendonça 803 (IBGE). **Estação Ecológica de Águas Emendadas**, corticícola, IV.1984, Vital *s.n.* (SP 135543). **Fazenda Água Limpa**, corticícola, IV.1997, Novelino *et al.* 1317 (UB 1218). **Guará**, Parque Ecológico, corticícola, V.2010, Soares *et al.* 852 (UB). **Jardim Botânico de Brasília**, corticícola, VI.2009, Soares 468 (UB). **Lago Sul**, área do 6º Comando da Aeronáutica, corticícola, VI.2009, Meneguzzo 203 (UB). **Parque Nacional de Brasília**, corticícola, IV.2010, Soares *et al.* 818 (UB). **Reserva Biológica da Contagem**, corticícola, V.2009, Soares 398 (UB). **Reserva Ecológica do IBGE**, corticícola, XI.2004, Silva *s.n.* (UB 2774).

Espécie comum em áreas de mata ripária, crescendo em pequenas colônias sobre troncos de árvores vivas na borda e interior das matas. Caracteriza-se pelos caulídios secundários eretos que se projetam para fora dos troncos, dando uma aspecto de “torre” e filídios ovados e largo-patentes.



**Figura 43:** *Jaegerina scariosa*. A: Filídio. B: Células da região mediana do filídio (Soares et al. 98). Escala: A = 100 $\mu$ m e B: 10 $\mu$ m.

#### 13.4. *Pirella* Cardot.

**Planta** mediana a robusta, formando congesta colônia epífita, verde a verde-amarelada. **Caulídio** secundário ereto, irregularmente pinado-ramificado; pseudoparáfilo numeroso. **Filídio** do estipe diferenciado, apressado a ereto, ovado-oblongo a lanceolado; filídio do caulído secundário e da ramificação levemente diferenciado no tamanho; filídio da ramificação disposto em fileiras seriadas, ereto-patente a patente, lanceolado, lanceolado-ovado a oblongo, ápice acuminado, fortemente côncavo, não plicado; base levemente decurrente ou não; margem inteira ou serrulada acima e inteira abaixo, plana; costa simples, subpercurrente, terminando acima da porção mediana; célula oval a linear, lisa, frequentemente prorulosa, às vezes porosa, amarelada na inserção; célula alar diferenciada em pequenos grupos. **Seta** curta a alongada (Buck 1998). **Cápsula** imersa, ovóide a cilíndrica; célula do exotécio hexagonal; ânulo não diferenciado (Buck 1998). **Opérculo** cônico a curto-rostrado (Buck 1998). **Peristômio** duplo; exostômio liso, perfurado; endostômio fortemente reduzido (Buck 1998). **Caliptra** cuculada (Buck 1998). **Esporo** esférico a ovóide, levemente papiloso (Buck 1998).

Gênero de aproximadamente 14 espécies confinadas ao Neotrópico e ao sudeste dos EUA (Gradstein *et al.* 2001). Para o Brasil há registro de duas espécies. Para o Distrito Federal somente uma. Caracteriza-se pelo hábito dendróide.

Newton, A.E. 1993. Phylogenetic systematics of the tropical moss genus *Pireella* (Pterobryaceae: Musci). Ph.D. dissertation Duke University, Durham.

13.4.1. \**Pireella pohlii* (Schwägr.) Cardot, Rev. Bryol. 40: 18. 1913.

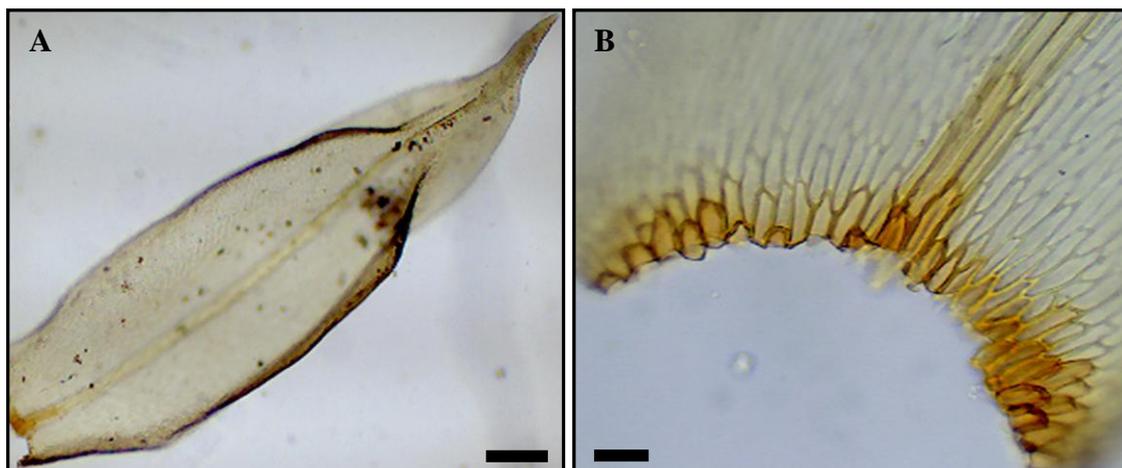
Fig. 44 e 49.

**Planta** mediana, formando congesta colônia epífita, verde-amarelada. **Caulídio** secundário irregularmente pinado-ramificado, densamente ramificado acima, estipitado na base. **Filídio** do estipe ereto-apresso, ovado-oblongo, 1,8-2,1x0,8-1,1mm, ápice curto-acuminado, base levemente decurrente; margem levemente serrulada; célula linear; filídio da ramificação disposto em 4-5 fileiras seriadas, ereto-patente, lanceolado a oblongo-lanceolado, 1,4-1,9x0,4-0,8mm, ápice acuminado; base levemente decurrente; margem inteira a levemente serrulada acima; costa termiando muito próximo ao ápice; célula curto-linear, 4-6:1, às vezes prorulosa; célula alar em pequena quantidade, subquadrada, confinada ao ângulo basal.

A espécie apresenta distribuição Neotropical e Sudeste dos EUA. Primeira citação para o Distrito Federal. No Brasil também ocorre no Acre, Amazonas, Goiás, Espírito Santo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Paraná, Rondônia e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 100-1100m.

Material examinado: **Asa Norte**, EMBRAPA (Cenargem), IX.1993, Souza *et al. s.n.* (UB 1187).

Esporófito não observado no material analisado. Ocorre como epífita em matas de galeria. Caracteriza-se por apresentar o hábito dendróide, com os filídios do estipe apresso, filídios da ramificação com células lineares e base levemente decurrente.



**Figura 44:** *Pirrella pohlii*. A: Filídio. B: Células alares do filídio (Souza et al. s.n. - UB 1187). Escala: A = 100 $\mu$ m e B: 10 $\mu$ m.

#### 14. PYLAIASIDELPHACEAE

**Planta** pequena a mediana, formando tapete congesto ou laxo, verde, verde-amarelada a dourada. **Caulídio** frequentemente rastejante, livremente a irregularmente ramificado ou pinado-ramificado, ramificação simples, frequentemente complanada-folheada; paráfilo ausente; pseudoparáfilo filamentosos ou folhosos. **Filídio** do caulídio e da ramificação +/- similar, congesto ou laxo, ereto, ereto-patente a patente, lanceolado, ovado, lanceolado a oblongo-lanceolado, ápice acuminado, agudo a obtuso, côncavo ou plano, raro plicado; base levemente decurrente ou não; margem inteira a serrulada ou inteira abaixo e serrulada acima, frequentemente plana; costa dupla e curta ou ausente; célula linear a longo-romboidal, às vezes flexuosa, lisa ou papilosa; célula alar diferenciada, às vezes em pequena quantidade, quadrada a curto-retangular, às vezes larga e inflada. **Seta** longa ou curta, lisa, às vezes torcida, amarelada a avermelhada. **Cápsula** exserto, ereta a inclinada ou pendente, simétrica a assimétrica, ovóide a cilíndrica; célula do exotécio quadrada a retangular, não colenquimatosa; ânulo não diferenciado. **Opérculo** cônico a rostrado. **Peristômio** duplo; exostômio amarelado a avermelhado, frequentemente com 16 dentes, em vista frontal com uma linha mediana em “zig-zag” ou não, estriado abaixo, papiloso acima ou totalmente papiloso, trabeculado ou não; endostômio com uma membrana basal alta a mediana, papiloso ou liso, quilhado, perfurado ou não, cílio ausente ou em grupos de 1-3. **Caliptra** cuculada, lisa, nua. **Esporo** esférico, liso ou papiloso.

Família nova, proposta e aceita em 2004, que se caracteriza pela sua heterogeneidade. Abriga 16 gêneros transferidos de outras famílias, em especial Hypnaceae e Sematophyllaceae. Para o Brasil seis gêneros e 13 espécies. No Distrito Federal há registro de dois gêneros e quatro espécies.

### Chave artificial para os gêneros

1. Células do filídio lisa, célula alar em pequena quantidade, não inflada.... 1. *Isopterygium*  
1. Células do filídio pluripapilosa, célula alar larga e +/- inflada ..... 2. *Taxithelium*

#### 14.1. *Isopterygium* Mitt.

**Planta** pequena a mediana, formando tapete congesto e extenso, verde-clara a verde-amarelada. **Caulídio** rastejante, simples a irregularmente ramificado, ramificação simples; pseudoparáfilo filamentoso. **Filídio** do caulídio e da ramificação similar, congesto a laxo, patente, ereto a esgarçado, simétrico a assimétrico, lanceolado a ovado-lanceolado, ápice agudo a acuminado, côncavo ou plano, não plicado; base não decurrente ou levemente curto-decurrente; margem inteira ou serrulada acima, plana a ereta, raro incurvada; costa ausente, raro dupla e curta; célula linear, frequentemente flexuosa, lisa; célula alar levemente diferenciada, em pequena quantidade, quadrada a curto-retangular. **Seta** longa, delgada, frequentemente torcida, amarelada a avermelhada. **Cápsula** ereta, inclinada a horizontal, cilíndrica a curto-cilíndrica; célula do exotécio quadrada a retangular. **Opérculo** cônico a curto-rostrado. **Peristômio** com exostômio amarelado, em vista frontal estriado abaixo, levemente papiloso acima, trabeculado; endostômio com uma membrana basal mediana, quilhado, perfurado ou não, levemente papiloso ou liso, cílios ausente ou em grupos de 1-3. **Esporo** esférico, liso ou papiloso.

O gênero contém aproximadamente 150 espécies reportadas, provavelmente 30 são válidas (Gradstein *et al.* 2001). Para o região Neotropical ca. de oito espécies (Gradstein *et al.* 2001). No Brasil há registro de ocorrência de cinco espécies, sendo que apenas três ocorrem no Distrito Federal. Ocorre sobre troncos de árvores, solo e ocasionalmente sobre rochas em matas úmidas e secas, do nível do mar até 2600m.

- Buck, W. 1998. Pleurocarpous Mosses of the West Indies. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 82: 1-400.
- Buck, W.R. 2003. Guide to the Plants of Central French Guiana: Part 3. Mosses. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 76: 1-167.
- Gradstein, S.R., Churchill, S.P. & Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the Bryophytes to Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 86: 1-577.
- Ireland, R.R. 1969. A taxonomic revision of the genus *Plagiothecium* for North America: North of Mexico. *National Museum of Natural Sciences* 1: 1-18.
- Ireland, R.R. 1992. The moss genus *Isopterygium* (Hypnaceae) in Latin America. *Tropical Bryology* 6: 111-132.
- Ireland, R.R. & Buck, W.R. 2009. Some Latin American Genera of Hypnaceae (musci). *Series: Smithsonian contributions to botany* 93: 1-97.
- Iwatsuki, Z. 1970. A revision of *Plagiothecium* and its related genera from Japan and her adjacent areas I. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 33: 331-380.
- Iwatsuki, Z. 1987. Notes on *Isopterygium* Mitt. (Plagiotheciaceae). *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 63: 445-451.
- Sharp, A.J.; Crum, H. & Eckel, P.M. 1994. The Moss Flora of México. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 69: 1-1113.

### Chave artificial para as espécies

1. Filídio amplamente lanceolado, 3-4:1, laxamente disposto no caulídio, ereto e simétrico, célula alar alongada-retangular..... 1. *Isopterygium subbrevisetum*
1. Filídio ovado a ovado-lanceolado, 2:1, raramente laxo, assimétrico a simétrico, célula alar quadrada a curto-retangular ..... 2
2. Filídio falcado, plano, célula alar retangular, usualmente maior do que 1.1mm compr., seta maior do que 2cm compr..... 2. *Isopterygium tenerifolium*
2. Filídio não falcado, côncavo, célula alar quadrada, usualmente menor do que 1.1mm compr., seta menor do que 1,5cm compr. ....3. *Isopterygium tenerum*

14.1.1. **\*\**Isopterygium subbrevisetum*** (Hampe) Broth., in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 1(3): 1081. 1908.

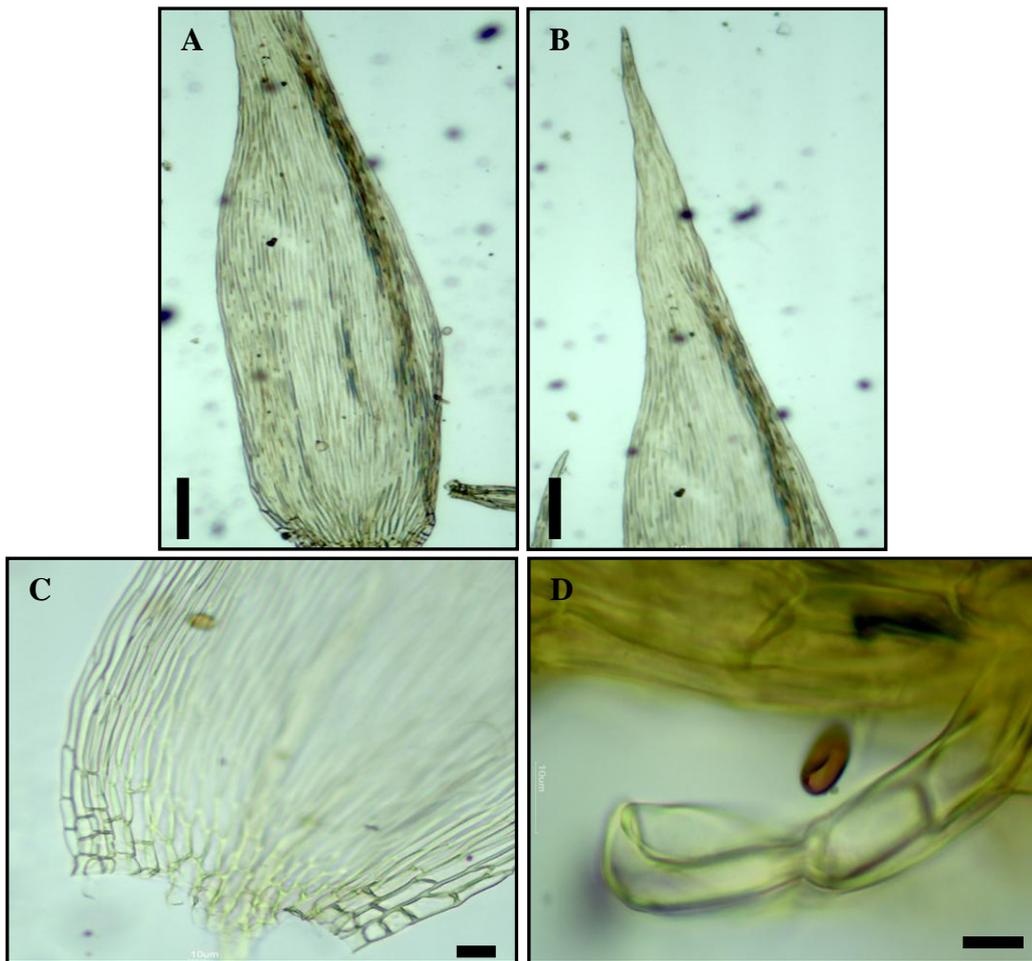
Fig. 45 e 49.

**Planta** pequena, formando tapete congesto, verde-amarelada. **Caulídio** delgado, irregularmente e livremente ramificado. **Filídio** laxo, ereto-patente, simétrico, amplamente lanceolado, 0,8-1,3x0,25-0,35mm, ápice acuminado, levemente côncavo; base não decur-rente; margem inteira, plana; costa ausente, raro curta e dupla; célula linear, às vezes sub-flexuosa; célula alar alongada-retangular, em um pequeno grupo com 2-6 células na mar-gem. **Seta** 0,5-1,1cm compr., frequentemente torcida, amarelada. **Cápsula** inclinada, curto-cilíndrica, +/- 0,8mm compr.; célula do exotécio sub-quadrada. **Opérculo** curto-rostrado. **Peristômio** com endostômio levemente papiloso, estreitamente perfurado, cílios ausentes. **Esporo** 14-18µm.

Apresenta distribuição Neotropical. Primeira citação para o Distrito Federal. No Brasil também há registro para o Acre, Amapá, Amazonas, Bahia, Ceará, Minas Gerais, Pará, Paraná, Rio de Janeiro, Rondônia, Santa Catarina e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica (Costa *et al.* 2010), 0-1200m.

Material examinado: **Fazenda Água Limpa**, corticícola, XI.1979, *Botelho* 2 (UB). **Reserva Ecológica do IBGE**, corticícola, X.1979, *Coelho* 7 (UB).

Ocorre sobre troncos de árvores, solo e rochas em matas de galeria. Caracteriza-se pelo filídio amplamente lanceolado, ca. de 3x mais comprido do que largo, laxamente dis-posto no caulídio. Segundo Ireland (2009) o filídio e a filotaxia são usados para separar esta espécie dos demais representantes de *Isopterygium* na América Latina.



**Figura 45:** *Isopterygium subbrevisetum*. A: Parte inferior do filídio. B: Parte superior do filídio. C: Células alares do filídio. D: Pseudoparáfilo (*Botelho 2*). Escala: A e B = 100µm, C e D: 10µm.

14.1.2. *Isopterygium tenerifolium* Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 499. 1869.

Fig. 46 e 49.

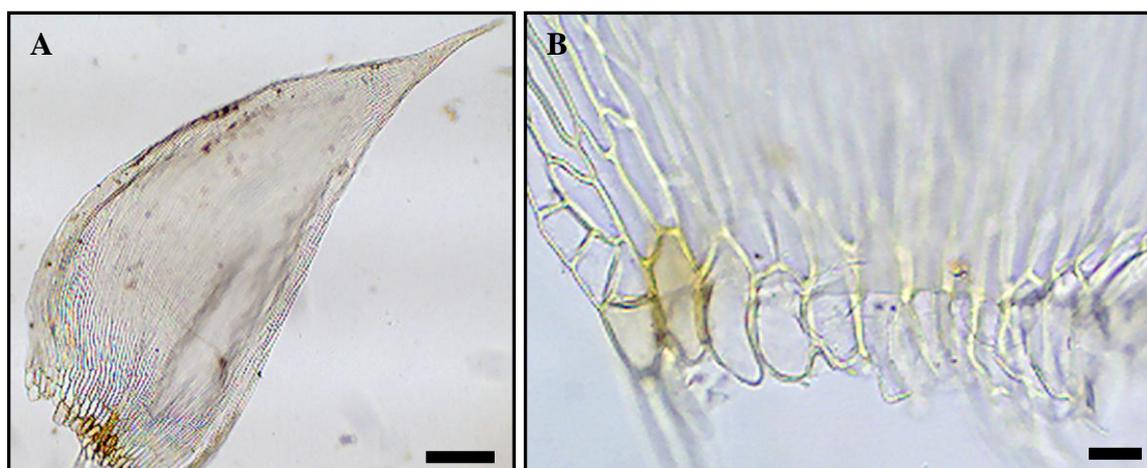
**Planta** mediana, formando tapete delgado, verde a verde-escuro. **Caulídio** simples ou irregularmente e livremente ramificado. **Filídio** congesto, patente a esgarroso, falcado, assimétrico, ovado-lanceolado a ovado, 1,0-1,5x-0,4-0,6mm, ápice acuminado, plano a +/- côncavo; base não decurrente; margem levemente serrulada acima, plana; costa ausente, raro curta, dupla e inconspícua; célula linear, sub-flexuosa; célula alar retangular, em um pequeno grupo de 1-2 células na margem. **Seta** 2-3cm compr., frequentemente torcida, avermelhada. **Cápsula** horizontal, cilíndrica, 1-1,5mm compr.; célula do exotécio quadrada.

**Opérculo** curto-rostrado. **Peristômio** com endostômio liso, estritamente perfurado; cílios em grupos de 2-3. **Esporo** 10-15 $\mu$ m.

Apresenta distribuição Neotropical e sudeste dos EUA. No Brasil há registro para Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Pará, Paraná, Rondônia, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Rondônia, Santa Catarina e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica (Costa *et al.* 2010), 0-2100m.

Material selecionado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, Dolina da Garapa, corticícola, I.2009, *Soares et al.* 63 (UB). **APA do Rio São Bartolomeu**, corticícola, XI.1987, *Mendonça* 812 (IBGE). **Fazenda Água Limpa**, epixícola, II.1987, *Heringer et al.* 385 (IBGE). **Jardim Botânico de Brasília**, corticícola, VI.2009, *Soares* 506 (UB). **Lago Sul**, área do 6º Comando da Aeronáutica, terrícola, VI.2009, *Meneguzzo* 183 (UB). **Parque Ecológico e de Múltiplos Usos Águas Claras**, corticícola, IV.2005, *Soares* 03 (UB). **Parque Nacional de Brasília**, epixícola, IV.2010, *Soares et al.* 815 (UB). **Reserva Biológica de Águas Emendadas**, epixícola, XII.1985, *Heringer et al.* 119 (IBGE). **Reserva Biológica da Contagem**, epixícola, V.2009, *Soares* 402 (UB). **Sobradinho**, corticícola, IV.2009, *Soares* 039 (UB).

Espécie comum e abundante, ocorrendo sobre troncos vivos e em decomposição, solo e rochas no interior e borda das matas ripárias. Caracteriza-se pelos filídios ovados a ovado-lanceolados, falcados, acuminados e freqüentemente curvados e assimétricos, seta longa e cápsula horizontal (Sharp *et al.* 1994).



**Figura 46:** *Isopterygium tenerifolium*. A: Filídio. B: Células alares do filídio (Soares *et al.* 63). Escala: A = 100 $\mu$ m e B = 10 $\mu$ m.

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

Fig. 47 e 49.

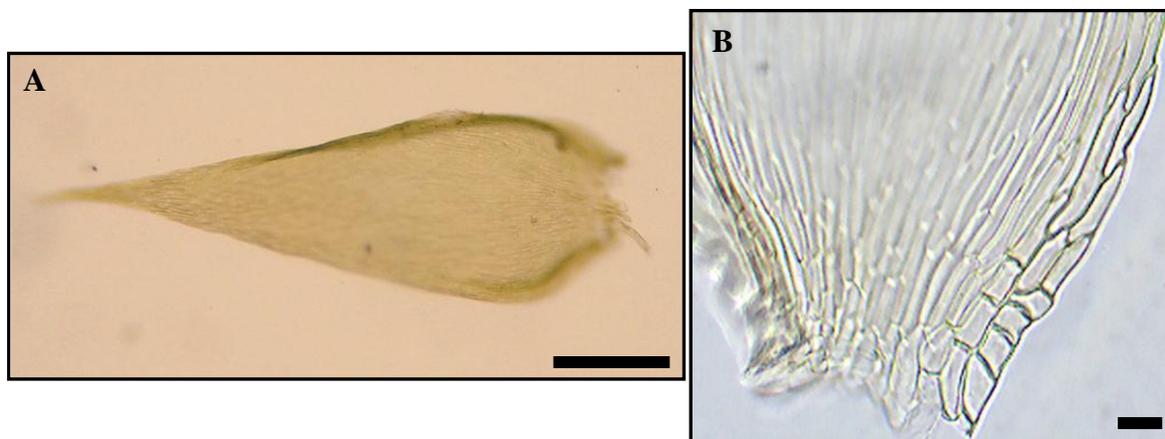
**Planta** pequena, formando tapete delgado, verde-amarelada a dourada. **Caulídio** simples ou irregularmente e livremente ramificado. **Filídio** congesto, ereto-patente, simétrico, ovado a lanceolado, 0,7-1,1x0,2-0,5mm, ápice acuminado; base não decurrente; margem inteira a levemente serrulada acima, plana; costa ausente, raro curta, dupla e inconspícua; célula linear; célula alar quadrada a curto-retangular, em um pequeno grupo de 1-5 células na margem. **Seta** 0,5-1,2cm compr., levemente torcida, amarelada a avermelhada. **Cápsula** inclinada, curto-cilíndrica, 0,5-1,5mm compr.; célula do exotécio quadrada. **O-pérculo** curto-rostrado. **Peristômio** com endostômio liso abaixo, papiloso acima, estritamente perfurado; cílios 1. **Esporo** 10-15µm.

Apresenta distribuição cosmopolita. No Brasil há registro para o Acre, Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Rondônia, Roraima, Santa Catarina, São Paulo e Tocantins, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 0-1800m.

Material selecionado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, Dolina da Garapa, corticícola, I.2009, Soares *et al.* 100 (UB). **Bacia do Rio São Bartolomeu**, epixícola, V.1980, Heringer *et al.* 4606 (IBGE). **CAESB Asa Norte**, corticícola, XI.1997, Arruda *s.n.* (UB 2145). **Estação Ecológica de Águas Emendadas**, corticícola, IV.1984, Vital *s.n.* (SP 117,128). **Fazenda Água Limpa**, terrícola, V.2009, Meneguzzo 195 (UB). **Gama**, Parque do Gama, epixícola, VII.1981, Heringer *et al.* 5050 (IBGE). **Guará**, Parque Ecológico, corticícola, V.2010, Soares *et al.* 844 (UB). **Jardim Botânico de Brasília**, corticícola, VI.2009, Soares 455 (UB). **Lago Sul**, área do 6º Comando da Aeronáutica, epixícola, VI.2009, Meneguzzo 209 (UB). **Mumunhas**, XII.1985, Heringer *et al.* 91 (IBGE). **Parque Ecológico e de Múltiplos Usos Águas Claras**, corticícola, IV.2006, Soares 19 (UB). **Parque Nacional de Brasília**, corticícola, XI.1985, Heringer *et al.* 84 (IBGE). **Reserva Ecológica do IBGE**, epixícola, IX.1986, Silva 187a (IBGE).

Ocorre sobre diversos substratos e ambientes, sendo extremamente comum em estudos brioflorísticos. Segundo Sharp *et al.* (1994) é a espécie mais comum do gênero e também a mais variável, as características para a diferenciação são os filídios côncavos,

ovado-lanceolados, assimétricos e células da lâmina linear não sub-flexuosa. Toda via, Buck (1998) afirma que a espécie apresenta múltiplas formas que podem dificultar a identificação.



**Figura 47:** *Iopterygium tenerum*. A: Filídio. B: Células alares do filídio (Soares 455). Escala: A = 100 $\mu$ m e B = 10 $\mu$ m.

#### 14.2. *Taxithelium* Spruce ex Mitt.

**Planta** pequena a mediana, formando extensivo tapete congesto, verde-amarelada. **Caulídio** rastejante, livremente a irregularmente pinado-ramificado, ramificação complanada-folheada; pseudoparáfilo folhoso. **Filídio** do caulídio e da ramificação +/- similar, ereto a largo-patente, filídio lateral e ventral diferindo quanto ao tamanho (lateral maior), lanceolado, oval a oblongo-lanceolado, ápice obtuso, agudo a acuminado, côncavo, não plicado; base não decurrente; margem serrulada, às vezes papilosa, plana; costa ausente, raro curta, dupla e inconspícua; célula linear, às vezes flexuosa, pluripapilosa, raramente prorulosa; célula alar em pequena quantidade, inflada ou não, quadrada a sub-quadrada. **Seta** longa, delgada, avermelhada. **Cápsula** inclinada, assimétrica, ovóide a cilíndrica; célula do exotécio sub-quadrada a curto-retangular. **Opérculo** cônico a cônico-rostrado. **Peristômio** amarelado, em vista frontal com uma linha mediana em “zig-zag”, estriado abaixo, fortemente papiloso acima, trabeculado; endostômio com uma membrana basal alta, papiloso, quilhado, perfurado, cílio 1. **Esporo** levemente papiloso.

Gênero Pantropical com ca. de 100 espécies, muitas possivelmente são sinônimos, confinadas principalmente na Ásia tropical (Gradstein *et al.* 2001). Para a região Neotropi-

cal aproximadamente seis espécies. Para o Brasil há registro de três espécies, para o Distrito Federal somente uma. Ocorre sobre troncos vivos ou em decomposição, frequentemente em florestas úmidas, 0-1200m.

Buck, W.R. 1985. A review of *Taxithelium* (Sematophyllaceae) in Brazil. *Acta Amazonica* 15 (suplemento): 43-53.

Câmara, P.E.A.S. 2011. A recircunscription of the moss genus *Taxithelium* Mitt. (Pylaisiadelphaceae) with a revision of subgenus Vernieri. *Systematic Botany* 36(1): 1-15.

Damanhuri, A. & Longton, R.E. 1996. Towards a revision of the moss genus *Taxithelium*. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Série Botánica* 67: 35-58.

14.2.1. \**Taxithelium planum* (Brid.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 496. 1869.

Fig. 48 e 49.

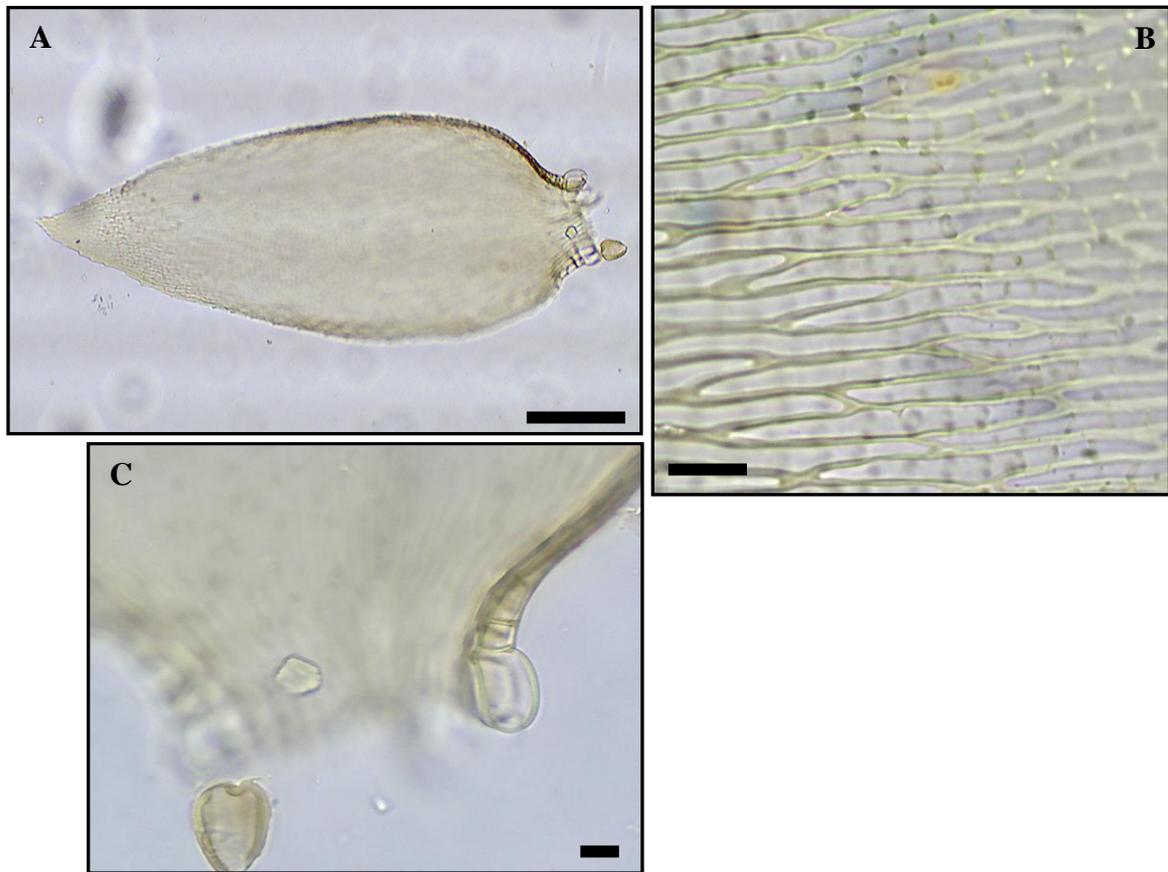
**Planta** delgada a mediana, formando extensivo tapete, verde-amarelada a dourada. **Caulídio** longo-rastejante, subpinada-ramificada, ramificação curta, rastejante a levemente ascendente. **Filídio** congesto, ereto-patente, ovado a ovado-lanceolado, 0,7-1,2x0,2-0,5mm, ápice agudo a obtuso; margem serrulada quase até a base; costa ausente, raro curta e dupla; célula linear, +/- sub-flexuosa, seriadamente pluripapilosa; célula alar levemente inflada e larga, quadrada a sub-quadrada, às vezes amarelada. **Seta** 1-2cm compr. **Cápsula** ovóide a curto-cilíndrica, 0,8-1,1mm compr.; célula do exotécio curto-retangular. **Opérculo** cônico-rostrado. **Esporo** 12-17µm.

Apresenta distribuição Pantropical. Primeira citação para o Distrito Federal. No Brasil também pode ser encontrada no Acre, Alagoas, Amapá, Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Paraíba, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rondônia, Roraima, Santa Catarina, São Paulo e Tocantins, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 0-1200m.

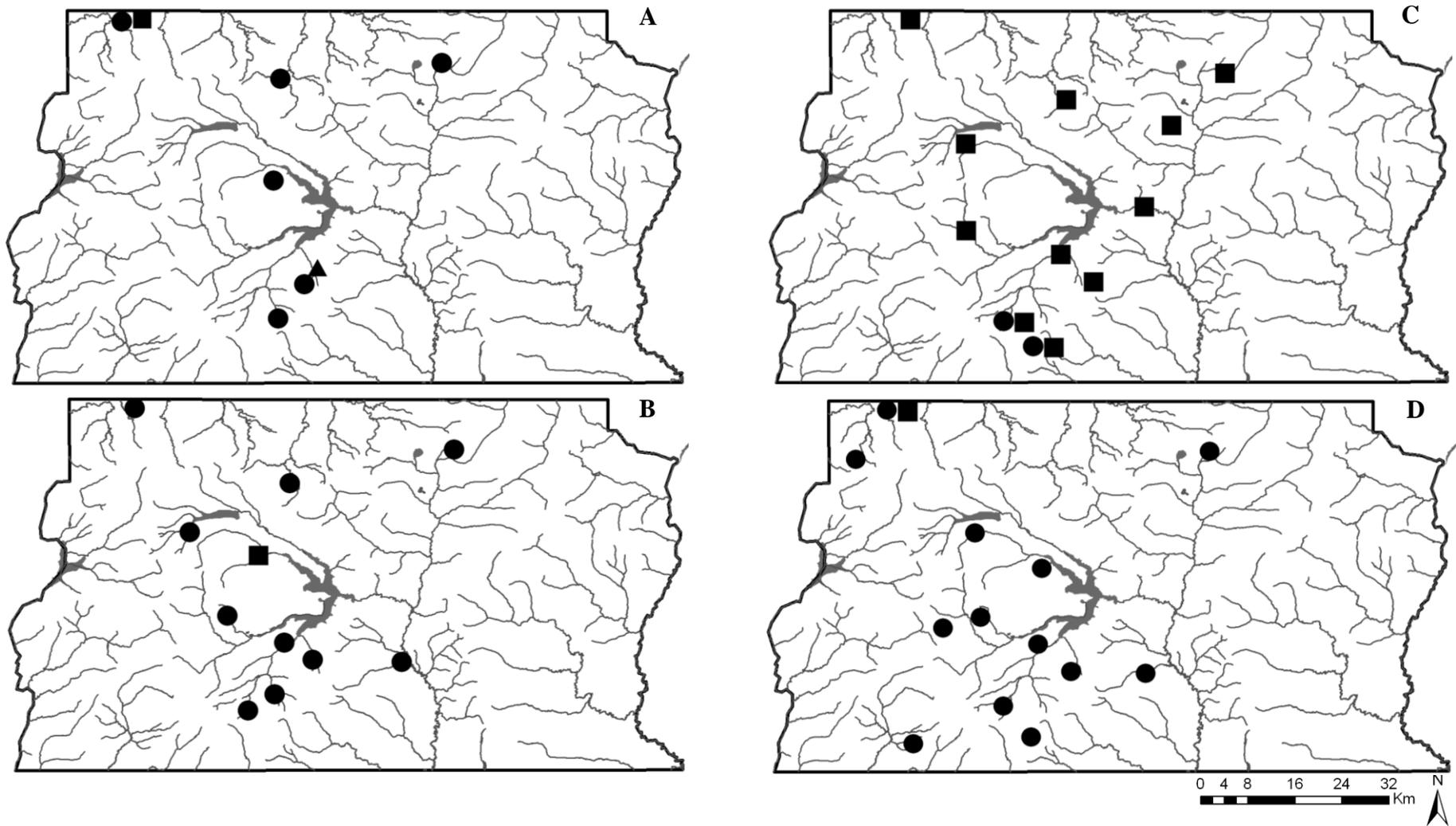
Material examinado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, Dolina da Gara-pa, corticícola, I.2009, Soares *et al.* 136 (UB).

Ocorre sobre os mais variados substratos, sendo mais comum sobre troncos de árvores e solo, em florestas úmidas e secas (Buck 1998). *Taxithelium. planum* é uma espécie

extremamente comum e cosmopolita que coloniza principalmente florestas baixas (Buck 1998). Pode ser facilmente reconhecida pelo caulídio subpinado-ramificado, filídios ovado-lanceolado com as papilas seriadas sobre o lúmen.



**Figura 48:** *Taxithelium planum*. A: Filídio. B: Células papilosas do filídio. C: Células alares do filídio (Soares et al. 136). Escala: A = 100 $\mu$ m, B e C = 10 $\mu$ m.



**Figura 49:** Mapa de distribuição das espécies de Pterigynandraceae, Pterobryaceae e Pylaisiadelphaceae no Distrito Federal. A - ● = *Trachyphyllum dusenii*, ■ = *Henicodium geniculatum*, ▲ = *Hildebrandtiella guyanensis*. B - ● = *Jaegerina scariosa*, ■ = *Pirella pohlii*. C - ● = *Isopterygium subbrevisetum*, ■ = *Isopterygium tenerifolium*. D - ● = *Isopterygium tenerum*, ■ = *Taxithelium planum*.

## 15. REGMATODONTACEAE

**Planta** delgada, mediana a moderadamente robusta, formando tapete congesto a laxo, verde, verde-amarelada a verde-escuro. **Caulídio** primário prostrado, rastejante; caulídio secundário ereto-ascendente, raro rastejante, regularmente a irregularmente pinado-ramificado, ramificação ereta a ascendente, pequena, às vezes curvada, densamente folheada; paráfio ausente; pseudoparáfio escasso. **Filídio** do caulídio e da ramificação similar, ereto a imbricado quando seco, ereto-patente quando úmido, ovado, oblongo-ovado a ovado-lanceolado, ápice acuminado a agudo, côncavo, não plicado; margem inteira a serrulada acima, plana a incurvada; costa simples, subpercurrente, forte; célula romboidal a oblonga, tornando-se quadrada na margem; célula alar não diferenciada. **Seta** +/- longa, lisa ou rugosa, avermelhada. **Cápsula** exserto, ereta a inclinada, assimétrica, cilíndrica a oblonga; célula do exotécio oblongo-hexagonal, colenquimatosa ou com as paredes espessas; ânulo não diferenciado. **Opérculo** cônico. **Peristômio** duplo; exostômio amarelado, reduzido, com 16 dentes, em vista frontal com uma linha mediana em “zig-zag”, estriado, trabeculado; endostômio amarelado, bem desenvolvido, ca. de 2-3x maior do que o exostômio, com uma pequena membrana basal, papiloso, quilhado, perfurado abaixo, cílio ausente. **Caliptra** cuculada, lisa, nua. **Esporo** esférico, papiloso.

A família contém dois gêneros e 4-5 espécies (Gradstein *et al.* 2001), distribuídas nas regiões tropicais da América e Ásia. Para o Neotrópico e Brasil somente uma espécie de distribuição bastante restrita. Caracteriza-se pelo dentes do exostômio ca. de 2x maior do que os dentes do endostômio e pelo endostômio que apresenta uma fissura bem acentuada a partir da região mediana em direção a base.

Gradstein, S.R., Churchill, S.P. & Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the Bryophytes to Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 86: 1-577.

Sharp, A.J.; Crum, H. & Eckel, P.M. 1994. The Moss Flora of México. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 69: 1-1113.

### 15.1. *Regmatodon* Brid.

**Planta** delgada a moderadamente robusta, formando tapete congesto, verde a verde-escuro. **Caulídio** secundário ereto-ascendente, irregularmente subpinado-ramificado,

ramificação ereta a ascendente, pequena; pseudoparáfilo escasso e inconspícuo. **Filídio** do caulídio e da ramificação similar (filídio do caulídio maior), ereto a imbricado quando seco, ereto-patente quando úmido, ovado a ovado-lanceolado, ápice acuminado a +/- agudo; margem inteira a levemente serrulada acima, plana a incurvada; costa forte, terminado ca. de 1/2 a 2/3 do tamanho do filídio; célula romboidal a oblonga, tornando-se quadrada na margem; célula alar não diferenciada. **Seta** alongada, lisa ou rugosa. **Cápsula** ereta a inclinada, cilíndrica a oblonga; célula do exotécio oblongo-hexagonal, colenquimatosa ou com a parede espessa. **Peristômio** com exostômio bem reduzido, em vista frontal com uma linha mediana em “zig-zag”, estriado, trabeculado; endostômio amarelado, bem desenvolvido, ca. de 2-3x maior do que o exostômio, com uma pequena membrana basal, papiloso, quilhado, perfurado abaixo, cílio ausente.

O Gênero contém duas espécies de distribuição Pantropical. Para o Neotrópico, Brasil e Distrito Federal apenas uma espécie de distribuição restrita. Ocorre como epífita em floretas úmidas.

Eakin, D.A. 1998. A taxonomic revision of the moss genus *Regmatodon*. Nova Hedwigia 67: 139-152.

Eakin, D.A. & Allen, B. 1999. A nomenclatural note on *Regmatodon*. Nova Hedwigia 69: 1-2.

Schultze-Motel, W. 1984, Studies in South American species of the genus *Regmatodon* (Musci, Regmatodontaceae). Journal of the Hattori Botanical Laboratory 55: 303-305.

15.1.1. *Regmatodon polycarpus* (Griff.) Mitt., J. Proc. Linn. Soc., Bot., Suppl. 2: 127. 1859.

Fig. 50 e 51.

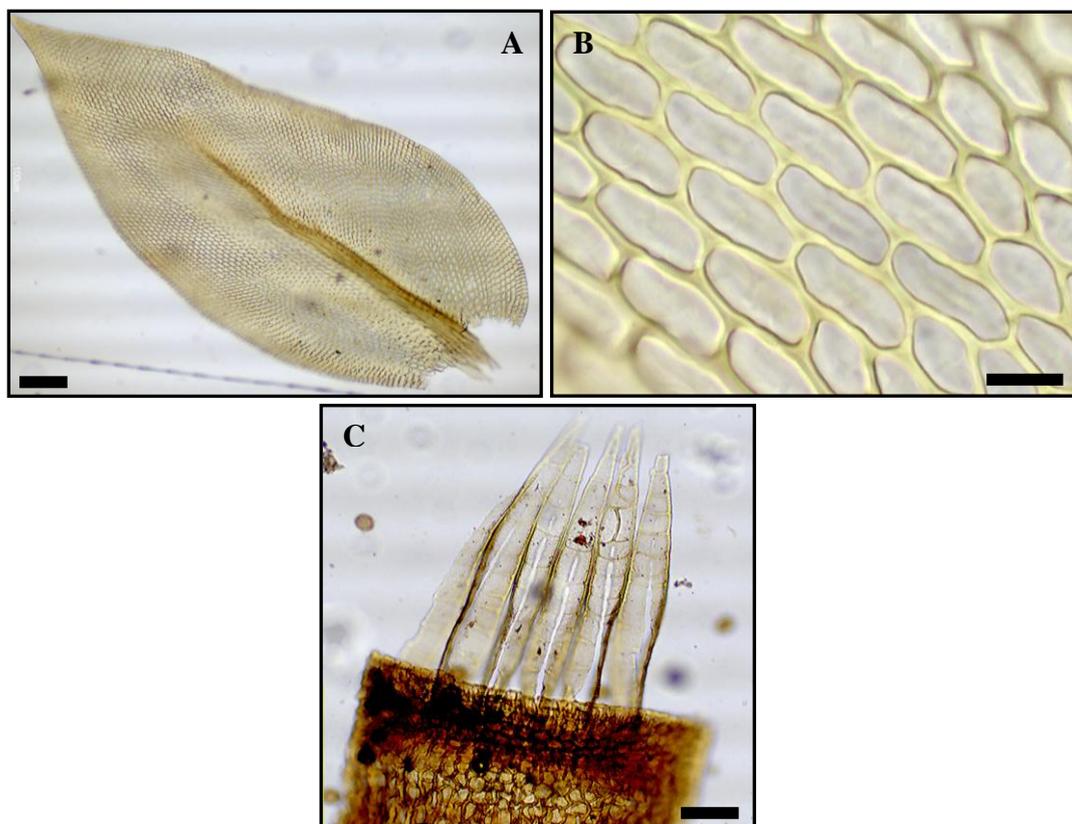
**Planta** moderadamente robusta, verde-escura. **Filídio** ereto quando seco, ereto-patente quando úmido, ovado-lanceolado, 0,5-1,3x0,3-0,6mm, ápice curto-acuminado, margem inteira, plana a incurvada na porção inferior; costa terminado ca. de 2/3 do tamanho do filídio; célula romboidal a isoadimétrica, 2-4:1. **Seta** 0,5-1,1cm compr., lisa. **Cápsula** ereta, oblonga-cilíndrica, 1,2-2,5mm compr.; célula do exotécio com a parede bem

espessa. **Peristômio** com o exostômio densamente papiloso; endostômio com uma fissura bem acentuada a partir da região mediana em direção a base. **Esporo** 20-34 $\mu$ m.

Apresenta distribuição Pantropical. Sua distribuição no Brasil é bastante restrita, ocorrendo somente no Distrito Federal, São Paulo e Minas Gerais, nos seguintes domínios fitogeográficos: Cerrado e Mata Atlântica, 500-1200m.

Material examinado: **Reserva Ecológica do IBGE**, corticícola, X.1979, *Machado 7* (UB).

Ocorre sobre troncos de árvores vivas e em decomposição no interior das matas de galeria. Representa a terceira citação para o Brasil, sendo que as duas primeiras ocorreram em 1854 em São Paulo e no início do século 20 em Minas Gerais. Provavelmente a espécie encontra-se ameaçada de extinção, pois não há registros recentes de coleta. Quando fértil pode ser facilmente reconhecida pelas características do seu peristômio, pois apresenta o exostômio bem reduzido e o endostômio desenvolvido, ca. de 2-3x maior do que o exostômio com uma fissura bem acentuada a partir da região mediana em direção a base. Quando estéril, seu filídio pode ser confundido com representantes de Myriniaceae.



**Figura 50:** *Regmatodon polycarpus*. A: Filídio. B: Células da região mediana do filídio. C: Endostômio fissurado (*Machado 7*). Escala: A e C = 100 $\mu$ m e B = 10 $\mu$ m.

## 16. SEMATOPHYLLACEAE

*\*conforme proposto no projeto de dissertação de mestrado aprovado pelo PPG-Bot/UnB, a família Sematophyllaceae não entraria no tratamento taxonômico neste primeiro momento. Porém, devido a grande importância da família, está incluso no presente trabalho a descrição da família, chave para os gêneros e lista das espécies com distribuição geográfica e material analisado. O tratamento completo estará presente na publicação da Flora do Distrito Federal prevista para 2011.*

**Planta** pequena a robusta, formando extensivo tapete laxo a congesto ou tufo ascendente, verde, amarela, avermelhada a dourada. **Caulídio** rastejante ou ereto-ascendente, irregularmente ramificado ou raramente regularmente pinado ramificado; paráfalo ausente; pseudoparáfalo filamentosos ou folhosos. **Filídio** do caulídio e da ramificação muito similar, frequentemente +/- complanado, às vezes homomalo a falcado-secundo, ereto a eretopatente, lanceolado, ovado, ovado-lanceolado a ovado-oblongo, ápice acuminado, agudo a obtuso, frequentemente côncavo, não plicado; base inteira a levemente decurrente; margem inteira a serrulada, plana ou recurvada; costa ausente, raro dupla e muito curta; célula romboidal a linear-flexuosa, lisa, raramente prorulosa; célula alar larga, frequentemente inflada, colorida, raramente quadrada e não inflada. **Seta** alongada, lisa ou rugosa acima, avermelhada a amarelada. **Cápsula** exserto, ereta a pendente, ovóide a cilíndrica, assimétrica; célula do exotécio quadrada, frequentemente colenquimatosa; ânulo às vezes diferenciado. **Opérculo** cônico a rostrado. **Peristômio** duplo, endostômio às vezes ausente; exostômio com 16 dentes, em vista frontal com uma linha mediana em “zig-zag” ou sulcado, estriado abaixo, papiloso acima, raro liso, trabeculado; endostômio com uma membrana basal mediana a alta, quilhado, usualmente perfurado, cílio ausente ou em grupos de 1-3, às vezes endostômio reduzido. **Calíptra** cuculada, lisa. **Esporo** esférico, papiloso ou liso.

De acordo com Gradstein *et al.* (2001), a família contém aproximadamente 45 gêneros e 800-900 espécies, distribuídas principalmente nos trópicos, constituindo-se como uma das famílias mais heterogêneas e numerosas dentro do grupo dos musgos pleurocárpicos; para a região Neotropical ca. de 20 gêneros e 90 espécies (Gradstein *et al.* 2001); para o Brasil 14 gêneros e 51 espécies; para o Distrito Federal cinco gêneros e 12 espécies.

Buck, W.R. 1998. Pleurocarpous Mosses of the West Indies. Memoirs of The New York Botanical Garden 82: 1-400.

- Gradstein, S.R., Churchill, S.P. & Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the Bryophytes to Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 86: 1-577.
- Hedenäs, L. 1996. A cladistic evaluation of relationships between the Hookeriales, the Sematophyllaceae and some other taxa. *Lindbergia* 21: 49-82.
- Hedenäs, L. & Buck, W.R. 1999. A Phylogenetic analysis of the Sematophyllaceae. *Lindbergia* 24: 103-132.
- Seki, T. 1968. A revision of the family Sematophyllaceae of Japan with special reference to a statistical demarcation of the family. *Journal of Science of the Hiroshima University, Series B, Division 2 (Botany)* 12: 1-80.
- Sharp, A.J.; Crum, H. & Eckel, P.M. 1994. The Moss Flora of México. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 69: 1-1113.
- Visnadi, S.R. 2006. Sematophyllaceae da Mata Atlântica do nordeste do Estado de São Paulo. *Hoehnea* 33(4): 455-484.

### Chave artificial para os gêneros

1. Filídio amplamente ligulado a oblongo, ápice obtuso-rondado, denticulado no ápice .....4. *Potamium*
1. Filídio lanceolado, ovado a lanceolado-oblongo, nunca ligulado, ápice acuminado a agudo .....2
2. Filídios com células alares fortemente alarguecidas, infladas e com disposição oblíqua, geralmente incurvadas para a parte interna; ápice do filídio acuminado e côncavo com as margens incurvadas; dentes do exostômio sulcado ..... 1. *Acroporium*
2. Filídios com células alares alarguecidas ou pouco alarguecidas, mas não fortemente infladas, com disposição oval a oblonga, não incurvadas para a parte interna; ápice do filídio acuminado ou agudo, plano; dentes do exostômio não sulcado ..... 3
3. Endostômio bem desenvolvido; exostômio estriado; filídio com ápice agudo a acuminado, margem inteira ou serrula acima e inteira abaixo .....5. *Sematophyllum*
3. Endostômio fortemente reduzido; exostômio liso ou papiloso; filídio com ápice gradualmente curto-acuminado, margem sempre inteira..... 4
4. Filídios imbricados; peristômio com o endostômio ausente, dentes do exostômio amplamente espaçados, papilosos ..... 3. *Meiothecium*

4. Filídios ereto a ereto-patente; peristômio com o endostômio fortemente reduzido, dentes do excostômio próximos, +/- lisos..... 2. *Donnellia*

#### 16.1. *Acroporium* Mitt.

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

Fig. 50

Apresenta distribuição Neotropical. No Brasil: Distrito Federal, Mato Grosso, Paraíba, Paraná, Rio Grande do Sul, nos seguintes domínios fitogeográficos: Cerrado e Mata Atlântica (Costa *et al.* 2010), 0-1200m.

Material examinado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, epixícola, I.2010, *Dias-Neto 516* (UB). **Jardim Botânico de Brasília**, corticícola, VI.2009, *Dias-Neto 49* (UB). **Reserva Biológica da Contagem**, epixícola, V.2009, *Soares 421* (UB).

16.1.2. *Acroporium estrellae* (Müll. Hal.) W. R. Buck & Schäf.-Verw., Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi, n.s., Bot. 7: 646. 1991 [1993].

Fig. 50

Apresenta distribuição Neotropical. No Brasil: Bahia, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais, Pará, Paraná, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pampa (Costa *et al.* 2010), 0-2000m.

Material examinado: **Jardim Botânico de Brasília**, corticícola, VI.2009, *Soares 510* (UB). **Parque Ecológico e de Múltiplos Usos Águas Claras**, corticícola, IV.2006, *Soares 20* (UB). **Parque Nacional de Brasília**, corticícola, XI.1985, *Heringer et al. 78* (IBGE).

16.1.3. *Acroporium longirostre* (Brid.) W. R. Buck, Brittonia 35: 311. 1983.

Fig. 50

Apresenta distribuição Neotropical: No Brasil: Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e Sergipe, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica (Costa *et al.* 2010), 0-2000m.

Material examinado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, epixícola, X.2009, *Dias-Neto 347* (UB). **Estação de tratamento da CAESB - Asa Norte**, corticícola, XI.1997, *Arruda s/n°* (UB 2191). **Parque Nacional de Brasília**, corticícola, IV.2010, *Soares et al. 813* (UB).

## 16.2. *Donnellia* Austin

16.2.1. *Donnellia commutata* (Müll. Hal.) W. R. Buck, Bryologist 91: 134. 1988.

Fig. 50

Apresenta distribuição Neotropical. No Brasil: Amazonas, Bahia, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 0-2000m.

Material examinado: **Estação Ecológica de Águas Emendadas**, corticícola, IV.1984, *Vital s.n.* (UB 124). **Jardim Botânico de Brasília**, corticícola, VI.2009, *Soares 446* (UB). **Sobradinho**, APA da Bacia do rio São Bartolomeu, rupícola, IV.2009, *Soares 058* (UB).

16.2.2. **\*\**Donnellia lageniformis*** (Müll. Hal.) W. R. Buck, Bryologist 91: 134. 1988.

Fig. 50

Apresenta distribuição Neotropical. No Brasil: Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Cerrado e Mata Atlântica (Costa *et al.* 2010), 200-2100m.

Material examinado: **Estação Ecológica do IBGE**, corticícola, XI.1985, *Vital 13327* (SP). **Fazenda Água Limpa**, corticícola, XI.1985, *Vital 13317* (SP).

### 16.3. *Meiothecium* Mitt.

16.3.1. **\*\**Meiothecium boryanum*** (Müll. Hal.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 469. 1869.

Fig. 50

Apresentam distribuição Neotropical. Primeira citação para o Distrito Federal. No Brasil também ocorre em: Amazonas, Pará e Rio de Janeiro, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica (Costa *et al.* 2010), 0-1100m.

Material analisado: **Parque Nacional de Brasília**, corticícola, X.2010, *Soares 1015* (UB).

### 16.4. *Potamium* Mitt.

16.4.1. **\*\**Potamium lonchophyllum*** (Mont.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 473. 1869.

Fig. 50

Apresenta distribuição Neotropical. Primeira citação para o Distrito Federal. No Brasil também ocorre em: Amazonas, Bahia, Mato Grosso, Pará e Rio de Janeiro, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica (Costa *et al.* 2010), 100-1000m.

Material examinado: **Jardim Botânico de Brasília**, epixícola, X.2009, *Soares 680* (UB).

16.5. *Sematophyllum* Mitt.

16.5.1. *Sematophyllum adnatum* (Michx.) E. Britton, Bryologist 5: 65. 1902.

Fig. 50

Apresenta distribuição Pantropical. No Brasil: Amazonas, Bahia, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Pará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, São Paulo e Tocantins, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (Costa *et al.* 2010), 0-1300m.

Material examinado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, corticícola, I.2010, *Dias-Neto* 387(UB). **Jardim Botânico de Brasília**, corticícola, IX.2009, *Soares* 618 (UB). **Mumunhas**, terrícola, XII.1985, *Heringer et al.* 93 (IBGE). **Parque Nacional de Brasília**, epixícola, X.1997, *Silva s.n.* (UB 2194). **Reserva Biológica da Contagem**, corticícola, V.2009, *Soares* 399 (UB).

16.5.2. \**Sematophyllum cuspidiferum* Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 480. 1869.

Fig. 50

Apresenta distribuição Neotropical. Primeira citação para o Distrito Federal. No Brasil também ocorre em: Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 100-2900m.

Material examinado: **APA do Rio São Bartolomeu, rio São Bartolomeu**, corticícola, V.1980, *Heringer et al.* 4607 (SP). **Parque Nacional de Brasília**, corticícola, V.1976, *Vital* 6297 (SP).

16.5.3. *Sematophyllum galipense* (Müll. Hal.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 480.1869.

Fig. 50

Apresenta distribuição Neotropical. No Brasil: Bahia, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio Grande do Sul,

Rio de Janeiro, Rondônia, Roraima, Santa Catarina, São Paulo e Tocantins, nos seguintes domínios fitogeográficos: Cerrado e Mata Atlântica (Costa *et al.* 2010), 80-2200m.

Material examinado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, epixícola, *Dias-Neto 484* (UB). **Estação Ecológica de Águas Emendadas**, corticícola, IV.1984, *Vital s.n.* (SP 135546). **Parque Ecológico e de Múltiplos Usos Águas Claras**, corticícola, *Soares et al. 35* (UB). **Reserva Biológica da Contagem**, corticícola, V.2009, *Soares 407* (UB). **Reserva Ecológica do IBGE**, epixícola, IX.1989, *Heringer et al. 841* (IBGE).

16.5.4. *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton, Bryologist 21: 28. 1918.

Fig. 50

Apresenta distribuição Pantropical. No Brasil: Acre, Alagoas, Amapá, Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Rondônia, Roraima, Santa Catarina, São Paulo e Tocantins, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 0-1300m.

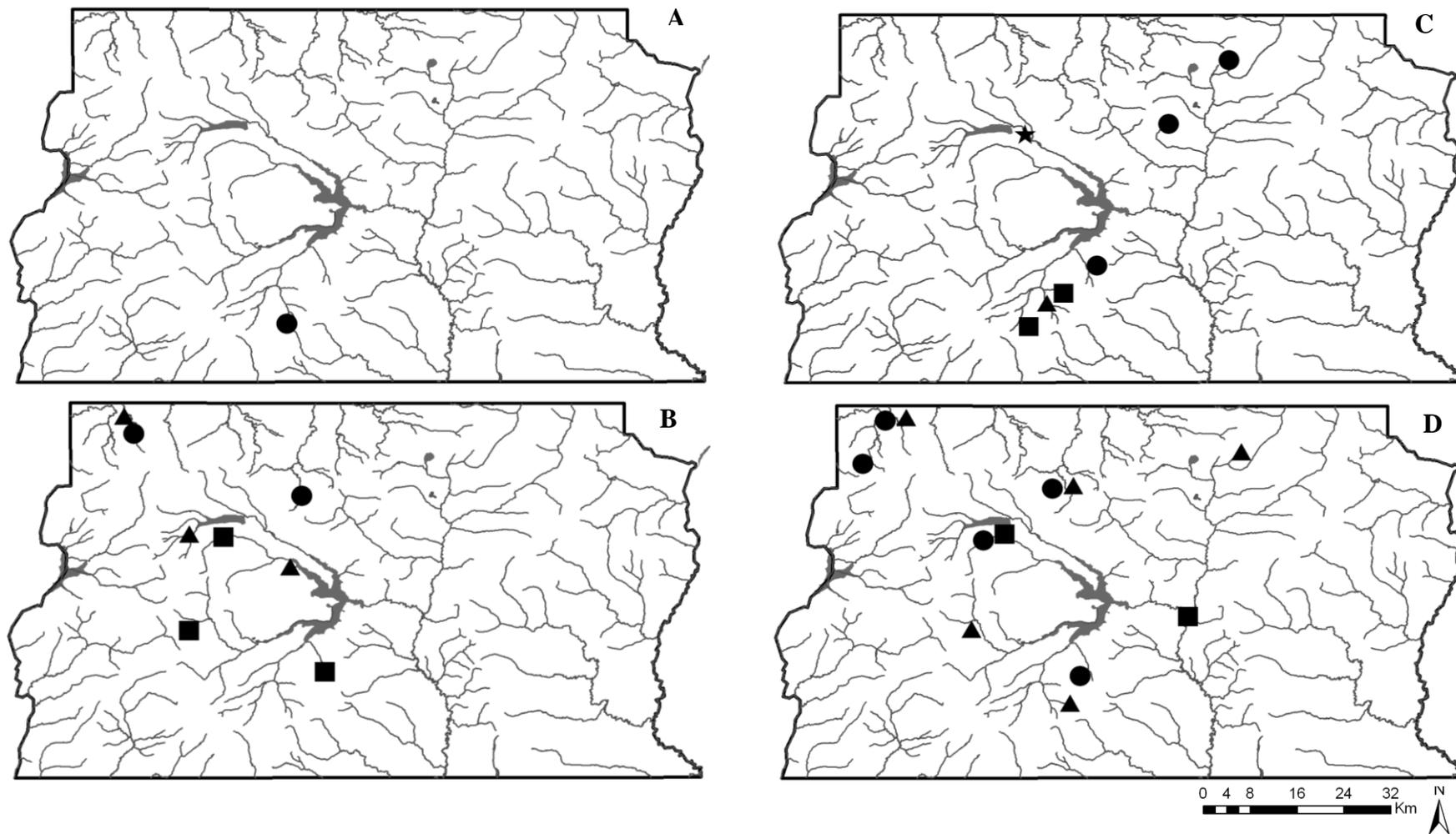
Material selecionado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, Dolina da Garapa, corticícola, I.2009, *Soares et al. 78* (UB). **Área de Proteção Ambiental do Rio São Bartolomeu**, corticícola, IV.1987, *Heringer et al. 830* (IBGE). **Estação Ecológica de Águas Emendadas**, corticícola, IV.1984, *Vital s.n.* (UB 116). **FERCAL**, corticícola, V.2009, *Soares 376* (UB). **Guará**, Parque Ecológico, corticícola, V.2010, *Soares et al. 845* (UB). **Jardim Botânico de Brasília**, corticícola, VI.2009, *Soares 448* (UB). **Lago Sul**, área do 6º Comando da Aeronáutica, corticícola, VI.2009, *Meneguzzo 214* (UB). **Parque Ecológico e de Múltiplos Usos Águas Claras**, corticícola, IV.2005, *Soares 02* (UB). **Parque Nacional de Brasília**, corticícola, IV.2010, *Soares et al. 816* (UB). **Recanto das Emas**, corticícola, III.2001, *Lima et al. s.n.* (UB). **Reserva Biológica da Contagem**, rupícola, V.2009, *Soares 390* (UB). **Sobradinho**, APA da Bacia do rio São Bartolomeu, rupícola, IV.2009, *Soares 038* (UB).

16.5.5. *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 494. 1869.

Fig. 50

Apresenta distribuição Neotropical. No Brasil: Acre, Amapá, Amazonas, Bahia, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Rondônia, Roraima, Santa Catarina, São Paulo, Sergipe e Tocantins, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 0-2000m.

Material selecionado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, Dolina da Garapa, corticícola, I.2009, *Soares et al.* 77 (UB). **Bacia do Rio São Bartolomeu**, epixícola, XI.1980, *Heringer et al.* 5701 (IBGE). **Estação Ecológica de Águas Emendadas**, corticícola, IV.1984, *Vital s.n.* (SP 135541). **FERCAL**, rupícola, V.2009, *Soares* 374 (UB). **Guará**, Parque Ecológico, corticícola, V.2010, *Soares et al.* 875 (UB). **Jardim Botânico de Brasília**, corticícola, VI.2009, *Soares* 489 (UB). **Lago Sul**, área do 6º Comando Regional da Aeronáutica, epixícola, VI.2009, *Meneguzzo* 209 (UB). **Parque Nacional de Brasília**, epixícola, XI.1985, *Heringer et al.* 79 (IBGE). **Reserva de Águas Emendadas**, corticícola, IV.1993, *Souza s.n.* (UB 1207). **Reserva Biológica da Contagem**, epixícola, V.2009, *Soares* 392 (UB). **Sobradinho**, APA da Bacia do rio São Bartolomeu, rupícola, IV.2009, *Soares* 037 (UB).



**Figura 51:** Mapa de distribuição das espécies de Regmatodontaceae e Sematophyllaceae no Distrito Federal. A - ● = *Regmatodon polycarpus*. B - ● = *Acroporium caespitosum*, ■ = *Acroporium estrellae* ▲ = *Acroporium longirostre*. C - ● = *Donnellia commutata*, ■ = *Donnellia lageniformis*, ★ = *Meiothecium boryanum*, ▲ = *Potamium lonchophyllum*. D - ● = *Sematophyllum adnatum*, ■ = *Sematophyllum cuspidiferum*, ▲ = *Sematophyllum galipense*.

## 17. STEREOPHYLLACEAE

**Planta** mediana a moderadamente robusta, formando tapete amplo e congesto, verde a dourada. **Caulídio** rastejante, ocasionalmente sub-ascendente, simples ou levemente irregularmente pinado-ramificado, terete a complanado-folheado; paráfalo ausente; pseudoparáfalo filamentosos, raramente folhosos. **Filídio** do caulídio e da ramificação similar, congesto ou laxo, frequentemente imbricado quando seco, ereto a largo-patente quando úmido, oblongo, lanceolado a ovado, ápice obtuso, agudo a acuminado, plana a levemente côncava, não plicada; base não decurrente; margem inteira ou serrulada acima e +/- inteira abaixo, plana ou encurvada; costa simples, subpercurrente, raramente ausente em alguns filídios; célula romboidal a linear, lisa, raramente unipapilosa ou prorulosa; célula alar diferenciada, assimétrica com células frequentemente mais numerosas de um lado da costa do que do outro, quadrada a curto-retangular. **Seta** alongada, lisa, amarelada a avermelhada. **Cápsula** exserto, ereta a inclinada ou horizontal, ovóide a cilíndrica, +/- assimétrica; célula do exotécio quadrada a curto-retangular, raramente colenquimatosa, ânulo diferenciado ou não. **Peristômio** duplo; exostômio com 16 dentes, em vista frontal com uma linha mediana em “zig-zag”, estriado ou estriado-papiloso abaixo, papiloso acima, pouco trabeculado; endostômio com uma membrana basal pequena ou alta, quilhado, perfurado, finamente papiloso, cílio presente ou ausente. **Caliptra** cuculada, nua e lisa. **Esporo** esférico, papiloso.

A família contém aproximadamente oito gêneros e 30 espécies largamente confinadas aos trópicos; no Neotrópico seis gêneros e 13 espécies (Gradstein *et al.* 2001). Para o Brasil há registro de quatro gêneros e sete espécies, para o Distrito Federal dois gêneros e três espécies. Ocorre frequentemente em baixas elevações nos trópicos e sub-trópicos. Caracteriza-se por apresentar desenvolvimento assimétrico das células alares, com mais células distribuídas de um lado da costa do que do outro.

Buck, W.R. & Ireland, R.R. 1985. A reclassification of the Plagiotheciaceae. *Nova Hedwigia* 41: 89-125.

Buck, W.R. 1998. Pleurocarpous Mosses of the West Indies. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 82: 1-400.

Gradstein, S.R., Churchill, S.P. & Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the Bryophytes to Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 86: 1-577.

Ireland, R.R. & Buck, W.R. 1994. Stereophyllaceae. Flora Neotropica. Monograph 65:1-50.

Sharp, A.J., Crum, H. & Eckel, P.M. 1994. The Moss Flora of México. Memoirs of The New York Botanical Garden 69: 1-1113.

### Chave artificial para os gêneros

1. Células do filídio lisas, costa não terminando em um espinho, células alares grandes <11µm.....1. *Entodontopsis*
1. Células do filídio levemente prorulosas, costa terminado em um espinho, células alares pequenas >9µm.....2. *Eulacophyllum*

#### 17.1. *Entodontopsis* Broth.

**Planta** mediana a levemente robusta, formando tapete solto, verde a amarelada. **Caulídio** rastejante, simples ou moderadamente irregularmente ramificado, terete ou complanado; pseudoparáfilo filamentosos. **Filídio** congesto a laxo, imbricado a ereto-patente, oblongo-lanceolado, oblongo-ovado a menos frequentemente ovado-lanceolado, ápice acumulado a agudo ou obtuso, plana ou côncava; margem serrada a serrulada acima, serrulada a inteira abaixo, plana ou encurvada abaixo; costa terminando ca. de 1/3 – 3/4 do tamanho do filídio; célula longo-romboidal a linear, lisa, às vezes prorulosa; célula alar fortemente diferenciada, assimetricamente distribuídas, mais numerosa de uma lado da costa do que do outro, quadrada a retangular. **Seta** avermelhada. **Cápsula** inclinada, às vezes ereta, ovóide a curto-cilíndrica; célula do exotécio quadrada a curto-retangular, não colenquimatosas; ânulo diferenciado. **Peristômio** com exostômio estriado abaixo, papiloso acima, levemente a fortemente trabeculado; endostômio com uma membrana basal mediana, liso ou papiloso, um pouco menor do que os dentes do exostômio, cílio em grupo de 1-3.

Gênero Pantropical com ca. de 16 espécies descritas para o Mundo, sendo que sete são de ocorrência Neotropical (Ireland & Buck 1994). Para o Brasil há registro de quatro espécies, para o Distrito Federal duas. Segundo Ireland & Buck (1994), ocorre em habitats méxicos e secos, em troncos de árvores vivas e em decomposição, ocasionalmente sobre rochas em regiões tropicais e subtropicais.

## Chave artificial para as espécies

1. Ápice do filídio acuminado ou estreitamente agudo, margem inteira ou levemente serrulada no ápice ..... 1. *Entodontopsis leucostega*  
1. Ápice do filídio obtuso, margem serrulada no ápice ..... 2. *Entodontopsis nitens*

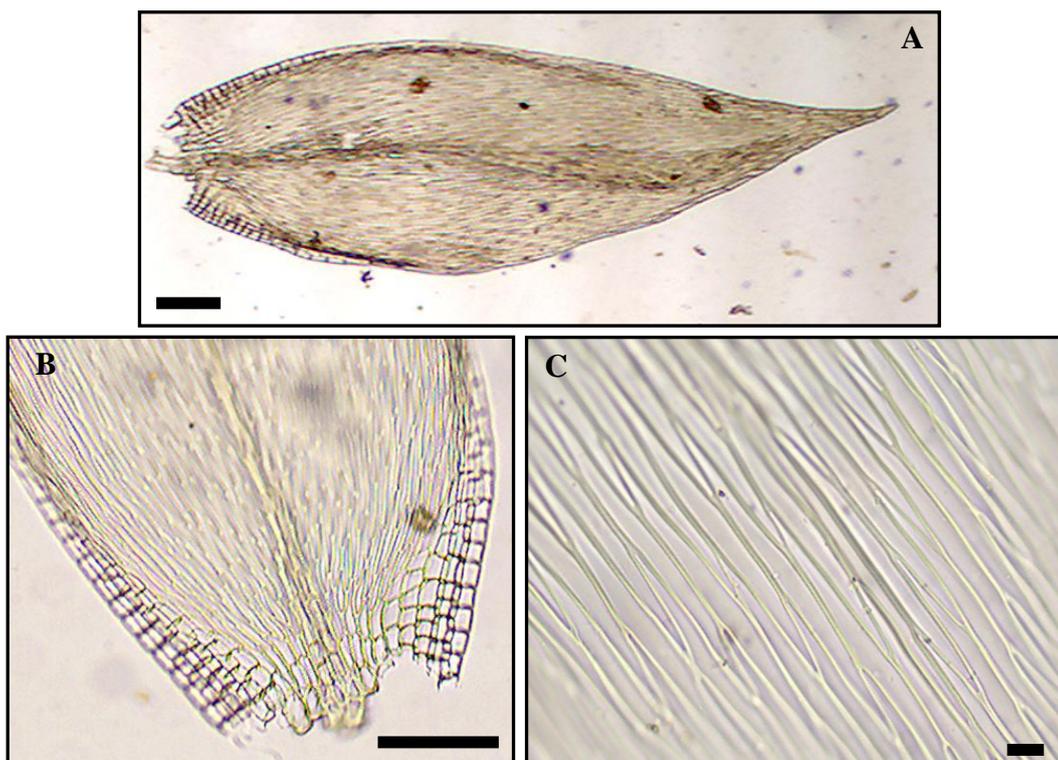
17.1.1. *Entodontopsis leucostega* (Brid.) W. R. Buck & Ireland, Nova Hedwigia 41: 103. 1985.  
Fig. 52 e 56.

**Planta** mediana, verde-amarelada, formando tapete +/- solto. **Caulídio** simples ou irregularmente ramificado, complanado-folheado. **Filídio** laxo, menos freqüente congesto, imbricado a ereto-patente, ovado-lanceolado a oblongo-ovado, 1-2x0,3-0,7mm, ápice acuminado, às vezes levemente agudo, plano, às vezes levemente côncavo; margem inteira ou serrulada próximo ao ápice, plana ou encurvada abaixo; costa terminado ca. de 1/2 -3/4 do tamanho do filídio; célula linear, 8-14:1, menor no ápice. **Seta** 0,8-1,1cm compr. **Cápsula** inclinada, elipsóide a ovóide, 0,9-1,3mm compr.; ânulo em 1-2 fileiras de células espessas. **Esporo** 13-28µm.

Apresenta distribuição cosmopolita. No Brasil: Acre, Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rondônia, Roraima, São Paulo e Tocantins, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 0-2000m.

Material examinado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, Dolina da Garapa, corticícola, I.2009, Soares *et al.* 115 (UB). **Área de Proteção Ambiental do Rio São Bartolomeu**, epixícola, IV.1987, Heringer *et al.* 831 (IBGE). **Brasília**, SQS 413, corticícola, V-1991, Silva 1085a (IBGE). **Sobradinho**, APA da Bacia do rio São Bartolomeu, rupícola, IV.2009, Soares 071 (UB).

Ocorre sobre troncos vivos, especialmente na base e em decomposição, ocasionalmente sobre rochas em áreas de mata de galeria e urbana. *E. leucostega* é a espécie mais comum da família na América Latina. Caracteriza-se pelo filídio ovado-lanceolado com ápice acuminado e células alares numerosas.



**Figura 52:** *Entodontopsis leucostega*. A: Filídio. B: Células alares do filídio. C: Células da região mediana (Soares *et al.* 115). Escala: A e B = 100 $\mu$ m e C = 10 $\mu$ m.

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

Fig. 53 e 56.

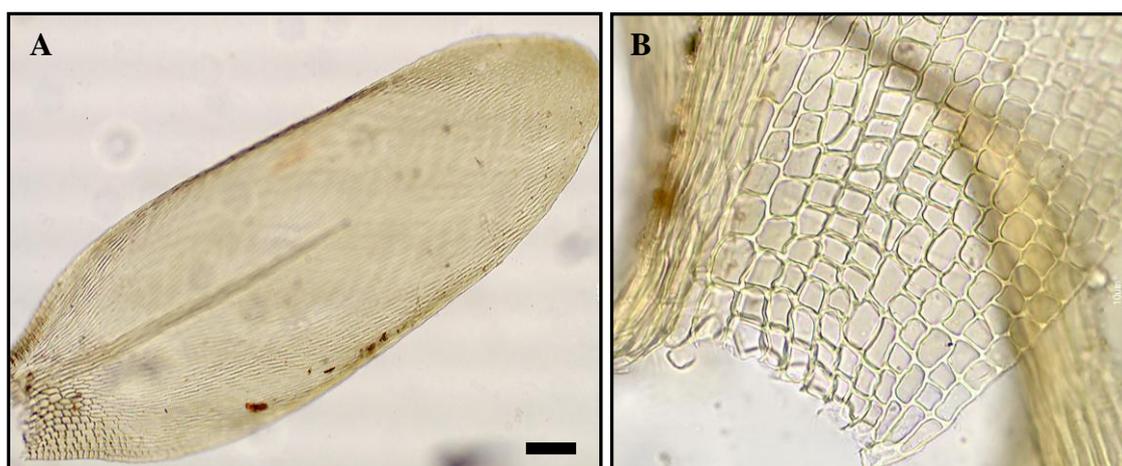
**Planta** mediana, formando tapete +/- solto. **Caulídio** simples ou menos frequentemente ramificado, subgláceo a pouco complanado-folheado. **Filídio** laxo, menos frequentemente congesto, imbricado a ereto-patente, oblongo-lanceolado a oblongo-ovado, 1-2,2x0,4-0,8mm, ápice obtuso ou raro amplamente agudo, plano, às vezes levemente côncavo; margem inteira abaixo, serrulada a serreada próximo ao ápice, plana; costa terminando um pouco acima da região mediana; célula linear, 8-14:1, menor no ápice. **Seta** 0,9-1,4cm compr. **Cápsula** inclinada, elipsóide a ovóide, 1-1,4mm compr.; ânulo em 1-2 fileiras de células espessas. **Esporo** 15-27 $\mu$ m.

Apresenta distribuição cosmopolita. No Brasil: Acre, Alagoas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernam-

buco, Rio Grande do Sul e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 0-1300m.

Material examinado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, Dolina da Garapa, epixícola, I.2009, Soares *et al.* 60 (UB). **Parque Ecológico e de Múltiplos Usos Águas Claras**, corticícola, I.2007, Soares 29 (UB).

Ocorre sobre troncos de árvores e ocasionalmente sobre rochas em áreas urbanas e perturbadas e matas ripárias. *E. nitens* se distingue de *E. leucostega* pois apresenta o ápice do filídio obtuso e margem serrulada a serreada no ápice, enquanto *E. leucostega* apresenta o ápice do filídio acuminado e margem inteira ou levemente serrulada no ápice.



**Figura 53:** *Entodontopsis nitens*. A: Filídio. B: Células alares do filídio (Soares *et al.* 60). Escala: A = 100 $\mu$ m e B = 10 $\mu$ m.

### 17.2. *Eulacophyllum* W. R. Buck & Ireland

**Planta** mediana a pequena, formando tapete amplo e congesto, verde-clara a amarelada. **Caulídio** rastejante, simples ou irregularmente pinado-ramificado, às vezes complanado-folheado; pseudoparáfilo filamentosos. **Filídio** laxo, ereto a ereto-patente quando seco ou úmido, oblongo, oblongo-lanceolado a ovado-oblongo, ápice agudo a obtuso, plano ou côncavo; margem serrulada acima, serrulada a inteira abaixo, plana; costa subpercurrente, projetando um pequeno espinho no ápice; célula oblongo-linear, levemente prorulosa ou lisa; célula alar pequena, quadrada a retangular. **Seta** avermelhada, reta ou flexuosa. **Cápsula** horizontal, ovóide; célula do exotécio quadrada a curto-retangular, levemente colenquimatosos; ânulo diferenciado. **Peristômio** com exostômio estriado abaixo, papiloso aci-

ma, trabeculado; endostômio com uma membrana basal alta, liso ou finamente papiloso, cílio simples.

Gênero Neotropical, monotípico, com *E. cultelliforme* (Sull.) Buck & Irel. amplamente distribuído (Gradstein *et al.* 2001). Para o Brasil e Distrito Federal apenas uma espécie. Ocorre sobre rochas e troncos de árvores.

17.2.1. \* *Eulacophyllum cultelliforme* (Sull.) W. R. Buck & Ireland, Nova Hedwigia 41: 108. 1985.

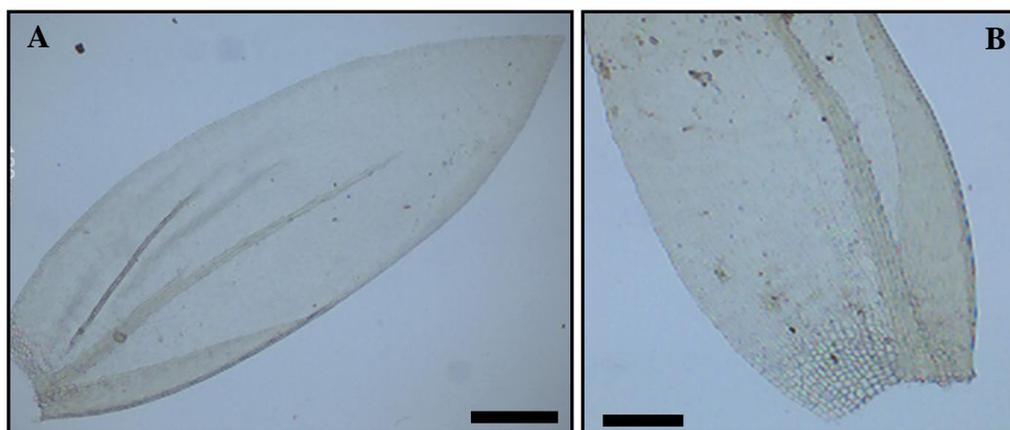
Fig. 54 e 56.

**Planta** pequena, verde-clara. **Caulídio** rastejante, simples ou irregularmente pinado-ramificado, às vezes complanado-folheado. **Filídio** ereto-patente, oblongo-lanceolado a oblongo-ovado, 0,7-1,5x0,3-0,5mm, ápice abruptamente agudo a obtuso, plano ou côncavo; margem serrulada acima e inteira abaixo; costa terminando ca. de 1/2 do tamanho do filídio, projetando um pequeno espinho; célula oblongo-linear, 8-12:1, tornando-se menor no ápice. **Seta** 0,9-1,2cm compr. **Cápsula** 0,8-1,3mm compr.; célula do exotécio curto-retangular; ânulo em 2-3 fileiras de células pequenas. **Esporo** 10-15µm.

Apresenta distribuição Neotropical. Primeira citação para o Distrito Federal, no Brasil também ocorre em: Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, São Paulo, Sergipe e Tocantins, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 0-1000m.

Material analisado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, XI.2009, *Dias-Neto 471* (UB).

Ocorre sobre rochas e troncos de árvores em áreas de mata ripária. Caracteriza-se pelo tamanho pequeno quando comparado com as outras espécies da família Stereophyllaceae, pela costa que possui um pequeno espinho projetado no ápice e pelas células que frequentemente apresentam-se como prorulosas.



**Figura 54:** *Eulacophyllum cultelliforme*. A: Filídio. B: Margem e células do filídio (Dias-Neto 471). Escala: A = 100µm e B = 10µm.

## 18. SYMPHYDONTACEAE

**Planta** delgada, mediana a relativamente robusta, formando tapete laxo a congesto, verde a dourada. **Caulídio** rastejante a ocasionalmente pendente, irregularmente pinado-ramificado a regularmente sub-pinado, ramificação simples, +/- complanado-folheado; paráfílo ausente; pseudoparáfílo folhoso. **Filídio** do caulídio e da ramificação similar ou dimórfico, flácido a rígido, ereto a largo-patente, lanceolado, ovado ou oblongo, ápice agudo a curto-acuminado ou obtuso, côncavo ou não, não plicado; base curto-decurrente; margem serrulada a serreada ou serrulada acima e inteira a baixo, plana a recurvada abaixo; costa curta e dupla; célula linear a oblongo-linear, lisa ou ocasionalmente prorulosa; célula alar diferenciada, em pequeno grupos, quadrada a curto-retangular. **Seta** longa, lisa abaixo, rugosa próxima ao ápice, avermelhada. **Cápsula** exserto, ereta, raro inclinada, cilíndrica a curto-cilíndrica, simétrica, com espinho; célula do exotécio quadrada a curto-retangular; não colenquimatosa; ânulo diferenciado. **Opérculo** cônico-rostrado. **Peristômio** duplo; exostômio com 16 dentes, em vista frontal com uma linha mediana em “zig-zag”, liso a levemente papiloso ou obscuramente estriado próximo a base, não trabeculado; endostômio às vezes fortemente reduzido, com uma membrana basal pequena a mediana, quilhado, perfurado, liso ou papiloso, cílio ausente. **Caliptra** cuculada, nua, lisa. **Esporo** esférico, levemente papiloso.

Família monotípica, com aproximadamente 15 espécies (Gradstein *et al.* 2001). Para a região Neotropical, Brasil e Distrito Federal apenas uma espécie.

- Buck, W.R. 1998. Pleurocarpous Mosses of the West Indies. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 82: 1-400.
- Gradstein, S.R., Churchill, S.P. & Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the Bryophytes to Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 86: 1-577.
- Sharp, A.J., Crum, H. & Eckel, P.M. 1994. The Moss Flora of México. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 69: 1-1113.

#### 18.1. *Symphyodon* Mont.

**Planta** delgada a mediana, formando tapete laxo a congesto, verde, verde-amarelada a dourada. **Caulídio** rastejante, raro pendente, irregularmente pinado-ramificado a regularmente bipinado, ramificação ascendente a prostrada, +/- complanado-folheado. **Filídio** do caulídio e da ramificação similar, congesto, semi-flácido a rígido, ereto a patente, lanceolado a ovado, ápice agudo a curto-acuminado; base curto-decurrente; margem serrulada a serreada, plana a recurvada abaixo; costa curta e dupla, desigual, relativamente forte, terminando abaixo da região mediana; célula linear, irregularmente prorulosa; célula alar em distintos grupos, quadrada a sub-quadrada. **Seta** levemente a fortemente rugosa acima, lisa abaixo. **Cápsula** ereta, cilíndrica; célula do exotécio sub-quadrada a curto-retangular, irregularmente cercada de espinhos; ânulo diferenciado. **Peristômio** com exostômio com uma linha mediana em “zig-zag”, liso a levemente papiloso ou obscuramente estriado próximo a base; endostômio às vezes fortemente reduzido, com uma membrana basal pequena a mediana, quilhado, perfurado, liso ou papiloso.

Apresenta ca. de 15 espécies distribuídas principalmente no sul e sudeste da Ásia (Gradstein *et al.* 2001). Uma única espécie para o Brasil e Distrito Federal.

- Buck, W.R. & Ireland, R.R. 1992. *Symphyodon* (Symphyodontaceae) in the Americas. *The Bryologist* 95: 433-435.
- He, S. & Snider, J. 2000. A revision of *Symphyodon* (Musci: Symphyodontaceae). *The Bryologist* 103: 52-81.

18.1.1. \**Symphiodon imbricatifolius* (Mitt.) S. P. Churchill, AAU Reports 35: 194. 1994.

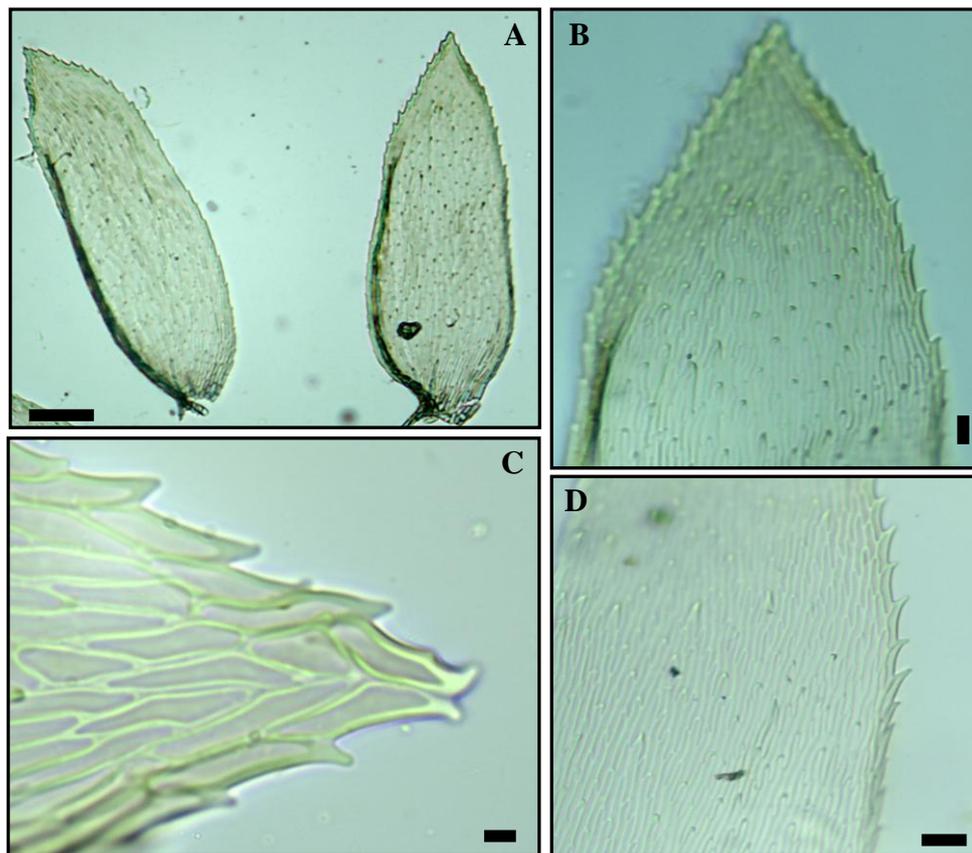
Fig. 55 e 56.

**Planta** mediana, verde-amarelada. **Caulídio** rastejante, simples ou irregularmente pinado-ramificado, ramificação ascendente a prostrada. **Filídio** semi-flácido a rígido, ereto a largo-patente, ovado, ovado-lanceolado a oblongo-lanceolado, 0,7-1,6x0,3-0,6mm, ápice agudo, plano ou levemente côncavo; margem irregularmente serreada, sub-inteira abaixo, com dentes inflados na margem da última célula apical, plana acima, recurvada abaixo; costa forte, terminando ca. de 1/3 – 1/4 do tamanho do filídio; célula linear, 8-12:1, prurulosa, +/- porosa; célula alar ligeiramente diferenciada, sub-quadrada. **Seta** delgada, fortemente rugosa acima, lisa abaixo, 1,4-2cm compr. **Cápsula** 2,2-2,6mm compr.; ânulo em 2 fileiras de células quadradas. **Peristômio** com exostômio liso, levemente estriado próximo a base; endostômio com uma membrana basal mediana, liso ou levemente papiloso. **Esporo** ca. 18µm.

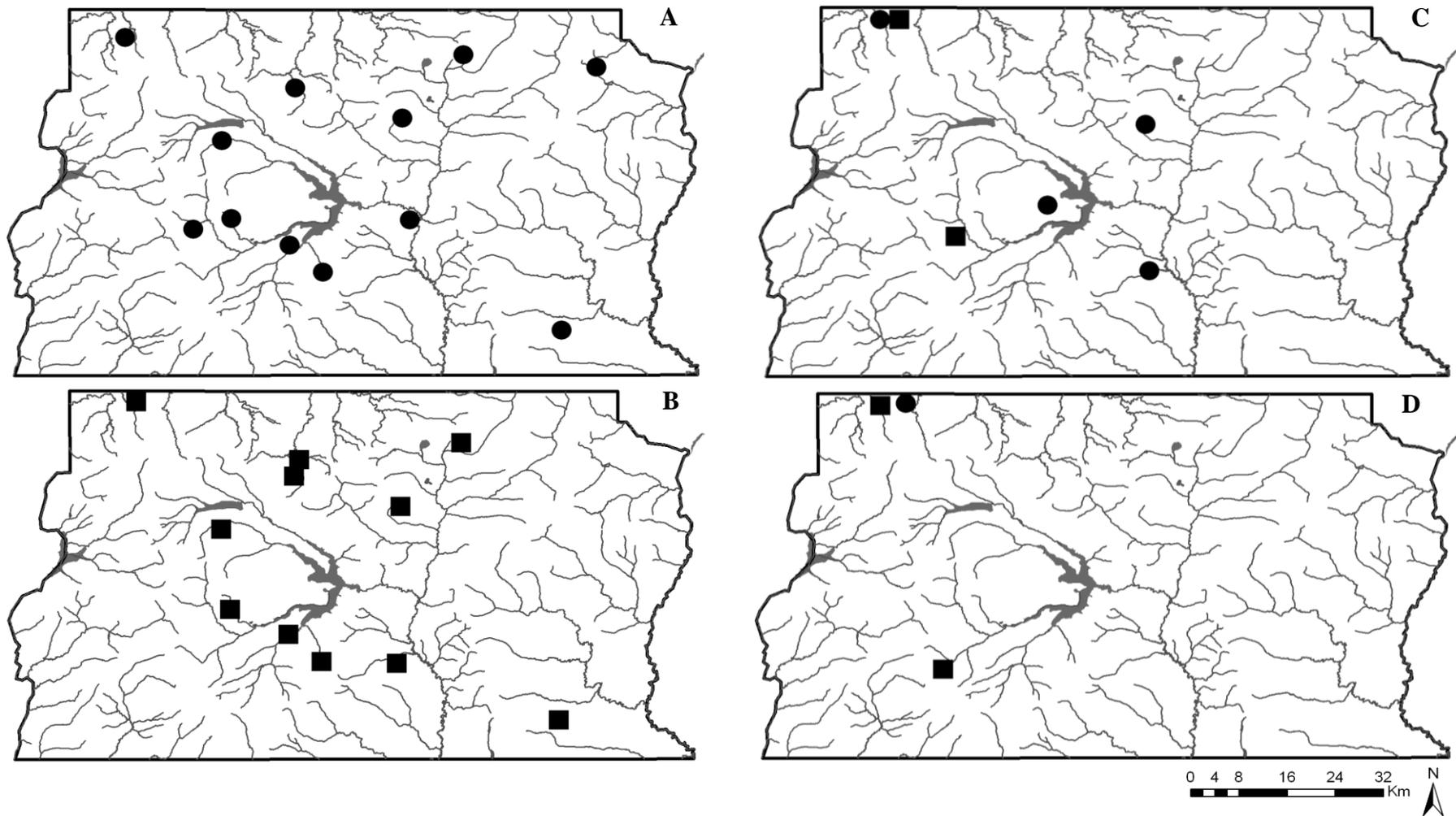
Espécie de distribuição Neotropical. Primeira citação para o Distrito Federal. No Brasil também ocorre no Goiás, Minas Gerais e Rio de Janeiro, nos seguintes domínios fitogeográficos: Cerrado e Mata Atlântica (Costa *et al.* 2010), 200-1200m.

Material examinado: **Área de Proteção Ambiental de Cafuringa**, Dolina da Garapa, corticícola, I.2009, Soares *et al.* 70a (UB). **Fazenda Sucupira**, corticícola, I.2005, Coelho 144 (UB).

Apresenta distribuição bastante restrita, ocorrendo sobre troncos de árvores vivas e em decomposição, às vezes sobre rochas em matas de galeria. Pode ser facilmente confundida com as espécies de *Taxiphyllum* ou com alguns outros gêneros de Hypnaceae. As características distintivas são a margem fortemente denteada, ápice agudo, células irregularmente prurulosa, células alares pobremente desenvolvidas, seta rugosa acima e lisa abaixo e cápsula irregularmente cercada de espinhos.



**Figura 55:** *Symphyodon imbricatifolius*. A: Filídio. B: Ápice do filídio. C: Detalhes das células do ápice do filídio. D: Margem do filídio (Soares et al. 70a). Escala: A = 100 $\mu$ m, B, C e D = 10 $\mu$ m.



**Figura 56:** Mapa de distribuição das espécies de Sematophyllaceae, Stereophyllaceae e Symphyodontaceae no Distrito Federal. A - ● = *Sematophyllum subpinnatum*. B - ■ = *Sematophyllum subsimplex*. C - ● = *Entodontopsis leucostega*, ■ = *Entodontopsis nitens*. D - ● = *Eulacophyllum cultelliforme*, ■ = *Symphyodon imbricatifolius*.

## 19. THUIDIACEAE

**Planta** pequena a robusta, formando tapete laxo a levemente congesto ou trama, verde-clara a amarelada ou dourada. **Caulídio** rastejante ou ascendente, livremente ramificado a regularmente 1-3-pinado ramificado; paráfio filamentoso ou folhoso, papiloso, frequentemente numeroso, simples ou mais comumente ramificado; pseudoparáfio folhoso. **Filídio** do caulídio e da ramificação diferenciado; filídio do caulídio apressado a eretopatente, ovado a ovado-triangular, ápice abruptamente acuminado, côncavo; margem inteira a serrulada ou crenulada-papilosa, plana ou recurvada; costa simples, forte, subpercurrente a +/- excurrente; célula oval a isoadimétrica, unipapilosa ou pluripapilosa; célula alar não ou pobremente diferenciada; filídio da ramificação menor do que o do caulídio, abertopatente a patente, lanceolado a ovado, ápice gradualmente acuminado, agudo a obtuso; margem serrulada ou crenulada a subinteira, plana; costa simples, mais fraca do que no caulídio; célula oval a isoadimétrica, unipapilosa ou pluripapilosa; célula alar não diferenciada. **Seta** alongada, lisa ou rugosa, avermelhada. **Cápsula** exserto, sub-ereta a horizontal, ovóide a cilíndrica, assimétrica; célula do exotécio diferenciada; ânulo diferenciado. **Opérculo** cônico a rostrado. **Peristômio** duplo; exostômio com 16 dentes, em vista frontal estriado abaixo, papiloso acima, trabeculado; endostômio com uma membrana basal mediana alta, quilhado, perfurado ou não, papiloso, cílio presente. **Caliptra** cuculada, lisa. **Esporo** esférico, liso ou papiloso.

De acordo com Gradstein *et al.* (2001), Thuidiaceae contém sete gêneros e ca. de 150 espécies mais amplamente distribuídas em regiões temperadas e tropicais. Para a região Neotropical três gêneros e aproximadamente 30 espécies. Para o Brasil três gêneros e 18 espécies, no Distrito Federal dois gêneros e quatro espécies. Segundo Gradstein *et al.* 2001, todos os gêneros neotropicais de Thuidiaceae necessitam de um estudo mais detalhado e crítico.

Buck, W.R. & Crum, H. 1990. An evaluation of familial limits among the genera traditionally aligned with the Thuidiaceae and Leskeaceae. Contributions of the University of Michigan Herbarium 17: 55-69.

Buck, W.R. 1998. Pleurocarpous Mosses of the West Indies. Memoirs of The New York Botanical Garden 82: 1-400.

- Gier, L.J. 1980. A preliminary study of the Thuidiaceae (Musci) of Latin America. *Journal of Bryology* 11: 253-309.
- Gradstein, S.R., Churchill, S.P. & Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the Bryophytes to Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 86: 1-577.
- Sharp, A.J., Crum, H. & Eckel, P.M. 1994. The Moss Flora of México. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 69: 1-1113.
- Touw, A. 1976. A taxonomic revision of *Thuidium*, *Pelekium*, and *Rauarella* (Musci: Thuidiaceae) in Africa south of the Sahara. *Lindbergia* 3: 135-195.
- Touw, A. 1993. Notes on tropical Asian Thuidiaceae, with two new Malesian species of *Thuidium* s.l. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 74: 193-204.
- Touw, A. 2001. A taxonomic revision of Thuidiaceae (Musci) of Tropical Asia, the Western Pacific, and Hawaii. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 91: 1-136.

### Chave artificial para os gêneros

1. Paráfilo não ramificado; célula papilosa em ambas as faces do filídio; seta rugosa, menos frequentemente lisa; autóica ..... 1. *Pelekium*
1. Paráfilo ramificado; célula papilosa somente em uma das superfícies; seta lisa; dióica ..... 2. *Thuidium*

#### 19.1. *Pelekium* Mitt.

**Planta** pequena a mediana, formando tapete emaranhado e delicado, verde a dourada. **Caulídio** rastejante ou ascendente, pinado a 2-pinado ramificado, raramente 3-pinado; paráfilo do caulídio numeroso, filamentoso, não ramificado, papiloso, uniseriado, 2-9 células, célula apical frequentemente arredada ou truncada; paráfilo da ramificação ausente, escasso, menor do que o paráfilo do caulídio. **Filídio** do caulídio e da ramificação diferenciado na forma e tamanho; filídio do caulídio ereto-patente, ovado a ovado-triangular, ápice acuminado; margem sub-inteira a serrulada, serreada ou crenulada, recurvada abaixo a inteira; costa terminando abaixo do ápice; célula isoadimétrica, unipapilosa a pluripapilosa; célula alar não diferenciada; filídio da ramificação aberto-patente a patente, ovado a ovado-oblongo, ápice agudo a obtuso; margem serrulada a crenulada, plana ou recurvada próximo a base; célula oval a isoadimétrica, unipapilosa a pluripapilosa; célula alar não diferencia-

da. **Seta** lisa ou rugosa. **Cápsula** ereta a inclinada, ovóide a cilíndrica; célula do exotécio isoadimétrica a retangular. **Opérculo** cônico a longo-rostrado. **Peristômio** com endostômio com uma membrana basal mediana, perfurado ou não, cílios em grupos de 1-3. **Esporo** liso ou levemente papiloso.

O Gênero apresenta 27 espécies que foram transferidas de outros gêneros por Touw (2001a). São reportadas seis espécies para o Brasil e três para o Distrito Federal. Ocorre sobre troncos de árvores e rochas em florestas úmidas.

### Chave artificial para as espécies

1. Paráfilo composto por 2-3 células, frequentemente retangular, geralmente somente a célula apical com papila; filídio periquecual não ciliado. .... 1. *Pelekium minutulum*
1. Paráfilo composto por 3-8 células, frequentemente quadradas, papilas distribuídas por quase todas as células; filídio periquecual ciliado.....2
2. Paráfilo composto por 3-5 células; filídio da ramificação laxamente disposto, ereto-patente; filídio periquecual pouco ciliado, cílio pequeno .....2. *Pelekium scabrosulum*
2. Paráfilo composto por 3-9 células; filídio da ramificação densamente disposto, +/- a-presso; filídio periquecual fortemente ciliado, cílio flexuoso ...3. *Pelekium schistocalyx*

19.1.1. *Pelekium minutulum* (Hedw.) Touw, J. Hattori Bot. Lab. 90: 204. 2001.

Fig. 57 e 60.

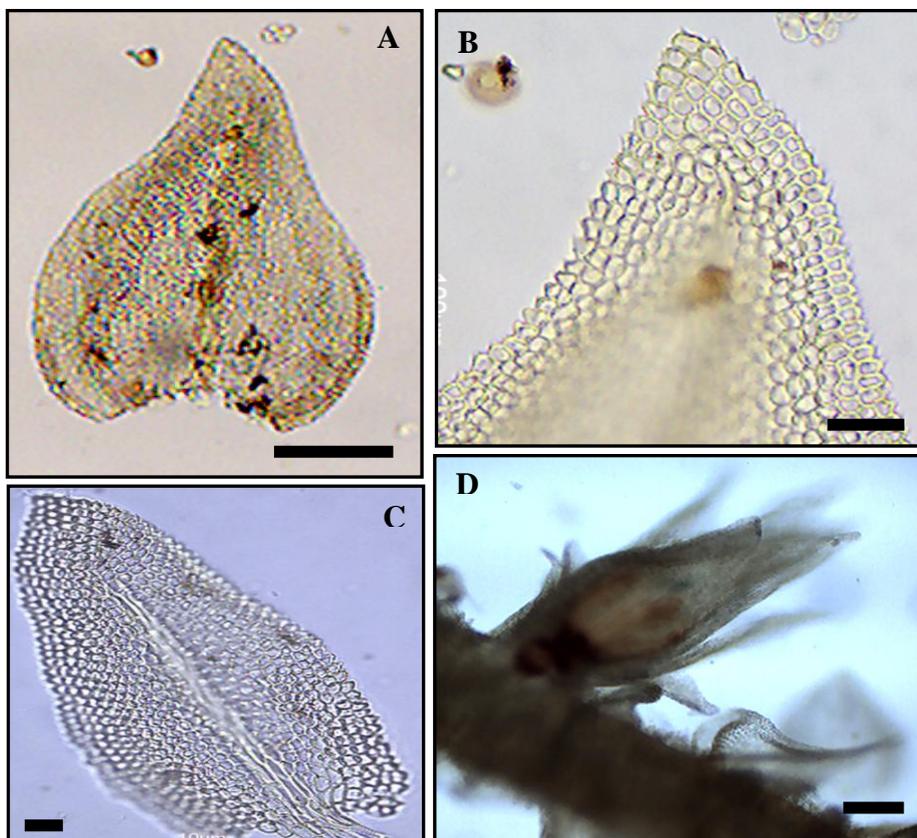
**Planta** pequena, delgada, verde-escura a amarelada. **Caulídio** rastejante, regularmente 2-pinado ramificado; paráfilo abundante no caulídio, escasso ou ausente na ramificação, filamentosos, uniseriados, levemente ramificados, compostos por 2-3 células, retangular, papilosa somente no ápice, célula apical truncada. **Filídio** do caulídio ereto quando seco, ereto-patente quando úmido, ovado, 0,3-0,5x0,15-0,25mm, ápice acuminado, plicado; margem crenulada-papilosa, levemente recurvada abaixo; costa terminando ca. de 2/3 - 4/5 do tamanho do filídio; célula +/- quadrada a oblonga, pluripapilosa, com as papilas dispostas na periferia da célula; filídio da ramificação ereto quando seco, ereto-patente a patente quando úmido, ovado, 0,2-0,4x0,1-0,2mm, ápice agudo, não plicado; margem crenulada-papilosa, plana; costa terminando ca. de 3/4 do tamanho do filídio; célula quadrada, pluri-

papilosa com as papilas dispostas na periferia da célula. **Seta** lisa, 1-2cm compr. **Cápsula** inclinada, curto-cilíndrica, 0,6-1,4mm compr.; ânulo em 2-3 fileiras, retangular. **Esporo** levemente papiloso, 9-12 $\mu$ m.

Apresenta distribuição Neotropical. No Brasil: Distrito Federal, Espírito Santo, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo, nos seguintes domínios fitogeográficos: Cerrado e Mata Atlântica (Costa *et al.* 2010), 0-2500m.

Material examinado: **Bacia do Rio São Bartolomeu**, terrícola, IV.1981, *Heringer et al.* 6803 (IBGE). **Reserva Ecológica do IBGE**, rupícola, IV.1994, *Silva 2341* (IBGE).

Geralmente ocorre sobre rochas e solo no interior das matas de galeria, próximo ao curso d'água. Caracteriza-se pelo caulídio 2-pinado, paráfido composto por 2-3 células, frequentemente retangular, seta lisa e filídio periquecual não ciliado.



**Figura 57:** *Pelekium minutulum*. A: Filídio da ramificação. B: Ápice do filídio. C: Filídio da ramificação. D: Filídios periqueciais (*Heringer et al.* 6803). Escala: A e B = 100 $\mu$ m, C e D= 10  $\mu$ m.

19.1.2. *Pelekium scabrosulum* (Mitt.) Touw, J. Hattori Bot. Lab. 90: 204. 2001.

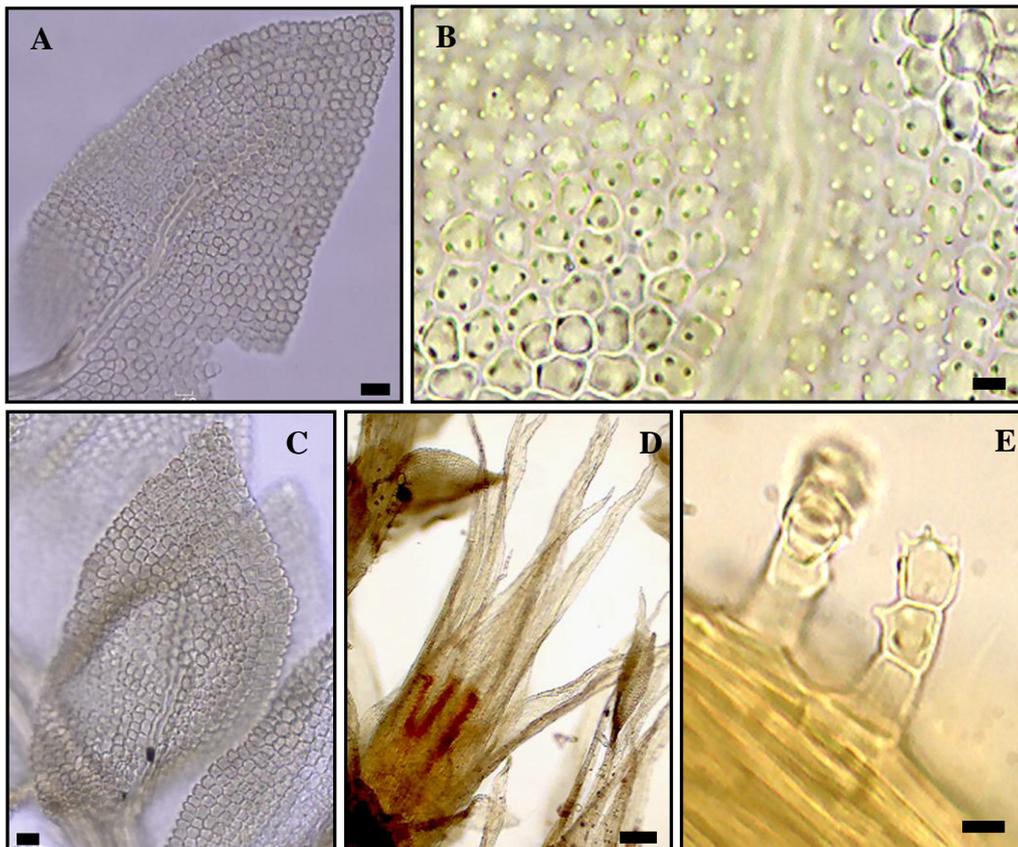
Fig. 58 e 60.

**Planta** pequena e delgada, verde a amarelada. **Caulídio** rastejante, regularmente 2-pinado ramificado; paráfilo moderadamente abundante no caulídio, escasso ou ausente na ramificação, filamentoso, não ramificado, uniseriado, composto por 3-5 células, quadrada, pluripapilosa, célula apical truncada. **Filídio** do caulídio apressado quando seco, ereto a ereto-patente quando úmido, ovado-triangular, 0,3-0,6x0,15-0,3mm, ápice acuminado, côncavo; margem crenulada-papilosa, estreitamente recurvada abaixo; costa ampla, terminado logo abaixo do ápice; célula curto-retangular, pluripapilosa, com 2-5 papilas dispostas na periferia da célula; filídio da ramificação encurvado quando seco, ereto-patente a patente quando úmido, laxamente disposto, ovado, 0,2-0,3x0,1-0,15mm, ápice obtuso a agudo, côncavo; margem crenulada-papilosa, plana; costa terminando ca. de 2/3 do tamanho do filídio; célula sub-quadrada, pluripapilosa, com as papilas dispostas na periferia da célula. **Seta** rugosa, 0,9-2cm compr. **Cápsula** ereta a inclinada, curto-cilíndrica, 0,4-1,1mm compr.: ânulo em 1-2 fileiras, retangular. **Esporo** levemente papiloso 12-16µm.

Apresenta distribuição Neotropical. No Brasil: Acre, Amazonas, Bahia, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Pará, Rondônia e Roraima, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica (Costa *et al.* 2010), 0-1200m.

Material examinado: **Sobradinho**, córrego Landím, rupícola, III.1971, *Irwin et al.* 31686 (NY, UB).

Ocorre principalmente sobre rochas próximas a córregos e riachos, no interior das matas de galeria. Caracteriza-se pelos filídios da ramificação encurvados quando secos e laxamente dispostos e filídio periquecual pouco ciliado, cílio pequeno e ereto. Pode ser confundida com *P. schistocalyx*, porém a última apresenta paráfilo mais robusto, composto por 4-8 células e filídios da ramificação densamente disposto.



**Figura 58:** *Pelekium scabrosulum*. A: Filídio do caulídio. B: Células papilosas da região mediana do filídio. C: Filídio da ramificação. D: Filídio periquecual ciliado. E: Paráfilo (Irwin *et al.* 31686). Escala: A = 100µm, B, C, D e E = 10µm.

19.1.3. \**Pelekium schistocalyx* (Müll. Hal.) Touw, J. Hattori Bot. Lab. 90: 204.2001.

Fig. 59 e 60.

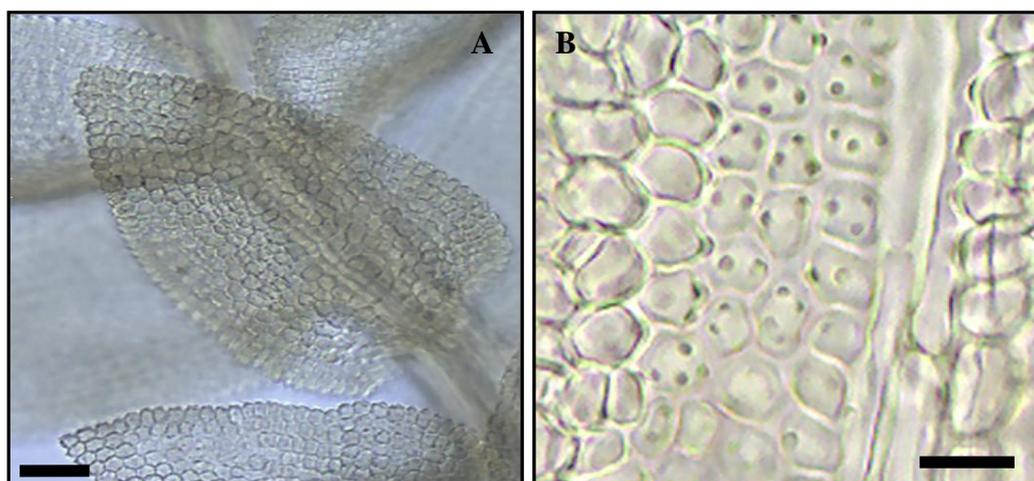
**Planta** pequena, delgada, verde a verde-amarelada. **Caulídio** rastejante, regularmente 2-pinado ramificado; paráfilo abundante no caulídio, escasso na ramificação, filamentosos, uniseriado, não ramificado, compost por 3-9 células, quadrada, pluripapilosa, célula apical truncada. **Filídio** do caulídio apressa quando seco, ereto-patente a patente quando úmido, ovado-triangular, 0,3-0,45x0,2-0,3mm, ápice acuminado, côncavo; margem crenulada-papilosa, recurvada abaixo; costa terminando ca. de 5/6 do tamanho do filídio; célula +/- quadrada, pluripapilosa, com as papilas dispostas na periferia da célula; filídio da ramificação apressa quando seco, ereto-patente a patente quando úmido, ovado, 0,2-

0,3x0,1-0,2mm, ápice obtuso a agudo, côncavo; margem crenulada-papilosa, plana; costa terminando ca. de 1/2 - 3/4 do tamanho do filídio; célula +/- quadrada, pluripapilosa, com as papilas dispostas na periferia da célula. **Seta** rugosa, 0,9-1,8cm compr. **Cápsula** inclinada, curto-cilíndrica, 0,6-1,2mm compr.; ânulo em 2-4 fileiras, quadrado a retangular. **Esporo** levemente papiloso, 14-22 $\mu$ m.

Apresenta distribuição Neotropical e Sul da Flórida, cosmopolita na América Tropical. Primeira citação para o Distrito Federal. No Brasil também ocorre no Acre, Amazonas, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Rio de Janeiro e Roraima, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 0-1200m.

Material examinado: **Distrito Federal**, corticícola, XII.1985, *Vital 13555* (SP). **Sobradinho**, córrego Landím, rupícola, III.1971, *Irwin et al. 31702* (NY, UB).

Ocorre sobre troncos de árvores e rochas no interior das matas de galeria. Caracteriza-se pelo filídio periqueciais fortemente ciliados, paráfilo composto por 3-9 células e filídio da ramificação densamente disposto.



**Figura 59:** *Pelekium schistocalyx*. A: Filídio. B: Células papilosas da região mediana do filídio (*Irwin et al. 31702* ). Escala: A = 20 $\mu$ m e B = 10 $\mu$ m.

## 19.2. *Thuidium* Bruch & Schimp.

**Planta** mediana a robusta, formando tapete laxo a congesto, verde, verde-escuro a amarelada. **Caulídio** rastejante ou arqueado, regularmente 2-3-pinado ramificado; paráfilo abundante, raro escasso, filamentosos ou folhosos, ramificados, papiloso a fortemente papiloso; pseudoparáfilo folhoso. **Filídio** do caulídio e da ramificação fortemente diferenciado na forma e no tamanho; filídio do caulídio patente quando úmido, amplamente ovado a ovado-triangular, ápice acuminado, côncavo, plicado; margem serreada a serrulada, recurvada abaixo ou plana; costa forte, terminando logo abaixo do ápice; célula quadrada a curto-retangular, unipapilosa ou pluripapilosa somente em um dos lados; célula alar não diferenciada; filídio da ramificação ereto-patente a patente, lanceolado a ovado-oblongo, ápice obtuso a agudo ou acuminado, côncavo, não plicado; margem serrada a serrulada, frequentemente plana; costa menor mais fraca do que no caulídio; célula isoadimétrica a oval, frequentemente unipapilosa, às vezes pluripapilosa; célula alar não diferenciada. **Seta** lisa, avermelhada. **Cápsula** horizontal a pendente, cilíndrica; célula do exotécio quadrada a curto-retangular. **Opérculo** cônico. **Peristômio** com endostômio com uma membrana basal alta, não perfurado, cílios em grupos de 2-3. **Esporo** levemente papiloso.

Gênero cosmopolita em regiões temperada e regiões tropicais frias, com aproximadamente 20-25 espécies descritas (Touw 2001b). Para a região Neotropical ca. de 16 espécies, provavelmente 5-10 são válidas (Gradstein *et al.* 2001). Para o Brasil 11 espécies, no Distrito Federal apenas uma. Ocorre sobre o solo, troncos e rochas em locais abertos e fechados, geralmente em regiões montanhosas.

19.2.1. \**Thuidium tomentosum* Schimp., Mém. Soc. Sci. Nat. Cherbourg 16: 237. 1872.

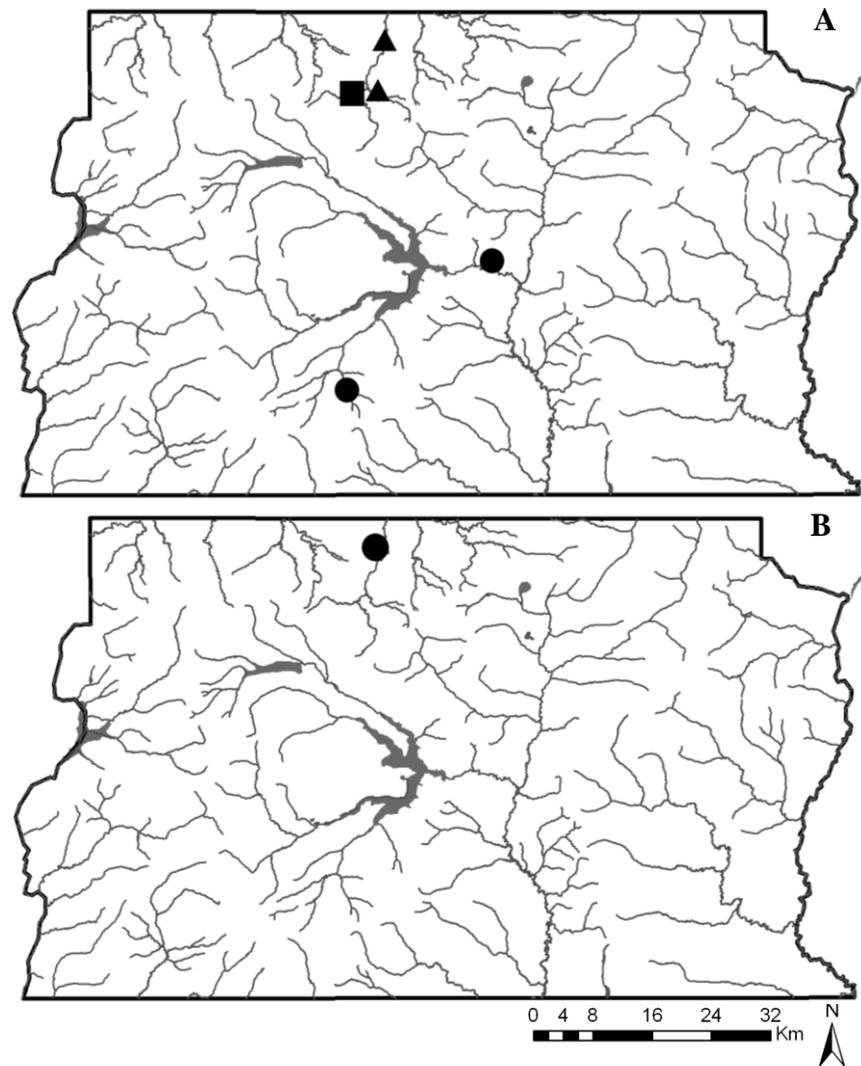
**Planta** mediana a robusta, verde-escuro a amarelada. **Caulídio** +/- arqueado ou rastejante, regularmente 2-3-pinado ramificado; paráfilo abundante no caulídio e ramificação primária, escasso ou ausente na ramificação secundária, filamentosos, uniseriado, ramificado, papiloso, sub-quadrado. **Filídio** do caulídio ereto quando seco, patente quando úmido, ovado a ovado-triangular, 0,6-1,2x0,3-0,6mm, ápice acuminado a longo-acuminado; margem serrulada-papilosa ou crenulada-papilosa, recurvada abaixo; costa terminando ca. de 4/5 do tamanho do filídio; célula oval a sub-quadrada, pluripapilosa, 2-3 papilas locali-

zadas no centro da célula; filídio da ramificação ereto a ereto-patente quando seco, ereto-patente a patente quando úmido, lanceolado a ovado-lanceolado, 0,3-0,5x0,1-0,2mm, ápice agudo a curto-acuminado; margem papilosa-serrulada, plana; costa terminando ca. de 1/2 – 2/3 do tamanho do filídio; célula oval a isoadimétrica, pluripapilosa, 2-3 papilas localizadas no centro da célula. **Seta** lisa, 2-3cm compr. **Cápsula** horizontal, 1,6-2,1mm compr.; ânulo em 1-2 fileiras, sub-quadrada. **Esporo** 11-16µm.

Apresenta distribuição Neotropical. Primeira citação para o Distrito Federal. No Brasil também pode ser encontrada no Espírito Santo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, ParanáPernambuco, Rio de Janeiro e Roraima, nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Costa *et al.* 2010), 0-1350m.

Material examinado: **Sobradinho**, próximo fábrica Tocantins, 15°34'S, 47°52'W, Fazenda Buraco, DF-7, crescendo sobre o solo, VI.1979, *Moura II* (SP).

Geralmente cresce sobre o solo no interior das matas de galeria. Difere das espécies de *Pelekium* pelo fato de apresentar o gametófito mais robusto, paráfilo altamente ramificado e papilas da célula dispostas no centro.



**Figura 60:** Mapa de distribuição das espécies de Thuidiaceae no Distrito Federal. **A** - ● = *Pelekium minutulum*, ■ = *Pelekium scabrosulum*, ▲ = *Pelekium schistocalyx*. **B** - ● = *Thuidium tomentosum*.

### 4.3. Distribuição geográfica, distribuição das espécies no substrato e considerações finais.

A distribuição geográfica mundial das espécies de musgos pleurocárpicos ocorrentes no Distrito Federal foi a seguinte: Neotropical - foram encontradas 40 espécies o que corresponde a 67% do total; Pantropical - nove espécies, correspondendo a 15% do total; Cosmopolita - quatro espécies, correspondendo a 6,5% do total; Américas - foram encontradas duas espécies, ou seja, 3,5% do total; Ásia e América - somente uma espécie (1,5% do total); África e Brasil - foi encontrada somente uma espécie, (1,5% do total) e Endêmicas foram encontradas duas espécies (*Mesonodon regnellianus* e *Callicostella apophysata*), correspondendo a 3,5% do total.

A maioria das espécies encontradas apresenta distribuição Neotropical (67%), o que já era esperado, tendo em vista que segundo Tan & Pócs (2000), briófitas de regiões tropicais apresentam padrão de distribuição predominantemente Neotropical ou Paleotropical.

Um elevado número de espécies de musgos pleurocárpicos descritas para o Distrito Federal - 96,5%, ocorrem em dois ou mais domínios fitogeográficos brasileiros. Apenas duas espécies (3,5%), *Hildebrandtiella guyanensis* e *Trachyphyllum dusenii* são de ocorrência restrita ao Cerrado. Quanto as demais, 95% (57 espécies) também são citadas ocorrendo na Mata Atlântica, 70% (42 espécies) também podem ocorrer na Amazônia, 50% (30 espécies) no Pantanal, 13% (oito espécies) na Caatinga e 12% (seis espécies) também são citadas ocorrendo nos Pampas. Estes números demonstram a forte influência das espécies de Mata Atlântica em nossa brioflora de musgos pleurocárpicos, tendo em vista que apenas 5% das espécies da área de estudo não ocorrem na Mata atlântica. As espécies *Brachythecium ruderale*, *Donnellia lageniformis*, *Isopterygium subbrevisetum*, *Orthostichella versicolor* e *Porotrichum korthalsianum* estão sendo citadas pela primeira vez ocorrendo no Cerrado.

Quanto ao substrato (tab. 1 e fig. 61), 20 espécies apresentaram o hábito exclusivamente corticícola, totalizando 33% das espécies, cinco apresentaram o hábito exclusivamente epixílico, correspondendo a 8,5% do total, quatro exclusivamente rupícola (6,5%), duas exclusivamente terrícola (3,5%) e 29 espécies, totalizando 49% das espécies pleurocárpicas descritas para a região, foram coletadas em substratos variados, ou seja, ocorrem em mais de um tipo de substrato. Apenas sete espécies (12%) não ocorreram sobre troncos e raízes de árvores vivas e/ou mortas. A ausência de especificidade de substrato observada

em algumas espécies pode ser explicada por adaptações morfológicas que tornaram estas espécies capazes de colonizar diversos substratos e ambientes (Oliveira e Silva *et al.* 2002).

**Tabela 1:** Táxons de musgos pleurocárpicos ocorrentes no Distrito Federal, por tipo de substrato. Cor. = Corticícola, Epx. = Epíxila, Rup. = Rupestre e Ter. = Terrestre.

| Família / Espécie  | Substratos |      |      |      |
|--|------------|------|------|------|
|  | Cor.       | Epx. | Rup. | Ter. |
| <b>BRACHYTHECIACEAE</b>  |            |      |      |      |
| * <i>Brachythecium ruderale</i> (Brid.) W. R. Buck                           | X          | X    |      |      |
| * <i>Zelometeorium patulum</i> (Hedw.) Manuel                                | X          | X    |      |      |
| <b>CRYPHAEACEAE</b>  |            |      |      |      |
| <i>Schoenobryum concavifolium</i> (Griff.) Gangulee                          | X          |      |      |      |
| <b>ENTODONTACEAE</b>   |            |      |      |      |
| <i>Entodon beyrichii</i> (Schwägr.) Müll. Hal                                |            |      | X    |      |
| <i>Entodon jamesonii</i> (Taylor) Mitt.                                      |            | X    |      |      |
| <i>Entodon macropodus</i> (Hedw.) Müll. Hal.                                 | X          | X    |      |      |
| <i>Erythrodontium squarrosus</i> (Hampe) Paris                               | X          | X    | X    |      |
| <i>Mesonodon regnellianus</i> (Müll. Hal.) W.R. Buck                         | X          | X    |      |      |
| <b>FABRONIACEAE</b>  |            |      |      |      |
| <i>Fabronia ciliaris</i> var. <i>polycarpa</i> (Hook.) W.R. Buck             | X          |      |      |      |
| <b>HYPNACEAE</b>   |            |      |      |      |
| <i>Chryso-hypnum diminutivum</i> (Hampe) W.R. Buck                           | X          | X    | X    | X    |
| <i>Chryso-hypnum elegantulum</i> (Hook.) Hampe                               | X          | X    |      | X    |
| * <i>Ctenidium malacodes</i> Mitt.   |            | X    |      |      |
| * <i>Ectropothecium leptochaeton</i> (Schwägr.) W.R. Buck                    |            | X    |      | X    |
| * <i>Mittenothamnium reptans</i> (Hedw.) Cardot                              | X          | X    |      |      |
| * <i>Vesicularia vesicularis</i> var. <i>portoricensis</i> (Brid.) W.R. Buck |            | X    |      |      |
| * <i>Vesicularia vesicularis</i> var. <i>vesicularis</i> (Schwägr.) Broth.   |            |      |      | X    |
| <b>LEMBOPHYLLACEAE</b>   |            |      |      |      |
| ** <i>Orthostichella versicolor</i> (Müll. Hal.) B.H. Allen & W. R. Buck     | X          |      |      |      |
| <b>LESKEACEAE</b>  |            |      |      |      |
| <i>Haplocladium microphyllum</i> (Hedw.) Broth.                              |            |      | X    |      |
| <b>METEORACEAE</b>   |            |      |      |      |
| * <i>Floribundaria flaccida</i> (Mitt.) Broth.                               | X          |      |      |      |
| <i>Meteorium deppei</i> (Hornsch. ex Müll. Hal.) Mitt.                       | X          |      |      |      |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| <i>Meteorium nigrescens</i> (Sw. ex Hedw.) Dozy & Molk.               | X | X |   |   |
| <b>MYRINIACEAE</b>  |   |   |   |   |
| <i>Helicodontium capillare</i> (Hedw.) A. Jaeger.                     | X | X |   |   |
| <b>NECKERACEAE</b>  |   |   |   |   |
| <i>Neckeropsis undulata</i> (Hedw.) Reichardt                         | X |   |   |   |
| ** <i>Porotrichum korthalsianum</i> (Dozy & Molk.) Mitt.              | X |   |   |   |
| <b>PILOTRICHACEAE</b>   |   |   |   |   |
| * <i>Callicostella apophysata</i> (Hampe) A. Jaeger                   |   | X |   |   |
| * <i>Callicostella depressa</i> (Hedw.) A. Jaeger                     | X | X |   |   |
| ** <i>Callicostella merkelii</i> (Hornsch.) A. Jaeger                 |   |   | X |   |
| <i>Callicostela pallida</i> (Hornsch.) Ångstr.                        | X | X | X | X |
| * <i>Cyclodictyon albicans</i> (Hedw.) Kuntze                         | X |   |   | X |
| * <i>Cyclodictyon varians</i> (Sull.) Kuntze                          | X | X |   | X |
| * <i>Lepidopilum scabrisetum</i> (Schwägr.) Steere                    | X |   |   |   |
| <b>PTERIGYNANDRACEAE</b>  |   |   |   |   |
| <i>Trachyphyllum dusenii</i> (Müll. Hal. ex Broth.) Broth.            | X | X |   |   |
| <b>PTEROBRYACEAE</b>  |   |   |   |   |
| * <i>Henicodium geniculatum</i> (Mitt.) W.R. Buck                     | X |   |   |   |
| * <i>Hildebrandtiella guyanensis</i> (Mont.) W.R. Buck                | X |   |   |   |
| <i>Jaegerina scariosa</i> (Lorentz) Arzeni                            | X | X |   |   |
| * <i>Pirrella pohlii</i> (Schwägr.) Cardot                            | X |   |   |   |
| <b>PYLAISIADELPHACEAE</b>   |   |   |   |   |
| ** <i>Isopterygium subbrevisetum</i> (Hampe) Broth.                   | X |   |   |   |
| <i>Isopterygium tenerifolium</i> Mitt.                                | X | X |   | X |
| <i>Isopterygium tenerum</i> (Sw.) Mitt.                               | X | X |   | X |
| * <i>Taxithelium planum</i> (Brid.) Mitt.                             | X |   |   |   |
| <b>REGMATODONTACEAE</b>   |   |   |   |   |
| <i>Regmatodon polycarpus</i> (Griff.) Mitt.                           | X |   |   |   |
| <b>SEMATOPHYLLACEAE</b>   |   |   |   |   |
| <i>Acroporium caespitosum</i> (Hedw.) W.R. Buck                       | X | X |   |   |
| <i>Acroporium estrellae</i> (Müll. Hal.) W.R. Buck & Schaf.-<br>Verw. | X |   |   |   |
| <i>Acroporium longirostre</i> (Brid.) W.R. Buck                       | X |   |   |   |
| <i>Donnellia commutata</i> (Müll. Hal.) W.R. Buck                     | X | X | X |   |
| ** <i>Donnellia lageniformis</i> (Müll. Hal.) W.R. Buck               | X |   |   |   |
| ** <i>Meiothecium boryanum</i> (Müll. Hal.) Mitt.                     | X |   |   |   |
| ** <i>Potamium lonchophyllum</i> (Mont.) Mitt.                        |   | X |   |   |
| <i>Sematophyllum adnatum</i> (Michx.) E. Britton                      | X | X |   |   |
| * <i>Sematophyllum cuspidiferum</i> Mitt.                             | X |   |   |   |

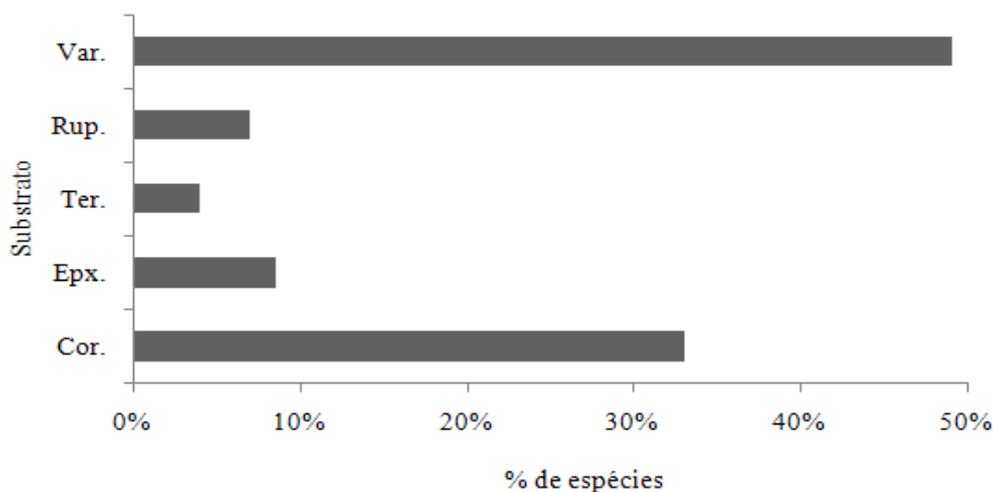
|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| <i>Sematophyllum galipense</i> (Müll. Hal.) Mitt.                | X | X |   | X |
| <i>Sematophyllum subpinnatum</i> (Brid.) E. Britton              | X | X | X |   |
| <i>Sematophyllum subsimplex</i> (Hedw.) Mitt.                    | X | X | X |   |
| <b>STEREOPHYLLACEAE</b>  |   |   |   |   |
| <i>Entodontopsis leucostega</i> (Brid.) W.R. Buck & Ireland      | X | X | X |   |
| <i>Entodontopsis nitens</i> (Mitt.) W.R. Buck & R.R. Ireland     | X | X |   |   |
| * <i>Eulacophyllum cultelliforme</i> (Sull.) W.R. Buck & Ireland | X |   |   |   |
| <b>SYMPHYODONTACEAE</b>  |   |   |   |   |
| * <i>Symphiodon imbricatifolius</i> (Mitt.) S. P. Churchill      | X |   |   |   |
| <b>THUIDIACEAE</b>   |   |   |   |   |
| <i>Pelekium minutulum</i> (Hedw.) Touw                           |   |   | X | X |
| <i>Pelekium scabrosulum</i> (Mitt.) Touw                         |   |   | X |   |
| * <i>Pelekium schistocalyx</i> (Müll. Hal.) Touw                 | X |   | X |   |
| * <i>Thuidium tomentosum</i> Schimp.                             |   |   |   | X |

As espécies da família Lembophyllaceae e Neckeraceae se destacaram por apresentarem hábito exclusivamente corticícola. O mesmo também pode ser observado na família Meteoraceae, com exceção da espécie *Meteorium nigrescens* que também ocorre como epixílica.

Essa preferência dos musgos pleurocárpicos por troncos de angiospermas em relação a outros tipos de substratos pode sugerir que, na área estudada, esses microambientes sejam os mais efetivos em proporcionar condições de umidade, temperatura, sombreamento e proteção contra a rápida dessecação, entre outros, necessários para a sobrevivência destes organismos. Toda via, segundo Newton *et al.* (2007), houve correlação entre os eventos de diversificação das angiospermas primitivas e os musgos pleurocárpicos, pois o período de radiação dos pleurocárpicos coincide exatamente com a radiação das angiospermas, o que pode explicar a grande quantidade e diversidade de musgos pleurocárpicos encontrados nos interiores das matas ripárias do Distrito Federal, regiões que possuem um bom número de espécies de angiospermas e consequentemente uma enorme variedade e quantidade de tipos variados de substratos, bem como as melhores condições de temperatura, umidade e proteção contra a radiação solar essenciais para muitas espécies de musgos. Apesar de uma grande quantidade e diversidade de pleurocárpicos serem encontradas nos interiores das matas, o mesmo não ocorre em regiões campestres e até mesmo em áreas de Cerrado sensu stricto, regiões que possuem menor variedade de substrato e não oferecem a proteção contra a dessecação, além de serem áreas muitas mais susceptíveis aos efeitos da seca.

São reconhecidas 303 espécies de musgos pleurocárpicos distribuídas em todo o território brasileiro. O Centro-Oeste, que constitui uma das regiões mais diversas em biomas no Brasil, pois apresenta vegetação de Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica e Floresta Amazônica, apresenta 99 espécies de musgos pleurocárpicos, o que corresponde a 32% das espécies pleurocárpicas descritas para o Brasil. Neste contexto, a riqueza de espécies de musgos pleurocárpicos descritas para o Distrito Federal pode ser considerada expressiva se levarmos em consideração o tamanho de seu território e a ação antrópica que suas áreas com vegetação natural vêm sofrendo nas últimas décadas, principalmente pela especulação imobiliária, pois concentra 20% das espécies de musgos pleurocárpicos descritas para o Brasil e 60% das espécies descritas para a região Centro-Oeste.

A alta ocorrência de citações novas para o Distrito Federal (22 espécies) e região Centro-Oeste (sete espécies) demonstra o pouco conhecimento que se tinha até então sobre os musgos pleurocárpicos no Distrito Federal e mostra a necessidade de se estudar os demais grupos de musgos e hepáticas da região, o que certamente irá aumentar o número de espécies conhecidas.



**Figura 61:** Preferência por tipo de substrato das espécies de musgos pleurocárpicos ocorrentes no Distrito Federal. Cor - corticícola, Epx – epíxila, Rup - rupícola, Ter - terrícola e Var. - substratos variados.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allen, B. & Magill, R.E. 2007. A revision of *Orthostichella* (Neckeraceae). *The Bryologist* 110(1): 1-45.
- Anderson, L.E. Hoyer's Solution as a rapid mounting médium for bryophytes. *The Bryologist* 57: 242-244.
- Bourlag, N.E. 2002. Feeding a world of 10 billion people: the miracle ahead. In: R. Bailey (ed.). *Global warming and other eco-myths*. Competitive Enterprise Institute. Roseville: 29-60.
- Brito, A.E.R.M. & Pôrto, K.C. 2000. Guia de estudos de Briófitas: Briófitas do Ceará, Fortaleza. EUFC:1-68.
- Brotherus, V.F. 1891. Contribution à la Flore Bryologique du Brésil. *Acta Societatis Scientiarum Fennicae* 19(5): 1-30.
- Brotherus, V.F. 1895. Nouvelles contributions à la Flore Bryologique du Brésil. *Bihang til Kongliga svenska vetenskaps-akademiens handlingar* 21(afd. II, 3): 3-76.
- Brummitt, R.K. & Powell, C.E. 1992. *Authors of Plant Names*. Royal Botanic Gardens, Kew. 20.
- Buck, W.R. 1980. A generic revision of the Entodontaceae. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 48: 71-159.
- Buck, W.R. 1983. A Synopsis of the South American Taxa of *Fabronia* (Fabroniaceae). *Brittonia* 35: 248-254.
- Buck, W.R. 1994. A new attempt at understanding the Meteoriaceae. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 75: 51-72.
- Buck, W.R. 1998. Pleurocarpous Mosses of West Indies. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 82: 1-400.
- Buck, W.R., Cox, C.J., Shaw, A. J. & Goffinet, B. 2005. Ordinal relationships of pleurocarpous mosses, with special emphasis on the Hookeriales. *Systematics and Biodiversity* 2(2): 121-145.
- Buck, W.R. & Goffinet, B. 2000. Morphology and Classification of Mosses. In: A.J. Shaw & B. Goffinet (eds.). *Bryophyte Biology*. University Press, Cambridge. p. 71-123.
- Câmara, P.E.A.S. Levantamento da brioflora das Matas de Galeria da Reserva Ecológica do IBGE, DF. Brasília: UnB – Departamento de Botânica, 2002. 179p. Tese de Mestrado.

- Câmara, P.E.A.S. 2006. Entendendo melhor a diversidade briológica e seu status de conservação. In: J.E.A. Mariath & R.P. dos Santos (eds.). Os avanços da botânica no início do século XXI. Porto Alegre: Sociedade Botânica do Brasil, p. 722-725.
- Câmara, P.E.A.S. 2008a. Musgos pleurocárpicos das matas de galeria da Reserva Ecológica do IBGE, RECOR, Distrito Federal, Brasil. *Acta Botanica Brasílica* 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 Brasílica* 22(4): 1027-1035.
- Câmara, P.E.A.S., de Oliveira, J.R.P.M. & Santiago, M.M.M.A. 2005. 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, Distrito Federal, Brasil. *Hoehnea* 33(1): 79-87.
- 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.
- Câmara, P.E.A.S., Teixeira, R., Lima, J. & Lima, J. 2003. Musgos urbanos do Recanto das Emas, DF, Brasil. *Acta Botanica Brasílica* 17(4):507-513.
- Câmara, P.E.A.S. & Vital, D.M. 2004. Briófitas do Município de Poconé, Pantanal de Mato Grosso, MT, Brasil. *Acta Botanica Brasílica* 18(4): 881-886.
- Câmara, P.E.A.S. & Vital, D.M. 2006a. Briófitas de Cáceres, Pantanal de Matogrosso, Brasil, com nuevos registros para el estado y el País, *Tropical Bryology* 27: 1-8.
- Câmara, P.E.A.S. & Vital, D.M. 2006b. *Tisserantiella minutissima* (Mitt.) R. H. Zander, a new and significant Record from Distrito Federal, Brazil, *Hoehnea* 33(2): 257-259.
- Cavalcanti, T.B. & Proença, C.E.B. 1992. Flora do Distrito Federal: Nota Prévia. In: Congresso Nacional de Botânica, 43, 1992, Aracajú, SE. *Resumos*. Sociedade Botânica do Brasil.
- Costa, D.P., Câmara, P.E.A.S., Porto, K.C., Luiz-Ponzo, A.P. & Ilkiu-Borges, A.L. 2010. Musgos *in* Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB095889>).
- Crane, P.R., Friis, E.M. & Pedersen, K.R. 1995. The origin and early diversification of angiosperms. *Nature* 374: 27-33.
- Crosby, M.R., Magill, R.E., Allen, B. & Boles, S.B. 2004. A Checklist of Mosses. Missouri Botanical Garden, St. Louis.
- Crum, H.A. 1991. Liverworts and Hornworts of Southern Michigan. University of Michigan Herbarium, Ann Arbor. p. 1-233.

- Decker, J. 1949. A utilidade do “Musgo Branco” (esfagno) nas sementeiras. Boletim de Agricultura, número único, Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo.
- De Luna, E., Newton A.E., Withey, A., Gonzalez, D. & Mishler, B.D. 1999. The Transition to Pleurocarpy: A Phylogenetic Analysis of the Main Diplolepidous Lineages Based on *rbcL* Sequences and Morphology. *The Bryologist* 102(4): 634-650.
- Ding, H. 1982. Medical spore-bearing plants of China. Publicação on-line: <http://www.bryologie.uni-bonn.de/english/contentGB/fungizidGB.htm>.
- Felfili, J.M. 2000a. Crescimento, recrutamento e mortalidade nas matas de galeria no Planalto Central. In: T.B. Cavalcanti & B.M.T. Walter. Tópicos atuais em botânica. Brasília: EMBRAPA, p.152-158.
- Felfili, J.M. 2000b. Perda da diversidade. In: UNESCO. Vegetação no Distrito Federal: tempo e espaço. Brasília: 33-34.
- Fernández, E.G & Serrano, A.M.V. 2009. Atividades Biológicas das Briófitas. Rio de Janeiro: Âmbito cultural. 190p.
- Fiedler, N.C., de Azevedo, I.N.C., Rezende, A.V., de Medeiros, M.B. & Venturoili, F. 2004. Efeitos de incêndios florestais na estrutura e composição florística de uma área de Cerrado *Sensu Stricto* na Fazenda Água Limpa – DF. *Revista Árvore* 28: 129-138.
- Filgueiras, T.S. & Pereira, B.A.S. 1993. Flora do Distrito Federal. In: M.N. Pinto (Org.). Cerrado: Caracterização, Ocupação e Perspectivas. 2. ed. Brasília: UnB, p. 364-366.
- Fram, J.P. & Kirchhoff, K. 2002. Antifeeding effects of bryophyte extracts from *Neckera crispa* and *Porella obtusata* against the slug *Arion lusitanicus*. *Cryptogamie, Bryologie* 23(3): 271-275.
- Genevro, J.A., Filho, F. de P.A. & Peralta, D.F. 2006. Briófitas de mata de galeria no Parque Municipal Mário Viana, Nova Xavantina, Mato Grosso, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 18: 149-157.
- Glime, J.M. 2006. Bryophyte Ecology: volume 1 - Physiological Ecology. Michigan: Michigan Technological University (MTU). Publicação on line: <http://www.bryoecol.mtu.edu/>.
- Goffinet, B. 2000. Origin and phylogenetic relationships of bryophytes. In: A.J. Shaw & B. Goffinet (Eds.) *Bryophyte Biology*. Cambridge University Press. p. 124-149.
- Goffinet, B., Buck, W.R. & Shaw, A. J. 2009. Morphology and classification of the Bryophyta. In: B. Goffinet & A.J. Shaw (Eds.). *Bryophyte Biology*, Cambridge University Press. 2 ed. p. 55-138.

- Gradstein, S.R., Churchil, S.P. & Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the bryophytes of Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 86: 1-577.
- Gradstein, S.R. & Pócs, T. 1989. Bryophytes. In: H. Lieth, & M. J. A. Werger (eds.) *Tropical Rain Forest Ecosystems*. Elsevier Science Publishers, p. 311-325.
- Guarim Neto, G. & Yano, O. 1985. Brioflora da Serra de São Vicente, Mato Grosso. *Revista Brasileira de Botanica* 8: 199-202.
- Hoehne, F.C. & Kuhlmann, J.G. 1951. Índice bibliográfico e numérico das plantas colhidas pela Comissão Rondon ou Comissão de linhas telegráficas, estratégicas de Mato Grosso ao Amazonas, de 1908 até 1923. Secretaria da Agricultura, São Paulo, 400p.
- Hornschuch, C.F. 1840. Musci. In: C.F.P. Martius (ed.). *Flora brasiliensis enumeratiopantarum in Brasilia hactenus detectarum quas suis aliorumque botanicorumstudiis descriptas et methodo naturali digestas partim icone illustratas*. 1(2): 1-712, pl. 1-82 (Bryophyta, 1-100, pl. 1-5). Monachii.
- Ireland, R.R. & Buck, W.R. 1994. Stereophyllaceae. *Flora Neotropica Monograph* 65(1): 1-51.
- Ireland, R.R. & Buck, W.R. 2009. Some Latin American Genera of Hypnaceae (musci). Series: Smithsonian contributions to botany, v. 93, 97p.
- Klink, C.A. 1996. Relação entre o desenvolvimento agrícola e a biodiversidade. In: R.C. Pereira, L.C.B. Nasser (Eds.). *Anais VIII Simpósio sobre o Cerrado, 1st International Symposium on Tropical Savanas - Biodiversidade e Produção Sustentável de Alimentos e fibras nos Cerrados*. Embrapa CPAC. Brasília, p. 25-27.
- La-Farge-England, C. 1996. Growth form, branching pattern, and perichaetial position in mosses: cladocarp and pleurocarpy redefined. *The Bryologist* 99: 170-186.
- Lisboa, R.C.L. & Ilkiu-Borges, A.L. 1995. Diversidade das Briófitas de Belém (PA) e seu Potencial como Indicadoras de Poluição Urbana. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica* 11(2): 199-225.
- Lisboa, R.C.L. & Lisboa, P.L.B. 1978. Contribuição ao conhecimento da flora do Aripuanã (Mato Grosso) II. Musci. *Acta Amazonica* 8(2): 143-148.
- Luizi-Ponzo, A.P.(coord.); Bastos, C.J.P., Costa, D.P., Pôrto, K.C., Câmara, P.E.A.S. Lisboa, R.C.L., Villas Bôas-Bastos, S. *Glossarium Polyglottum Bryologiae: Versão Brasileira do Glossário Briológico*. Juiz de Fora: Ed. UFJF, 2006. 114p.
- Majestyk, P. 2009. A taxonomic revision of *Erythrodontium* (Entodontaceae). *The Bryologist* 112(4): 804-822.

- Michel, E. de L. 2001. Hepáticas Epifíticas Sobre o Pinheiro Brasileiro no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Ed. Universidade UFRGS, Rio Grande. p.191.
- Montagne, C. 1839. Cryptogamae brasiliensis seu Plantae cellulares quas in itinere per Brasilian à cele. Auguste de Saint-Hilairie collectas recensuit observationibusque non-nulis illustravit. Annales des Sciences Naturelles: Botanique 2, 12: 32-55.
- Newton, A.E., Cox, C.J., Duckett, J.G., 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 Sequence and Morphology. The Bryologist 103(2): 187-211.
- Newton, A. E., Wikstrom, N., Bell, N., Forrest, L. L. & Ignatov, M. S. 2007. Dating the Diversification of the Pleurocarpous Mosses. In: A.E. Newton & R.S. Tangney (eds.). Pleurocarpous Mosses – Systematics and Evolution. Boca Raton: CRC Press, p.337-366.
- Oliveira-e-Silva, M.I.M.N. de O. Briófitas da Reserva Ecológica de Rio das Pedras, município de Mangaratiba, do Parque Estadual da Ilha Grande e da Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul, município de Angra dos Reis, Rio de Janeiro. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1998. p. 321. Tese de Doutorado.
- Oliveira-e-Silva, M.I.M.N., Milanez, A.I. & Yano, O. 2002. Aspectos ecológicos de briófitas em áreas preservadas de mata atlântica, Rio de Janeiro, Brasil. Tropical Bryology 22: 77-102.
- Oliveira, J.R.P.M., Alvarenga, L.D. & Pôrto, K.C. 2006. Briófitas da Estação Ecológica de Águas Emendadas, Distrito Federal, material coletado por Daniel Moreira Vital. Boletim do Instituto de Botânica 18: 181-195.
- O'Shea, B.J. 2003. A revision of *Schoenobryum* (Cryphaeaceae, Bryopsida) in Africa. Tropical Bryology 24: 147-159.
- Peralta, D.F., Bordin, J. & Yano, O. 2008. New mosses records (Bryophyta) for Goiás and Tocantins states, Brazil. Acta Botanica Brasilica 22(3): 834-844.
- Pharo, E.J. & Zartman, C.E. 2007. Bryophytes in a changing landscape: The hierarchical effects of habitat fragmentation on ecological and evolutionary processes. Biological Conservation 135: 315-325.
- Pinheiro, M. de F. da S., Lisboa, R.C.L. & Brazão, R.V. 1989. Contribuição ao estudo de briófitas como fontes de antibióticos. Acta Amazônica 19: 139-145.
- Qiu, Y.L., Li, L., Wang, B., Chen, Z., Knoop, V., Groth-Malonek, M., Dombrowska, O., Lee, J., Kent, L., Rest, J., Estabrook, G.F., Hendry, T.A., Taylor, D.W., Testa, C.M.,

- Ambros, M., Crandall-Stotler, B., Duff, R.J., Stech, M., Frey, W., Quandt, D. & Davis, C.C. 2006. The deepest divergences in land plants inferred from phylogenomic evidence. *PNAS* 103(42): 15511-15516.
- Raddi, G. 1820. Di Alcune specie nuove di rettili e piante Brasiliane. *Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena* 18(2): 313-349.
- Rezende, A.B. 1998. Importância das Matas de Galeria: Manutenção e Recuperação. In: J.F. Ribeiro (Ed.). *Cerrado: Matas de Galeria*. Embrapa CPAC. Planaltina. p.1-15.
- Ribeiro, J.F. & Walter, B.M.T. 1998. Fitofisionomias do bioma cerrado. In: S.M. Sano, S.P. Almeida (Eds.). *Cerrado: Ambiente e Flora*. Embrapa CPAC. Planaltina. p. 89-166.
- Robbins, R.G. 1952. Bryophyte ecology of a dune in New Zealand. *Acta Geobotanica* 4: 01-31.
- Sampaio, A.J. 1916. A flora de Mato Grosso. *Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro* 19: 1-125.
- Schuster, R. 1969. *The Hepaticae and Anthocerotae of North America-East of Hundredth 2*. New York: Columbia University Press.
- Sharp, A.J., Crum, H.A. & Eckel, P. 1994. The moss flora of Mexico. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 69: 1-1113.
- Shaw, A.J. & Goffinet, B. 2000. (Eds.). *Bryophyte Biology*. Cambridge: University Press Cambridge, 2000. p. 476.
- Shaw, A.J., Cox, C.J., Goffinet, B., Buck, W.R. & Boles, S.B. 2003. Phylogenetic evidence of a rapid radiation of pleurocarpous mosses (Bryophyta). *Evolution* 57: 2226-2241.
- Shepherd, G. J. 2003. Conhecimento de diversidade de plantas terrestres do Brasil. Ministério do Meio Ambiente (MMA), Brasília. Disponível em [www.mma.gov.br/estruturas/chm/arquivos/plantas1](http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/arquivos/plantas1). acessado em: fev. 2009.
- Tan, B.C. & Pócs, T. 2000. Bryogeography and conservation of bryophytes. p. 403-448. In: A.J. Shaw & B. Goffinet (eds.). *Bryophyte Biology*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Touw, A. 2001a. A review of the Thuidiaceae (Musci) and Realignmmt of Taxa Traditionally Accommodated in *Thuidium* Sensu Amplo (*Thuidium* Schimp., *Thuidiopsis* (Broth.) M. Fleisch., and *Pelekium* (Mitt.), including *Aequatoriella* gen. nov. and *Indothuidium* gen. nov. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 90: 167-209.
- Touw, A. 2001b. A taxonomic revision of Thuidiaceae (Musci) of Tropical Asia, the Western Pacific, and Hawaii. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 91: 1-136.

- UNESCO. 2000. Vegetação no Distrito Federal: tempo e espaço.
- Vaz-Imbassahy, T. de F., Imbassahy, C.A.A. & Costa, D.P. 2008. Sinopse de Pilotrichaceae (Bryophyta) no Brasil. *Rodriguésia* 59(4): 765-797.
- Vital, D.M. 1969. Índice para Literatura Criptogâmica Brasileira. Lista Adicional da Literatura briológica Brasileira. *Rickia* 4: 211-233.
- Yano, O. 1984. Briófitas. In: O, Fidalgo & V. L.R. Bononi (Org.). Técnicas de Coleta, preservação e Herborização de material Botânico, Manual nº 4. Instituto de Botânica, São Paulo, p. 27-30.
- Yano, O. 1998. Briófitas do estado de São Paulo. In: C.E.M. Bicudo & G.I. Shepherd (eds.). Biodiversidade do estado de São Paulo, Brasil - Síntese do conhecimento ao final do século XX 2: Fungos macroscópicos e plantas, São Paulo 2: 37-46.
- Yano, O. & Bastos, C.J.P. 2004. Adições à flora de briófitas de Mato Grosso do Sul, Brasil, *Acta botanica brasílica* 18(3): 437-458.
- Yano, O. & Costa, D.P. 2000. Floras dos Estados de Goiás e Tocantins, Criptógamos, v.5. Briófitas. Goiânia, Cegraf/UFG.
- Yano, O. & Peralta, D.F. 2004. Musgos (Bryophyta) de Mato Grosso, Brasil. *Hoehnea* 31(3):251-292.
- Yano, O. & Peralta, D.F. 2005. Hepáticas (Marchantiophyta) de Mato Grosso, Brasil. *Hoehnea* 32(2): 185-205.
- Yano, O. & Peralta, D.F. 2007. Flora dos estados de Goiás e Tocantins – Criptógamos: Musgos (Bryophyta). *UFGO*, v. 6, p. 331.
- Yano, O. & Peralta, D.F. 2008. Flora dos estados de Goiás e Tocantins – Criptógamos: Antóceros (Anthocerotophyta) e Hepáticas (Marchantiophyta). *UFGO*, v. 7, p. 277.
- Welch, W.H. 1948. Mosses and their uses. *Proceeding of the Indiana Academy of Science* 58: 31-46.
- Zartman, C.E. 2003. Habitat Fragmentation Impacts on Epiphyllous Bryophyte Communities in Central Amazonia. *Ecology* 84(4): 949-954.

## 6. LISTA DE EXSICATAS

Armando, M.: 66 (5.1.2), 72 (9.1.1); Arruda, M.L.: s.n. (14.1.3), s.n. (16.1.3); Botelho, M.B.: 2 (14.1.1); Braz, V.: s.n. (10.2.1); Coelho, G.S.: 170 (1.2.1), 94 (3.1.1), 56 (4.1.1), 81, 104 (6.1.1), 91, 186, 235 (8.1.1), 93, 114 (8.2.2), 158 (9.1.1), 151 (11.1.1), 61 (11.1.3), 117 (11.1.4), 17, 18, 51, 75, 146 (11.3.1), 7 (14.1.1), 144 (18.1.1); Dias-Neto, R.G.: 659 (3.3.1), 636 (11.1.2), 381 (11.2.1), 49 (16.1.1), 31 (16.4.1), 471 (17.1.2); Faria, I.R.P.: s.n. (11.1.4); Fernandes, P.V.C. *et al.*: s.n. (12.1.1); Filgueiras, T.S.: 3313 (10.1.1); Fôñseca, M.L.: 840 (5.1.1); Gargioni, M.C.C.: 50 (3.2.1); Gonzales, M.I.: 4 (2.1.1); Heringer, E.P. *et al.*: 5530, 5811 (1.1.1), 7175 (2.1.1), 87 (5.1.2), 7223 (5.3.1), 5071 (8.2.1), 6795 (8.2.2), 397 (11.1.3), 119, 385 (14.1.2), 84, 91, 4606, 5050 (14.1.3), 93 (16.4.1), 4607 (16.4.2), 841 (16.4.3), 830 (16.4.3), 79, 5701 (16.4.5), 831 (17.1.1), 6803 (19.1.1); Irwin, H.S. *et al.*: 33243 (1.2.1), 31695 (3.1.1), 33246 (3.3.1), 33239 (5.1.1), 31690 (7.1.1), 33242 (10.1.1), 31669 (12.1.1), 31686 (19.1.2), 31702 (19.1.3); Kanegae, M.: s.n. (10.2.1); Lima, J. *et al.*: s.n. (3.2.1), s.n. (4.1.1), s.n. (16.4.4); Lourdes, M.: 39 (5.1.2); Machado, N.M.: 07 (15.1.1); Martins, E.S.: 14 (5.4.1); Mendonça, R.C.: 832 (5.1.1), 829 (5.1.2), 804 (8.2.1), 803 (13.2.1); Meneguzzo, T.E.C.: 229 (3.3.1), 147, 204 (4.1.1), 223 (5.1.1), 199, 207, (8.2.2), 222 (11.1.4), 249 (13.1.1), 203 (13.3.1). 812 (14.1.2), 183 (14.1.2), 195, 209 (14.1.3), 214 (16.4.4), 209 (16.4.5); Moura, M.: s.n. (3.1.3). 11 (19.2.1); Novelino, R.F.: *et al.*: 1317 (5.1.1), 1338 (5.1.2), s.n. (5.5.2.1), 1317 (13.3.1); Oliveira, J.: s.n. (10.2.1); Peralta, D.F.: 10414 (2.1.1), 10334 (5.3.1), 10334 (5.5.1.1), 10325 (6.1.1), 10308 (11.1.1), 10328 (11.2.1); Ramos, A.E.: 22 (3.2.1), 25 (4.1.1), 12, 28 (5.1.1), 26 (16.4.4); Rocha, R.M. *et al.*: 46 (3.2.1); Santiago, S.: 58 (8.1.1); Shimabuko, A.: s.n. (2.1.1), s.n. (5.1.2); Silva, M.A.: 996, 1098 (2.1.1), 139a, 435, 1103, 2341 (3.2.1), 986 (3.3.1), 1083, 1086a, 1094a, 1101 (4.1.1), 988 (5.1.1), 137 (7.1.1), 398 (12.1.1), s.n. (13.3.1), 390 (14.1.3), 88a (16.4.4), 82, (16.4.5), 1085a (17.1.1), 2341 (19.1.1); Soares, A.E.R.: 867 (2.1.1), 114 (3.1.2), 826, 854, 903 (3.1.3), 06, 124, 420, 895 (3.2.1), 841 (3.3.1), 16, 89 (4.1.1), 16, 43, 91, 109, 133, 138, 373, 391, 395, 462, 463, 465, 470, 472, 480, 523, 543, 549, 585, 637, 812, 850 (5.1.1), 556, 561, 581, 642, 656, 657, 661, 814 (5.1.2) 653 (5.2.1), 580 (5.4.1), 624, 625, 634, 640, 648, 649, 658 (6.1.1), 627, 668, 672, 812, 820 (8.1.1), 467, 488, 606, 654, 678, 837, 890, (8.2.2), 86, 90, 636 (10.1.1), 118, 133 (11.1.2), 88, 94, 544, 673, 675, 676, 833, 843, 851, 856, 858 (11.1.4), 832 (11.2.1), 821, 829, 853, 884 (11.2.2), 85, 99, 576 (12.1.1), 99 (13.1.1), 98, 105, 398, 409, 468, 494, 496, 524, 590, 641, 818, 852, (13.3.1), 03, 39, 63, 65,

402, 437, 451, 506, 518, 533, 546, 665, 815 (14.1.2), 19, 87, 100, 430, 455, 458, 483, 517, 545, 844 (14.1.3), 136 (14.2.1), 20, 421, 510 (16.1.1), 813, 838 (16.1.3), 58, 426, 446 (16.2.1), 680 (16.3.1), 399, 444, 445, 618 (16.4.1), 35, 407 (16.4.3), 02, 38, 78, 89, 90, 376, 390, 408, 417, 434, 440, 448, 439, 440, 457, 471, 525, 647, 650, 816 , 845, 859, (16.4.4), 37, 374, 392, 393, 412, 416, 489, 566, 591, 610, 615, 646, 663, 875 (16.4.5) 71, 115, (17.1.1), 29, 60, 77 (17.1.2), 70a (18.1.1); Souza, M.G.M.: s.n. (3.1.3), s.n. (10.1.1), 16 (10.1.1), s.n. (13.3.1), s.n. (16.4.5); Yamashita, C.: s.n. (8.1.1), 1 (8.2.1); Vital, D.M.: s.n. (3.1.2),4c, s.n. (3.2.1), s.n. (5.1.1), s.n. (5.1.2), s.n. (12.1.1), s.n. (13.3.1), s.n. (14.1.3), s.n. (16.2.1), 13317, 13327 (16.2.2), 6297 (16.4.2), s.n. (16.4.3), s.n. (16.4.4), s.n. (16.4.5), 13555 (19.1.3)