

Musgos Pleurocárpicos da Chapada da Ibiapaba, Ceará, Brasil¹

Hermeson Cassiano de Oliveira² e Cid José Passos Bastos^{3,4}

Recebido em 12/07/2008. Aceito em 08/09/2009

RESUMO – (Musgos Pleurocárpicos da Chapada da Ibiapaba, Ceará, Brasil). No inventário florístico dos musgos pleurocárpicos realizado na Chapada da Ibiapaba, localizada na zona norte do estado do Ceará, Brasil, foram encontradas 24 espécies de musgos pleurocárpicos distribuídas em nove famílias e 17 gêneros, sendo nove novos registros para o estado do Ceará, seis para a região Nordeste e *Lepidopilum brevifolium* Mitt. está sendo citada pela primeira vez para o Brasil. São fornecidas chaves de identificação para as espécies, descrições diagnósticas, distribuição geográfica, comentários referentes à ambiente, substratos e caracteres taxonômicos pertinentes, além de ilustrações para as espécies pouco ilustradas na literatura.

Palavras-chave: briófitas, musgos pleurocárpicos, Ceará, taxonomia

ABSTRACT – (Pleurocarpic Mosses of the Ibiapaba Plateau, Ceará, Brazil). In the floristic survey carried out on the Ibiapaba Plateau, northern Ceará, Brazil, 24 species of pleurocarpic mosses distributed in nine families and 17 genera were found: of these, nine are new records for Ceará, six for the Northeast region and *Lepidopilum brevifolium* Mitt. is recorded for the first time from Brazil. Identification keys to the species, diagnostic description, geographic distribution, comments related to the environment, substrate and taxonomic characteristics are supplied. Illustrations are provided only for the less illustrated species in the literature.

Key words: bryophytes, pleurocarpic mosses, Ceará, taxonomy

Introdução

Musgos pleurocárpicos são aqueles nos quais os esporófitos crescem ao longo de um ramo principal ou de suas ramificações (La Farge-England 1996). Entre os trabalhos específicos sobre esse grupo artificial de briófitas no Brasil, pode-se destacar os de Vilas Bôas-Bastos & Bastos (2000; 2002; 2004) que estudaram os musgos pleurocárpicos ocorrentes no estado da Bahia, Valdevino *et al.* (2002) que realizaram um inventário das espécies de matas serranas do estado de Pernambuco, Visnadi (2002) que fez um levantamento das espécies de Meteoriaceae provenientes da Mata Atlântica do estado de São Paulo e Vaz & Costa (2006a; b), que trataram da família Pilotrichaceae no estado do Rio de Janeiro.

As publicações que tratam das briófitas do estado do Ceará são escassas e nenhuma abordou especificamente musgos pleurocárpicos; no entanto, as espécies pertencentes ao grupo são citadas em trabalhos gerais sobre a brioflora do estado. Brito & Pôrto (2000) citam, em seu guia de briófitas do estado do Ceará, 36 espécies de musgos sendo 14 pleurocárpicos. No levantamento das briófitas das matas serranas do estado, Yano & Pôrto (2006) citaram 35 espécies e Oliveira & Alves (2007) registraram 15 espécies de musgos pleurocárpicos coletadas no município de Ubajara, localizado na Chapada da Ibiapaba, área de estudo do presente trabalho.

Diante do fato das briófitas corresponderem ao segundo maior grupo de plantas terrestres (Buck 2000) seguindo-se às plantas vasculares, os estudos sobre o grupo no Brasil ainda podem ser considerados escassos, principalmente se comparados com os de grupos fanerogâmicos. Nesse contexto, a brioflora do estado do Ceará é pouco conhe-

cida. A grande maioria das espécies citadas para o estado é oriunda das Serras do Maranguape, Araripe e Baturité. Diante disto, a Chapada da Ibiapaba revela-se como uma importante fonte de dados, pelo fato de ainda não ter sua brioflora efetivamente estudada, mesmo sendo considerada uma área de extrema importância biológica no grupo de áreas prioritárias para a conservação da flora no país (Brasil – MMA 2002).

O estudo torna-se mais relevante ainda, pelo fato da região da Chapada do Ibiapaba ser uma Área de Proteção Ambiental e por possuir em seu território o Parque Nacional de Ubajara, o qual ainda não possui um plano de manejo implementado; o levantamento da brioflora da região vai contribuir para o conhecimento de sua biodiversidade.

Neste trabalho foi realizado um inventário dos musgos pleurocárpicos da Chapada da Ibiapaba, Ceará, fornecendo dados taxonômicos que facilitem o estudo das briófitas do estado e ampliem o conhecimento sobre o grupo na região Nordeste e no Brasil.

Material e métodos

A Chapada da Ibiapaba inicia-se a 40 km do litoral e vai aos limites ocidentais do estado, na divisa com o Piauí. Possui uma extensão de 110 km com altitudes que variam de 800 a 1.100m. A vegetação predominante é a Caatinga, mas outros três tipos vegetacionais são encontrados na região: a Floresta Subperenifólia Tropical Plúvio-Nebular (Mata Úmida, Serrana), a Floresta Subcaducifólia Tropical Pluvial (Mata Seca) e o Carrasco (Figueiredo 1997). Segundo o mesmo autor, no que se refere ao solo, a região apresenta três zonas ecológicas distintas: A – Sertão – com solos enriquecidos pela erosão carreada do planalto serrano, clima semi-árido, com agricultura de subsistência e pecuária razoável de bovino, caprinos e ovinos; B – Zona Úmida – dotada de solos ondulados, riquíssimos, com grande rede de riachos, agricultura variada, devido ao solo ser fértil e clima ameno, sobressaindo-se o café, o maracujá, a banana, a cana-de-açúcar e hortaliças; C – Zona do Carrasco – com solos pobres, arenosos, vegetação xerófila, agricultura baseada no milho, feijão e mandioca.

¹ Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro Autor

² Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-Graduação em Botânica, Feira de Santana, BA, Brasil

³ Universidade Federal da Bahia, Instituto de Biologia, Departamento de Botânica, Laboratório de Taxonomia de Briófitas, Salvador, BA, Brasil

⁴ Autor para correspondência: cjpbasto@ufba.br

As coletas foram realizadas bimestralmente em fragmentos de Mata Atlântica e em áreas de cachoeiras e de transição nos Municípios de Guaraciaba do Norte, Ubajara, Viçosa do Ceará, Ibiapina, Ipu e Tianguá durante os anos de 2006 e 2007 seguindo a metodologia usual proposta em Yano (1984). Foram coletadas 1.100 amostras e, após triagem, 522 identificadas, sendo 91 de musgos pleurocárpicos.

Para a identificação das amostras foram utilizados os trabalhos de Buck (1998), Churchill (1988), Florschütz (1964), Florschütz-de-Waard (1996), Oliveira-e-Silva & Yano (2000) e Sharp *et al.* (1994). O sistema de classificação adotado foi o de Goffinet & Buck (2004).

A distribuição geográfica foi baseada nos trabalhos de Florschütz (1964), Sharp *et al.* (1994), Yano (1981; 1989; 1995; 2006), Yano & Pôrto (2006) e Oliveira & Alves (2007). Grupos briocenológicos aqui são entendidos como as comunidades que crescem em dados substratos (Fudali 2001): corticícolos (tronco vivo), epíxilo (tronco morto), terrícolo (solos), casmófito (substrato artificial - concreto ou argamassa) e epimiconte (fungos não liquenizados); espectro ecológico é entendido como a variabilidade de substratos colonizados, consoante os grupos briocenológicos (Fudali 2000).

As amostras foram depositadas nos Herbários HUEFS (Herbário da Universidade de Feira de Santana, Feira de Santana, BA), ALCB (Herbário Alexandre Leal Costa, Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia) e HUVA (Herbário Francisco José de Abreu Matos da Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, Ceará).

São fornecidas Chaves de identificação para todas as famílias e suas respectivas espécies, bem como descrição diagnóstica, distribuição geográfica e comentários taxonômicos importantes. As novas referências para o estado do Ceará estão assinaladas com um asterisco (*), para a região Nordeste com dois (**) e para o Brasil com três (***)

Resultados e discussão

Foram encontradas 24 espécies de musgos pleurocárpicos distribuídas em nove famílias e 17 gêneros. No que diz respeito à distribuição geográfica das espécies, nove correspondem a novos registros para o estado do Ceará, seis para a região Nordeste e *Lepidopilum brevifolium* Mitt. está sendo citada pela primeira vez para o Brasil.

CRYPHAEACEAE

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

Ilustração: Sharp *et al.* (1994)

Filídios ovado-lanceolados, côncavos, margem inteira a levemente crenulada próximo à região apical, ápice acuminado, costa conspícua, terminando na metade do filídio ou um pouco acima, células da lâmina romboidais a arredondadas, lisas, as basais não diferenciadas.

Material examinado: **BRASIL. Ceará:** Ubajara, Sítio São Luis, 03°47' 90"S, 40°54' 32" W, 8/VIII/2006, H.C. Oliveira 422 (HUEFS).

Distribuição geográfica: Américas do Norte, Central e do Sul, Europa, África e Ásia. No Brasil: BA, CE, ES, MG, PE, PR, RO, SC e SP.

Encontrada em área de mata, como epíxila. As margens fracamente recurvadas na porção apical dos filídios é uma característica marcante desta espécie. Pode ser encontrada ainda sobre troncos e ramos de árvores em florestas de altitude (Buck, 1998).

FABRONIACEAE

Chave para identificação das espécies

1. Filídios com margem inteira a fracamente denteada na porção superior, costa terminando na metade do comprimento da lâmina ou mais acima, células romboidais
.....*Fabronia ciliaris* var. *ciliaris*
1. Filídios com margem fortemente denteada, costa terminando abaixo da metade do comprimento da lâmina, células longo-romboidais
.....*Fabronia macroblepharis*

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

Ilustração: Sharp *et al.* (1994)

Filídios ovado-lanceolados, margem inteira, denteada na porção superior, ápice acuminado, costa conspícua, terminando pouco acima da metade do filídio, células superiores e medianas da lâmina romboidais, menores nas margens, células da base quadráticas, lisas.

Material examinado: **BRASIL. Ceará:** município de Ipu, bica do Ipu, 10/III/2007, H.C. Oliveira 692 (HUEFS).

Distribuição geográfica: Américas do Norte, Central e do Sul, Europa, Austrália, Nova Zelândia e Japão. No Brasil: BA, CE, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

Encontrada próximo a uma queda d'água, como corticícola, a 750 m de altitude. Pode ocorrer ainda sobre rochas úmidas em ambientes sombrios ou ensolarados ao nível do mar (Oliveira-e-Silva & Yano, 2000).

***Fabronia macroblepharis* Schwägr., Sp. Musc. Frond., Suppl. 1(2): 247a. 1828.

Ilustração: Buck (1998)

Filídios ovalado-lanceolados, margem denteada, dentes formados por uma a duas células alongadas, ápice longo-acuminado, costa conspícua, terminando na metade do filídio ou abaixo, células medianas e superiores da lâmina longo-romboidais, gradualmente menores em direção às margens, as alares quadráticas, lisas.

Material examinado: **BRASIL. Ceará:** Ubajara, Parque Nacional de Ubajara, 6/III/2007, H.C. Oliveira 790, 791, 792 (HUEFS).

Distribuição geográfica: Américas do Norte, Central e do Sul. No Brasil: GO, MG, MT, MS, RS e SC.

Encontrada na mata como corticícola, a 850 m de altitude. De acordo com Buck (1998) várias amostras brasileiras possuem filídios com dentes muito longos, muitas vezes mais longos que a largura da lâmina. Entretanto, outros espécimes brasileiros, mexicanos e das Antilhas apresentaram dentes mais curtos, caráter predominante nas amostras analisadas no presente estudo. Pode ocorrer sobre troncos vivos ou em decomposição, raramente sobre rochas, em florestas úmidas de altitude. Esta é a primeira citação para a região Nordeste.

METEORACEAE

***Floribundaria flaccida* (Mitt.) Broth., Nat. Pfl. I(3): 822. 1906.

Fig. 1-6

Filídios ovado-lanceolados, margem serreada, ápice fortemente acuminado, base cordada, costa inconspícua, atingindo a metade do comprimento do filídio, células superiores e medianas da lâmina fusiformes, pluripapilosas com papilas dispostas em fileiras, células da base retangulares, lisas.

Material examinado: **BRASIL. Ceará:** Guaraciaba do Norte, localidade Mata Fresca, 04°06'43''S, 40°49'28''W, 7/IX/2006, H.C. Oliveira 497 (HUEFS).

Distribuição geográfica: América do Sul. No Brasil: AC, AP, AM, ES, GO, MT, MG, PA, PR, RJ, RS, RR, SC e SP.

Encontrada em área de mata, como corticícola, a 810 m de altitude. Segundo Visnadi (2002), a espécie, citada como *Floribundaria usneoides* (Broth.) Broth., caracteriza-se pelos ramos pendentes e longos. No entanto, o espécime estudado no presente trabalho apresenta ramos mais curtos, atingindo até 8 cm de comprimento, caráter possivelmente relacionado ao substrato exposto à intensa luminosidade. Esta é a primeira referência para a região Nordeste.

PILOTRICHACEAE

Chave para identificação das espécies

1. Filídios oblongo-obovados, ápice obtuso a levemente apiculado, costa dupla atingindo o ápice *Callicostella merkelii*
1. Filídios oblongo-lanceolados a oblongo-ovalados, ápice acuminado, costa dupla atingindo até 3/4 ou menos do comprimento da lâmina
 2. Filídios bordeados em toda sua extensão por uma fileira de células alongadas *Cyclodictyon varians*
 2. Filídios não bordeados
 3. Filídios lanceolados, simétricos, células da lâmina fusiformes, seta lisa *Trachyxiphium heteroicum*
 3. Filídios oblongo-lanceolados, assimétricos, células da lâmina longo-hexagonais, seta papilosa ou rugosa
 4. Filídios pequenos, não ultrapassando 1,5 mm compr., células da base romboidais *Lepidopilum brevifolium*
 4. Filídios maiores que 1,5 mm compr., células da base hexagonais a retangulares
 5. Filídios fortemente assimétricos, costa dupla terminando abaixo da metade do comprimento da lâmina, esporófito com caliptra lisa *Lepidopilum scabrisetum*
 5. Filídios simétricos a inconspicuamente assimétricos, costa dupla atingindo a metade do comprimento da lâmina ou acima, esporófito com caliptra espinhosa *Lepidopilum cubense*

***Callicostella merkelii* (Hornsch.) A. Jaeger, Öfvers. Förh. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. 33(4): 27. 1876.

Fig. 7-10

Filídios oblongo-obovados, margem serrulada na porção superior da lâmina, ápice obtuso a levemente apiculado, costa conspícua, dupla, subpercurrente, com ápice denteado, células superiores e medianas da lâmina isodiamétricas, células da base retangulares, lisas, esporófito com seta rugosa, cápsula pendente.

Material examinado: **BRASIL. Ceará:** Guaraciaba do Norte, trilha para cachoeira do Boqueirão, 04°08'45''S, 40°44'48''W, 9/I/2007, H.C. Oliveira 516, 517, 526, 529, 534, 536, 540, 543, 546 (HUEFS); Ubajara, cachoeira da gameleira, 29/V/2007, H.C. Oliveira 956, 965, 1043 (HUEFS).

Distribuição geográfica: Américas Central e do Sul. No Brasil: AC, MG, PA, RJ, RR, SC e SP.

Encontrada como rupícola e terrícola, eventualmente submersa, mesmas condições apresentadas pelas amostras coletadas por Vaz & Costa (2006a) no estudo das Pilotrichaceae do Rio de Janeiro. Esta é a primeira referência para a região Nordeste.

***Cyclodictyon varians* (Sull.) Kuntze, Revue Gen. Pl. 2: 835. 1891.

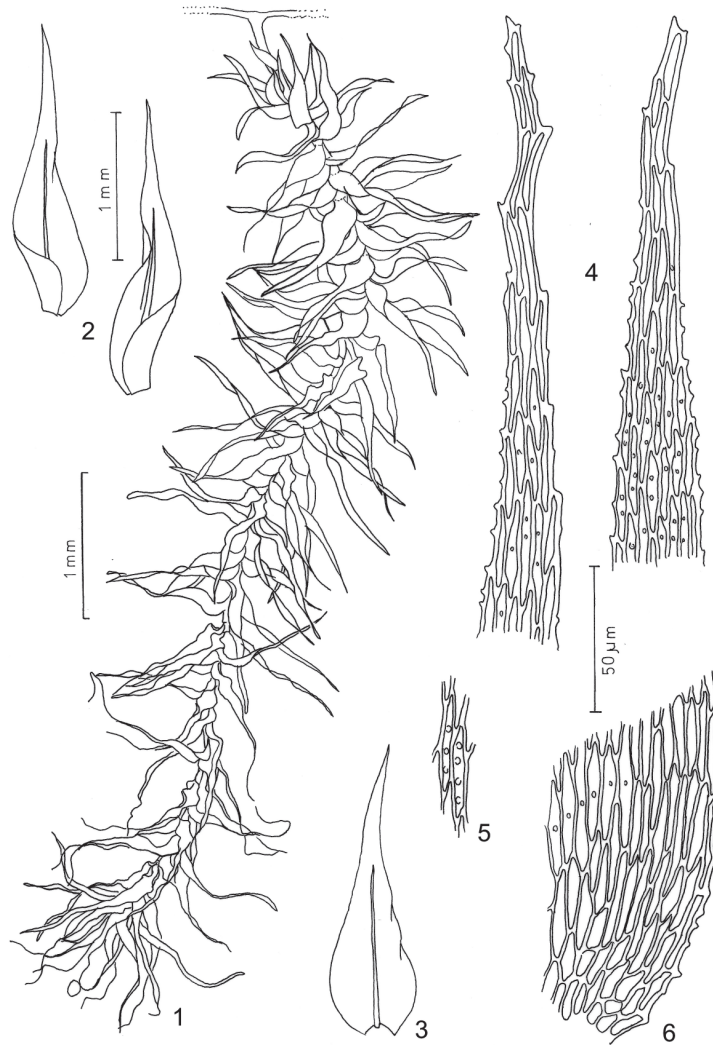
Ilustração: Vaz & Costa (2006a)

Filídios oblongo-lanceolados, margem serrulada na porção superior da lâmina, inteira na porção inferior, bordeada em toda sua extensão por limbídia de uma fileira de células, ápice acuminado, costa conspícua, dupla, terminando pouco acima da metade do filídio, células superiores e medianas da lâmina laxas, romboidais, células da base retangulares, lisas.

Material examinado: **BRASIL. Ceará:** Ipu, Bica do Ipu, 10/III/2007, H.C. Oliveira 642, 661, 678 (HUEFS).

Distribuição geográfica: Américas do Norte, Central e do Sul. No Brasil: AM, MS, RJ e SP.

Encontrada próximo a uma queda d'água, como rupícola, associada a *Bryum mattogrossense* Broth., *Lejeunea laeta* (Lehm. & Lindenb.) Lehm. & Lindenb. e *Aneura pinguis* (L.) Dumort. As células relativamente grandes dos filídios e o bordo de uma fileira de células alongadas confluentes no ápice são características diagnósticas da espécie. Segundo Buck (1998) esta espécie pode ocorrer ainda sobre troncos e ramos em decomposição e húmus. Esta é a primeira referência para a região Nordeste.



Figuras 1-6. *Floribundaria flaccida* (Mitt.) Broth. 1. Aspecto geral do gametófito. 2-3. Filídios. 4. Células do ápice do filídio. 5. Células medianas do filídio. 6. Células da base do filídio.

Lepidopilum cubense (Sull.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 384. 1869.

Fig. 11-13

Filídios oblongo-lanceolados, margem inteira, serrulada na porção apical, ápice acuminado, costa inconspícua, dupla, terminando na metade do filídio ou abaixo, células superiores hexagonais, as medianas romboidais, alongadas nas margens, células da base hexagonais a alongadas, lisas.

Material examinado: **BRASIL. Ceará:** Ubajara, Sítio São Luis, 03°47'90"S, 40°54'32"W, 29/IV/2004, H.C. Oliveira 207 (HUVA).

Distribuição geográfica: México, Américas Central e do Sul. No Brasil: CE e BA.

Encontrada em área de mata como epíxila. A espécie caracteriza-se pelas células da lâmina romboidais e pelo esporófito com caliptra espinhosa; no entanto a amostra deste estudo não estava fértil, impossibilitando a observação do esporófito.

****Lepidopilum brevifolium* Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 385. 1869.

Fig. 14-18

Filídios oblongo-ovalados, simétricos, margem inteira, ápice curto-acuminado, costa inconspícua, dupla, terminando abaixo da metade do filídio, células superiores e medianas da lâmina fusiformes, alongadas, células da base maiores, romboidais, lisas.

Material examinado: **BRASIL. Ceará:** Viçosa do Ceará, Fonte do Caranguejo, 5/VI/2007, H.C. Oliveira 946, 948 (HUEFS).

Distribuição geográfica: Equador.

Encontrada próximo a uma queda d'água, como rupícola. Segundo Churchill (1988) esta espécie é distinta de todas as outras do gênero devido aos filídios relativamente pequenos (1,2-1,5 mm comp.). Pode ocorrer ainda sobre ramos em decomposição em florestas de baixas altitudes. Conhecida apenas para a localidade-tipo, Equador; esta corresponde à segunda citação para o mundo e a primeira para o Brasil.

**Lepidopilum scabrisetum* (Schwägr.) Steere, Bryologist 51: 140.

Fig. 19-22

Filídios oblongo-lanceolados, fortemente assimétricos, margem inteira ou levemente crenulada na porção apical, ápice acuminado, costa inconspícua, dupla, atingindo a metade do filídio, células da lâmina longo-hexagonais, lisas, as basais não diferenciadas.

Material examinado: **BRASIL. Ceará:** Guaraciaba do Norte, trilha para Cachoeira do Boqueirão, 04°08'45"S, 40°44'48"W, 9/I/2007, *H.C. Oliveira 518, 519, 520, 531, 533, 544, 545, 547* (HUEFS); Viçosa do Ceará, Fonte do Caranguejo, 5/VI/2007, *H.C. Oliveira 940, 942, 1070, 1074, 1078, 1099* (HUEFS).

Distribuição geográfica: México, Américas Central e do Sul. No Brasil: AC, AM, AP, BA, MT, MG, PA, PE, RJ, RR, RS, SC e SP.

Encontrada em área de mata e próximo a uma queda d'água, crescendo como rupícola, associada a *Symphyogyna aspera* Steph. A espécie é bastante variável; no entanto, Buck (1998) comenta que os filídios tipicamente não contorcidos quando secos é um caráter diagnóstico da espécie. Segundo Sharp *et al.* (1994) pode ocorrer ainda sobre troncos de árvores vivas. Esta é a primeira citação para o estado do Ceará.

***Trachyxiophium heteroicum* (Cardot) W.R. Buck, Brittonia 39: 220. 1987.

Filídios lanceolados, eretos a fracamente falcados, margem inteira, crenulada na porção apical, costa dupla, inconspícua, terminando na metade do comprimento da lâmina ou acima, células da lâmina fusiformes, lisas, as basais não diferenciadas.

Material examinado: **BRASIL. Ceará:** Guaraciaba do Norte, trilha para cachoeira do Boqueirão, 04°08'45"S, 40°44'48"W, 9/I/2007, *H.C. Oliveira 507* (HUEFS).

Distribuição geográfica: Américas do Norte e do Sul. No Brasil: MT.

Encontrada como rupícola em ambiente sombreado, próximo a um riacho. Pode ocorrer ainda sobre solo e ramos em decomposição (Sharp *et al.* (1994). Esta é a segunda referência para o Brasil e a primeira para a região Nordeste.

PTEROBRYACEAE

Chave para identificação das espécies

1. Filídios oblongo-lanceolados, células da lâmina papilosas a pluripapilosas..... *Henicodidium geniculatum*
1. Filídios oblongo-ovalados, células da lâmina lisas
 2. Ápice do filídio acuminado, células da lâmina romboidais *Jaegerina scariosa*
 2. Ápice do filídio longo-acuminado, células da lâmina lineares..... *Orthostichopsis tetragona*

Henicodidium geniculatum (Mitt.) W.R. Buck, Bryologist 92: 534. 1989.

Ilustração: Sharp *et al.* (1994)

Filídios oblongo-lanceolados, côncavos, margem inteira a levemente crenulada na porção apical, ápice acuminado, costa inconspícua, terminando acima da metade do comprimento do filídio, células superiores e medianas da lâmina fusiformes, papilosas a pluripapilosas, células da base quadráticas, lisas.

Material examinado: **BRASIL. Ceará:** Ubajara, Sítio São Luis, 03°47'90"S, 40°54'32"W, 29/IV/2004, *H.C. Oliveira 183* (HUVA).

Distribuição geográfica: Américas do Norte, Central e do Sul, África e Ásia. No Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MT, PA, PE, RJ, RO, RS e SP.

Encontrada como epíxila. De acordo com Buck (1998) a espécie caracteriza-se pelos ramos secundários eretos, filídios com margens recurvadas e células unipapilosas; no entanto, Sharp *et al.* (1994) mencionam que possuem células da lâmina uni ou pluripapilosas, variação encontrada no material analisado neste trabalho. Segundo o mesmo autor, pode ocorrer ainda sobre troncos de árvores e ocasionalmente sobre rochas em florestas de baixas altitudes.

Jaegerina scariosa (Lorentz) Arzeni, Amer. Midland Natural. 52: 12. 1954.

Ilustração: Buck (1998)

Filídios oblongo-ovalados, côncavos, margem inteira a levemente crenulada na porção apical, ápice acuminado, costa inconspícua, terminando na metade do filídio ou acima, células da porção superior da lâmina romboidais, células da porção mediana lineares, as da base romboidais, lisas, região alar pouco diferenciada com pequenos grupos de células subquadráticas.

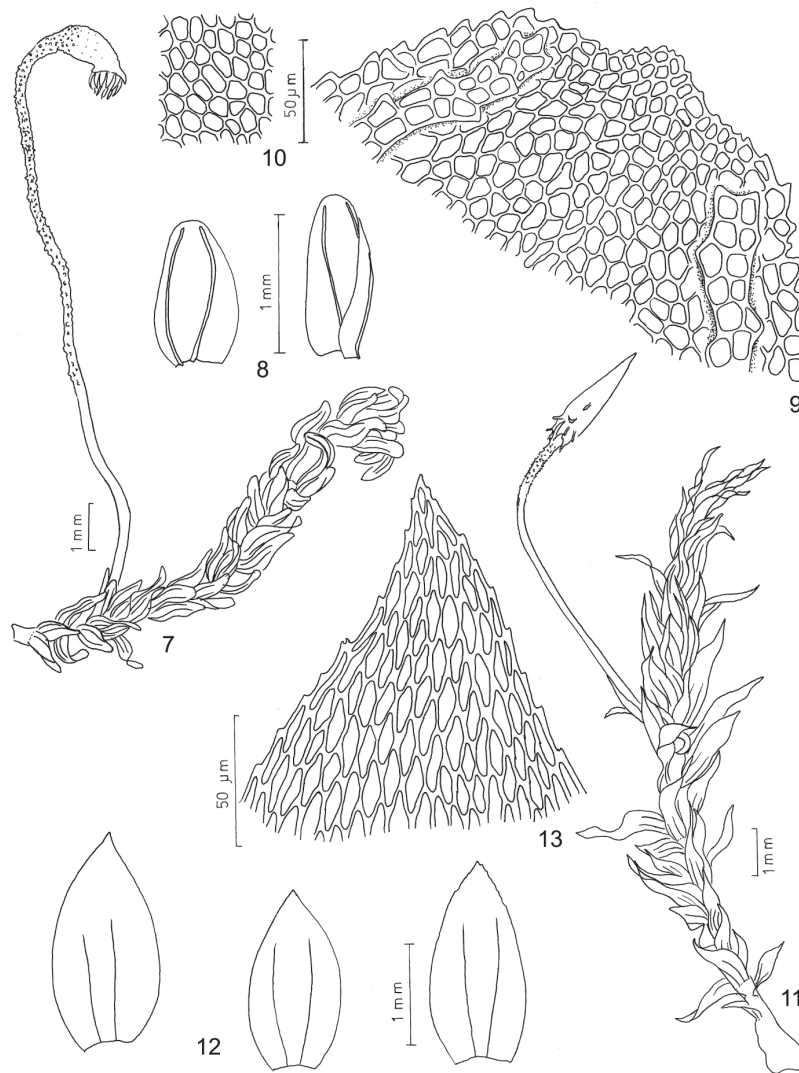
Material examinado: **BRASIL. Ceará:** Ubajara, Sítio São Luis, 03°47'90"S, 40°54'32"W, 10/IV/2003, *H.C. Oliveira 05* (HUVA); Parque Nacional de Ubajara, 29/V/2007, *H.C. Oliveira 999* (HUEFS).

Distribuição geográfica: Sudeste dos EUA, México, Américas Central e do Sul e África Tropical. No Brasil: AL, AM, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, RJ e SP.

Encontrada em área de mata como corticícola e epíxila, crescendo sobre troncos de árvores e ramos caídos. A espécie caracteriza-se pelo gametófito geralmente não ramificado e filídios escurrosos. De acordo com Sharp *et al.* (1994) existe uma variação no que diz respeito à costa, que pode ser simples, dupla ou ausente em um mesmo ramo. Buck (1998) acrescenta que esta planta pode ocorrer geralmente sobre troncos de árvores em florestas abertas ou próximo a áreas urbanas.

Orthostichopsis tetragona (Sw. ex Hedw.) Broth., Nat. Pfl. 1(3): 805. 1906.

Ilustração: Sharp *et al.* (1994)



Figuras 7-10. *Callicostella merkelii* (Horsch.) A. Jaeger. 7. Aspecto geral do gametófito. 8. Filídios. 9. Células do ápice do filídio. 10. Células medianas do filídio. Figuras 11-13. *Lepidopilum cubense* (Sull.) Mitt. 11. Aspecto geral do gametófito. 12. Filídios. 13. Células do ápice do filídio.

Filídios oblongo-ovalados, côncavos, margem inteira, levemente crenulada na região apical, ápice longo-acuminado, costa inconspícua, terminando acima da metade do comprimento do filídio, células superiores e medianas da lâmina lineares, lisas, células alares subquadráticas.

Material examinado: **BRASIL. Ceará:** Ubajara, Sítio São Luis, 03°47'90"S, 40°54'32"W, 10/IV/2003, H.C. Oliveira 16 (HUYA).

Distribuição geográfica: México, Américas Central e do Sul. No Brasil: AP, CE, MG, PA e SE.

Encontrada em área de mata como corticícola. A espécie é caracterizada pelos filídios fortemente plicados e células alares dispostas em fileiras curvas, formando grupos triangulares (Florschütz, 1964). Segundo Buck (1998), pode ocorrer como pendente sobre ramos e troncos de árvores, raramente caindo no solo e tornando-se terrícola.

PYLAISIADELPHACEAE

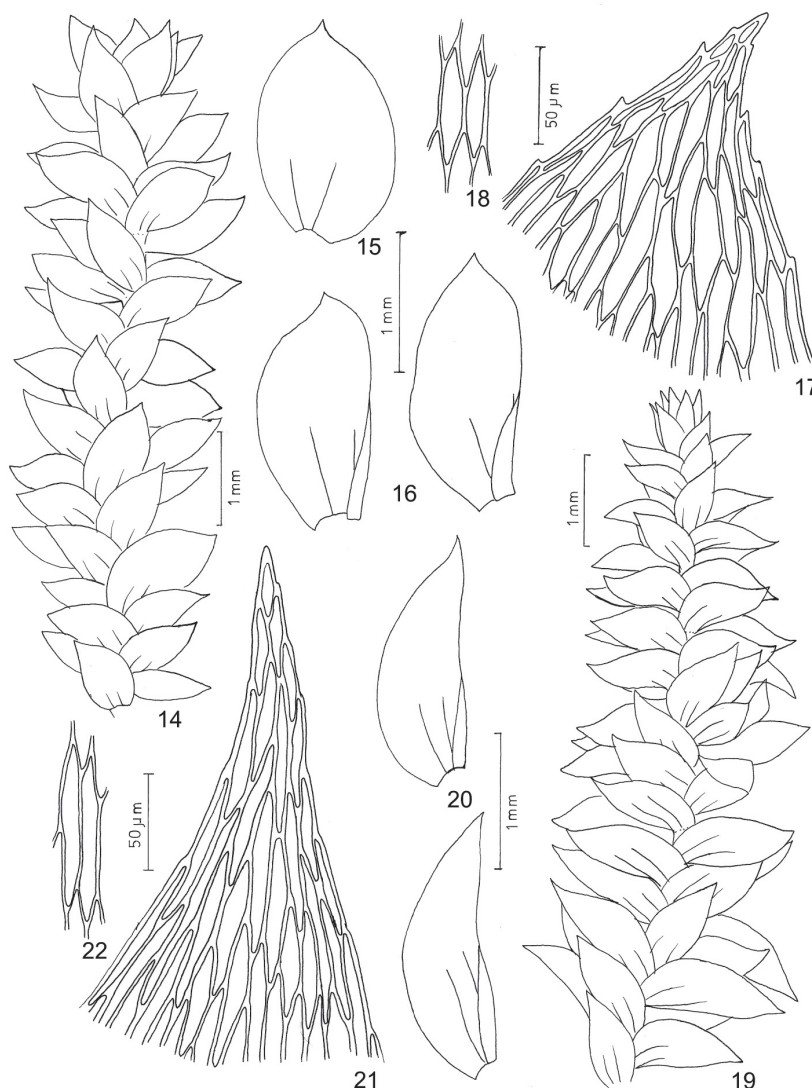
Chave para identificação das espécies

1. Células alares numerosas, subquadráticas, em grupos triangulares *Pterogonidium pulchellum*
1. Células alares retangulares a quadráticas, em número de 2-5
 2. Filídios falcados, planos .. *Isopterygium tenerifolium*
 2. Filídios eretos, côncavos..... *Isopterygium tenerum*

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

Ilustração: Buck (1998)

Filídios ovado-lanceolados, falcados, planos, assimétricos, margem inteira, ápice acuminado, costa inconspícua, dupla, restrita à base do filídio, células da lâmina fusiformes, diminuindo em direção ao ápice, lisas, 2-4 células alares, retangulares.



Figuras 14-18. *Lepidopilum brevifolium* Mitt. 14. Aspecto geral do gametófito. 15-16. Filídios. 17. Células do ápice do filídio. 18. Células medianas do filídio. Figuras 19-22. *Lepidopilum scabrisetum* (Schwägr.) Steere. 19. Aspecto geral do gametófito. 20. Filídios. 21. Células do ápice do filídio. 22. Células medianas do filídio.

Material examinado: **BRASIL. Ceará:** Ubajara, Parque Nacional de Ubajara, 6/III/2007, *H.C. Oliveira 816* (HUEFS); Viçosa do Ceará, Fonte do Caranguejo, 5/VI/2007, *H.C. Oliveira 944* (HUEFS).

Distribuição geográfica: Américas do Norte, Central e do Sul. No Brasil: AM, BA, CE, ES, GO, MG, PA, PR, RJ, RO, RR, SC e SP.

Encontrada em área de mata e próximo a queda d'água como epíxila e rupícola. Segundo Sharp *et al.* (1994), os filídios relativamente grandes e esporófitos com setas longas e cápsulas pêndulas são caracteres diagnósticos desta espécie. Pode ocorrer ainda crescendo sobre solos.

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

Ilustração: Buck (1998)

Filídios ovado-lanceolados, eretos, fracamente côncavos, simétricos, margem inteira, ápice acuminado, costa inconspícua, dupla, restrita à base do filídio ou ausente, células da lâmina fusiformes, lisas, 2-5 células alares quadráticas a subquadráticas.

Material examinado: **BRASIL. Ceará:** Ubajara, Sítio São Luis, 03°47'90''S, 40°54'32''W, 29/IV/2004, *H.C. Oliveira 202* (HUVA); idem, Parque Nacional de Ubajara, 29/V/2007, *H.C. Oliveira 984, 1026* (HUEFS).

Distribuição geográfica: Américas do Norte, Central e do Sul e Europa. No Brasil: AC, AM, BA, CE, ES, GO, MG, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP.

Encontrada em área de mata como epíxila e corticícola, crescendo associada à *Fissidens santa-clarensis* Thér. A espécie é caracterizada pelos filídios ereto-patentes e células alares abruptamente diferenciadas. Segundo Buck (1998),

pode ocorrer sobre a maioria dos substratos, principalmente sobre troncos em decomposição e na base de árvores.

Pterogonidium pulchellum (Hook.) Müll. Hal., Nat. Pfl. 1(3): 1100. 1908.

Ilustração: Sharp *et al.* (1994)

Filídios oblongo-lanceolados, margem inteira a levemente crenulada na porção apical, ápice acuminado, costa dupla, inconspícua, restrita à base do filídio ou ausente, células superiores e medianas da lâmina lineares, lisas, células alares subquadráticas, em grupos triangulares.

Material examinado: **BRASIL. Ceará:** Ubajara, Sítio São Luis, 03°47'90"S, 40°54'32"W, 3/X/2003, *H.C. Oliveira 116* (HUVA); idem, 8/VIII/2007, *H.C. Oliveira 424* (HUEFS).

Distribuição geográfica: México e norte da América do Sul. No Brasil: AM, BA, CE, PA, PE, RJ, RO e SP.

Encontrada em área de mata como corticícola. A espécie é caracterizada por um peristômio único, papiloso e células alares do filídio quadráticas, não infladas (Buck 1998). De acordo com Florschütz-de Waard (1996) a espécie é muito constante morfológicamente e facilmente reconhecida pelos filídios pequenos e pelas células alares quadráticas, em grupos triangulares.

RACOPILACEAE

Racopilum tomentosum (Sw. ex Hedw.) Brid., Bryol. Univ. 2: 719. 1827.

Ilustração: Sharp *et al.* (1994)

Filídios oblongo-lanceolados, margem serreada, ápice apiculado, costa conspícua, longo-excurrente, células superiores e medianas da lâmina hexagonais a romboidais, lisas, células da base subquadráticas a retangulares, lisas.

Material examinado: **BRASIL. Ceará:** Ubajara, Sítio São Luis, 03°47'90"S, 40°54'32"W, 8/VIII/2006, *H.C. Oliveira 427* (HUEFS).

Distribuição geográfica: Américas do Norte e do Sul e África. No Brasil: AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RS, SC e SP.

Encontrada em área de mata como corticícola em ambiente com pouca exposição à luz. Espécie comum, amplamente distribuída no Brasil. De acordo com Florschütz (1964), os filídios dimorfos, sem bordo, dispostos em duas fileiras, são caracteres diagnósticos. Para Sharp *et al.* (1994), os filídios menores nos lados superiores dos ramos primários e secundários são característicos da espécie. Segundo o mesmo autor, pode ocorrer ainda sobre solos, rochas e troncos em decomposição.

SEMATOPHYLLACEAE

Chave para identificação das espécies

1. Filídios fortemente côncavos
2. Células supra-alares infladas
.....*Sematophyllum galipense*

2. Células supra-alares não infladas
.....*Sematophyllum cuspidiferum*

1. Filídios planos a levemente côncavos
 3. Células da lâmina romboidais, as superiores menores que as medianas e basais
.....*Sematophyllum subpinnatum*
 3. Células da lâmina lineares, as superiores não diferenciadas
 4. Células da lâmina sem papilas
.....*Sematophyllum subsimplex*
 4. Células da lâmina inconspicuamente papilosas
.....*Trichosteleum intricatum*

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

Ilustração: Sharp *et al.* (1994)

Filídios ovalado-lanceolados, côncavos, margem inteira, ápice acuminado, costa ausente, células superiores e medianas da lâmina lineares, lisas, células alares infladas, as supra-alares não infladas.

Material examinado: **BRASIL. Ceará:** Ubajara, Parque Nacional de Ubajara, 6/III/2007, *H.C. Oliveira 818* (HUEFS); idem, Cachoeira da Gameleira, 29/V/2007, *H.C. Oliveira 961, 962* (HUEFS).

Distribuição geográfica: México, América Central e norte da América do Sul. No Brasil: MT, MS e SP.

Encontrada em área de mata e próximo a uma queda d'água, como corticícola e epíxila. A espécie caracteriza-se pelos ramos intumescidos e filídios fortemente côncavos. Segundo Sharp *et al.* (1994) pode ocorrer ainda sobre rochas em áreas de floresta. Esta é a primeira citação para a região Nordeste.

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

Ilustração: Sharp *et al.* (1994)

Filídios ovalado-lanceolados, fortemente côncavos, margem inteira, costa ausente, ápice acuminado, células superiores e medianas da lâmina fusiformes, lisas, células alares infladas, as supra-alares grandes, bem diferenciadas.

Material examinado: **BRASIL. Ceará:** Ibiapaba, trilha para Cachoeira do Pajé, 8/VIII/2006, *H.C. Oliveira 418* (HUEFS); Ubajara, Sítio São Luis, 03°47' 90"S, 40°54' 32" W, 29/IV/2004, *H.C. Oliveira 204* (HUVA); idem, 8/VIII/2006, *H.C. Oliveira 436, 442* (HUEFS); Guaraciaba do Norte, localidade Mata Fresca, 04°06'43"S, 40°49'28"W, 7/IX/2006, *H.C. Oliveira 448, 451, 452* (HUEFS); idem, trilha para Cachoeira do Boqueirão, 04°08'45"S, 40°44'48"W, 9/I/2007, *H.C. Oliveira 524* (HUEFS); Ubajara, Parque Nacional de Ubajara, 6/III/2007, *H.C. Oliveira 732, 745, 755, 779, 803, 810, 811* (HUEFS); idem, 29/V/2007, *H.C. Oliveira 972, 1042* (HUEFS).

Distribuição geográfica: México, Américas Central e do Sul e África. No Brasil: BA, ES, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO.

Encontrada em área de mata, próximo a córregos e quedas d'água, como corticícola, epimiconte, epíxila e rupícola, crescendo associada à *Cheilolejeunea rigidula* (Mont.) R.M. Schust. A espécie foi sinônimo de *S. subpinnatum* (Brid.) E. Britton; no entanto, Buck (1998) afirma que as duas espécies diferem morfológicamente. *Sematophyllum galipense* (Müll. Hal.) Mitt. apresenta ramos túrgidos e eretos e as células supra-alares dos filídios são maiores que qualquer outra espécie do gênero. Esta é a primeira citação para o estado do Ceará.

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

Ilustração: Sharp *et al.* (1994)

Filídios oblongo-ovalados, côncavos, margem inteira, ápice acuminado, costa ausente, células superiores e medianas da lâmina romboidais a fusiformes, lisas, células alares ovaladas, infladas, células supra-alares menores, subquadráticas.

Material examinado: **BRASIL. Ceará:** Ubajara, Pousada da Neblina, 8/V/2006, *H.C. Oliveira 386* (HUEFS); Ibiapina, trilha para Cachoeira do Pajé, 8/VIII/2006, *H.C. Oliveira 409* (HUEFS); Ubajara, Parque Nacional de Ubajara, 6/III/2007, *H.C. Oliveira 725, 757, 767, 806* (HUEFS); idem, Parque Nacional de Ubajara, Cachoeira da Gameleira, 29/V/2007, *H.C. Oliveira 994, 1000, 1011* (HUEFS).

Distribuição geográfica: Américas do Norte, Central e do Sul, Ásia, África e Austrália. No Brasil: AC, AM, BA, CE, DF, ES, MS, PA, PE, RJ e SP.

Encontrada em área de mata e próximo a quedas d'água como corticícola, crescendo associada à *Cheilolejeunea rigidula* (Mont.) R.M. Schust. Muitos autores como Sharp *et al.* (1994) e Florschütz-de Waard (1996) tratam essa espécie como muito variável; no entanto, Buck (1998) contradiz esta afirmação dizendo que *S. subpinnatum* pode ser facilmente reconhecida pelo pequeno tamanho das plantas, ramos curvados, quando secos, e filídios homômalos. Pode ocorrer ainda sobre troncos em decomposição, raramente sobre rochas ou solos, em florestas úmidas do nível do mar a elevadas altitudes.

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

Ilustração: Sharp *et al.* (1994)

Filídios ovalado-lanceolados, fracamente côncavos, margem inteira, ápice acuminado, costa ausente, células superiores e medianas da lâmina lineares, células alares infladas, células supra-alares menores, subquadráticas.

Material examinado: **BRASIL. Ceará:** Ubajara, Parque Nacional de Ubajara, 6/III/2003, *H.C. Oliveira 713, 717, 728, 744, 754, 759, 761, 762, 772, 778, 780, 784, 793* (HUEFS); idem, 29/V/2007, *H.C. Oliveira 1002, 1003, 1004, 1021, 1022, 1034, 1036, 1037* (HUEFS).

Distribuição geográfica: Américas do Norte, Central e do Sul e África. No Brasil: AC, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SE e SP.

Encontrada na mata, próximo a riachos e quedas d'água, como corticícola, epíxila e rupícola, em ambiente sombreado, crescendo associada à *Syrrhopodon ligulatus* Mont. e *Cheilolejeunea rigidula* (Mont.) R.M. Schust. Segundo Florschütz-de Waard (1996) a espécie é facilmente reconhecida pela forma de crescimento dos ramos com filídios ereto-patentes e caulídios castanhos.

Trichosteleum intricatum (Thér.) J. Florsch., Trop. Bryol. 3: 98. 1990.

Fig. 23-27

Filídios lanceolados, margem inteira a levemente serrada na porção apical, ápice gradualmente acuminado, costa ausente, células superiores e medianas da lâmina lineares, inconspicuamente papilosas, 2-4 células alares ovais, infladas.

Material examinado: **BRASIL. Ceará:** município de Ubajara, Sítio São Luis, 03°47'90''S, 40°54'32''W, 29/4/2004, *H.C. Oliveira 182* (HUVA).

Distribuição geográfica: Guianas. No Brasil: DF e PA.

Encontrada em área de mata como epíxila. Florschütz-de Waard (1996) comenta que a espécie pode ser confundida com *Acroporium pungens* (Hedw.) Broth. devido aos filídios ereto-patentes. No entanto, as células alares pequenas e a presença de papilas discretas e muitas vezes indistintas, nas células da lâmina, situam a espécie dentro do gênero *Trichosteleum*. Esta é a primeira citação para a região Nordeste.

STEREOPHYLLACEAE

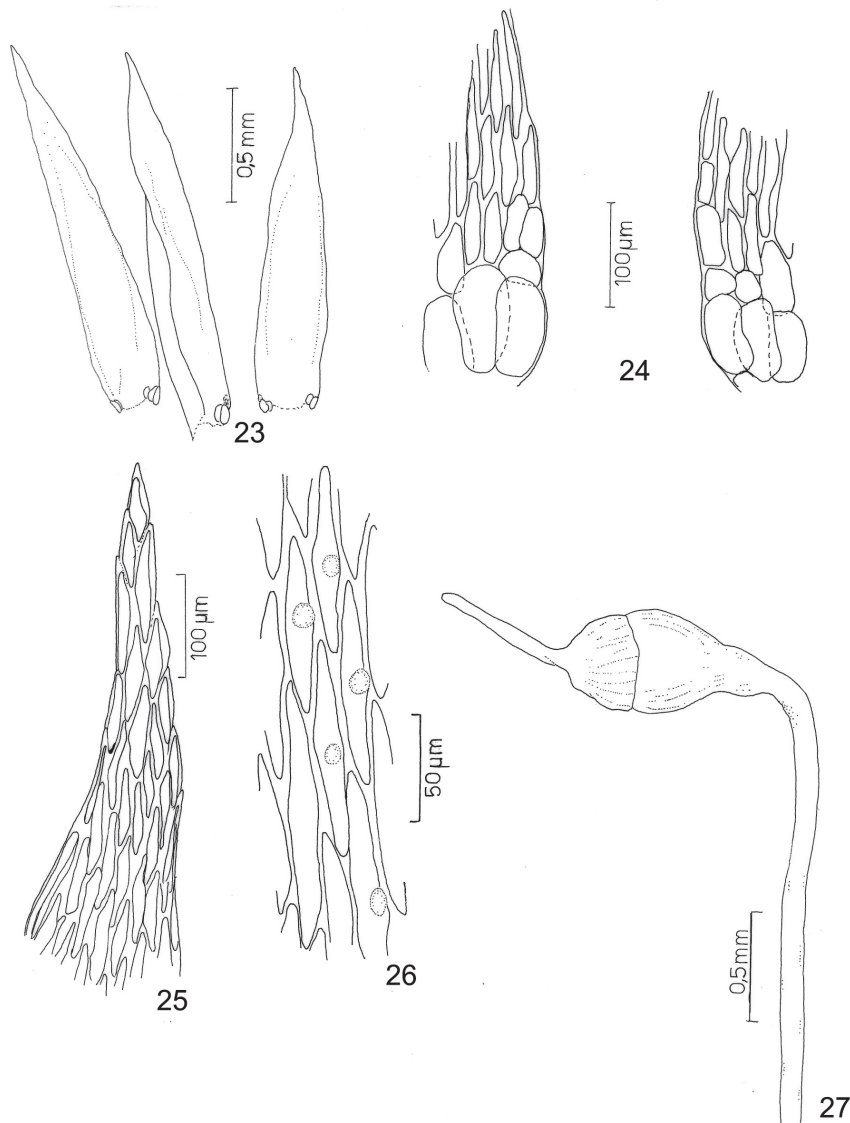
Chave para identificação das espécies

1. Filídios simétricos, células da lâmina fusiformes, lisas, células alares quadráticas a retangulares, dispostas em grupos triangulares em ambos os lados da costa.....
..... ***Entodontopsis leucostega***
1. Filídios assimétricos, células da lâmina lineares, com papilas apicais, células alares quadráticas, em maior número em um dos lados da costa.....
..... ***Eulacophyllum cultelliforme***

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

Ilustração: Sharp *et al.* (1998)

Filídios ovalado-lanceolados, margem inteira ou levemente serrada na porção apical, ápice acuminado, costa inconspícua, terminando acima da metade do comprimento do filídio, células superiores e medianas da lâmina fusiformes, lisas, células alares quadráticas a curto-retangulares dispostas em grupos triangulares.



Figuras 23-27. *Trichosteleum intricatum* (Thér.) J. Florsch. 23. Filídios. 24. Células alares. 25. Células do ápice do filídio. 26. Células medianas do filídio. 27. Esporófito.

Material examinado: **BRASIL. Ceará:** Tianguá, estrada entre Frecherinha e Tianguá, 8/V/2006, *H.C. Oliveira 356* (HUEFS); Ubajara, Parque Nacional de Ubajara, 6/III/2007, *H.C. Oliveira 775* (HUEFS); Ibiapina, Sítio São Pedro, 16/XII/2005, *T.A. Pontes 24* (HUEFS); Ubajara, Parque Nacional de Ubajara, 29/V/2007, *H.C. Oliveira 983* (HUEFS); Ipu, bica do Ipu, 10/III/2007, *H.C. Oliveira 673* (HUEFS).

Distribuição geográfica: EUA, México, Norte da América do Sul, África e Índia. No Brasil: AC, AM, BA, CE, DF, FN, GO, MA, MG, MT, MS, PA, PB, PE, PI, RJ, RO, RR, SP e TO.

Encontrada em área de mata, próximo a córregos e quedas d'água, como corticícola, epíxila e rupícola, crescendo associada à *Cheilolejeunea discoidea* (Lehm. & Lindenb.) Kachr. & R.M. Schust. Espécie amplamente distribuída.

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

Ilustração: Sharp *et al.* (1994)

Filídios oblongo-lanceolados, margem inteira, serrada na porção apical, ápice curto acuminado a obtuso, assimétrico, costa inconspícua, terminando na metade do comprimento do filídio ou acima, células superiores e medianas da lâmina lineares, com papilas apicais, células alares quadráticas a retangulares, em maior número em um dos lados da costa.

Material examinado: **BRASIL. Ceará:** Ubajara, Sítio São Luis, 03°47'90"S, 40°54'32"W, 3/X/2003, *H.C. Oliveira 121* (HUVA); Ipu, Bica do Ipu, 10/III/2007, *H.C. Oliveira 646, 663* (HUEFS); Ibiapina, Sítio São Pedro, 3/VIII/2006, *T.A. Pontes 27* (HUEFS); Viçosa do Ceará, Fonte do Caranguejo, 5/VI/2007, *H.C. Oliveira 1087* (HUEFS).

Distribuição geográfica: México, Norte da América do Sul. No Brasil: AM, CE, ES, MG, MS, MT, PB, PE, PR, RJ, SE e SP.

Encontrada em área de mata e próximo a quedas d'água, como corticícola e rupícola. A espécie é caracterizada pelos filídios cultriformes, fortemente assimétricos e células da lâmina com papilas apicais. De acordo com Buck (1998) pode ocorrer sobre rochas, troncos vivos ou em decomposição, em ambientes semi-áridos até 1000 m.

A exemplo dos trabalhos de Valdevino *et al.* (2001), Câmara (2007) e Oliveira (2007), dentre os musgos pleurocárpicos, a família Sematophyllaceae usualmente se mostra predominante com relação às outras, o que não foi o caso deste estudo. Apesar das Sematophyllaceae predominarem em número de indivíduos, a família Pilo-trichaceae foi a mais representativa, com seis espécies, seguida de Sematophyllaceae com cinco, Pterobryaceae e Pylaisiadelphaceae com três, Fabroniaceae e Stereophyllaceae com duas, Cryphaeaceae, Meteoriaceae e Racopilaceae com uma espécie cada.

Das espécies encontradas, 12 (54,1%) apresentam ampla distribuição, ocorrendo em mais de três regiões do Brasil. *Trichosteleum intricatum* e *Sematophyllum cuspidiferum* são restritas a duas regiões (Norte/Centro-Oeste e Centro-Oeste/Sudeste, respectivamente), enquanto que *Lepidopilum cubense* e *Trachyxiphium heteroicum* são exclusivas das regiões Nordeste e Centro-Oeste, respectivamente. *Lepidopilum brevifolium* é novo registro para o Brasil, tendo sido citada anteriormente apenas para o Equador (Churchill 1988). As demais sete espécies (29,1%) ocorrem em três regiões de maneira descontínua, o que demonstra que a distribuição pode mudar com estudos nas áreas intermediárias.

Com relação aos substratos colonizados, o espectro ecológico encontrado, dado pelos grupos briocenológicos, foi corticícola-epíxilo-rupícola-terricolo-epimiconte sendo o corticícola predominante em 58,3% das espécies. Das 24 espécies de musgos pleurocárpicos estudadas, 14 apresentaram exclusividade em apenas um tipo de substrato.

A partir da significativa diversidade observada e pelo número de novos registros (nove para o Ceará, sendo seis para o Nordeste e um para o Brasil), verifica-se a relevância da região da Chapada da Ibiapaba para o estudo dos musgos pleurocárpicos ocorrentes no estado do Ceará, bem como da brioflora de áreas de extrema importância biológica.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), ao Programa de Pós Graduação em Botânica e ao Laboratório de Taxonomia de Briófitas pela disponibilização de infra-estrutura para identificação das amostras; à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa concedida ao primeiro autor, ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) pela licença concedida para realização

de coletas no Parque Nacional de Ubajara, ao Herbário HUVa da Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, Ceará, pela doação de duplicatas de amostras provenientes da Chapada da Ibiapaba e à Msc. Silvana Brito Vilas Bôas Bastos pelo auxílio na confirmação de algumas espécies e na confecção da prancha de *Trichosteleum intricatum* (Thér.) J. Florsch.

Referências bibliográficas

- Brasil. 2002. **Avaliação e Identificação das áreas e ações prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade nos Biomas Brasileiros**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente.
- Brito, A.E.R.M. & Pôrto, K.C. 2000. **Guia de Estudos de Briófitas: Briófitas do Ceará**. Fortaleza, Edições UFC.
- Buck, W.R. 1998. Pleurocarpous Mosses of the West Indies. **Memoirs of The New York Botanical Garden** 82: 1-400.
- Buck, W.R. 2000. Morphology and Classification of Mosses. Pp. 71-123. In: A. J. Shaw & B. Goffinet. (eds.) **Bryophyte Biology**. Cambridge, Cambridge University Press.
- Câmara, P.E.A.S. 2007. Musgos Pleurocárpicos das matas de galeria da Reserva Ecológica do IBGE, RECOR, Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 22(2): 573-581.
- Churchill, S.P. 1988. **A revision of the moss genus *Lepidopilum* (Callicostaceae)**. Ph.D. Dissertation. New York, City University of New York.
- Figueiredo, M.A. 1997. A cobertura vegetal do Ceará (Unidades Fitoecológicas). Pp. 28-29. In: **Atlas do Ceará**. Fortaleza, IPLANCE.
- Florschütz, P.A. 1964. **The mosses of Suriname**. Leiden, E.J. Brill.
- Florschütz-de-Waard, J. 1996. Sematophyllaceae. Pp. 384-438. In: A.R.A. Goerts-Van Rijn (ed.). **Flora of the Guianas. Musci III**. Kew, Royal Botanical Gardens.
- Fudali, E. 2000. Some open questions of the bryophytes of urban areas and their responses to urbanization's impact. **Perspectives in Environmental Sciences** 2(1): 14-18.
- Fudali, E. 2001. The ecological structure of the bryoflora of wroclaw's parks and cemeteries in relation to their localization and origin. **Acta Societatis Botanicorum Poloniae** 70(3): 229-235.
- Goffinet, B. & Buck, W.R. 2004. Systematics of the Bryophyta (Mosses): from molecules to a revised classification. Pp. 205-239. In: B. Goffinet, V. Hollowell & R. Magill (eds.). **Molecular Systematics of Bryophytes**. St. Louis, Missouri Botanical Garden.
- La farge-england, C. 1996. Growth Form, Branching Pattern, and Perichaetial Position in Mosses: Cladocarpus and Pleurocarpy Redefined. **The Bryologist** 99(2): 170-186.
- Oliveira, H.C. & Alves, M.H. 2007. Adições à Brioflora do Estado do Ceará, Brasil. **Rodriguésia** 58(1): 1-11.
- Oliveira-e-Silva, M.I.M.N. & Yano, O. 2000. Musgos de Mangaratiba e Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil. **Boletim do Instituto de Botânica** 14:1-138.
- Sharp, A.J., Crum, H. & Eckel, P.M. (eds). 1994. The moss flora of Mexico. **Memoirs of the New York Botanical Garden** 69: 1-1113.
- Valdevino, J.A.; Sá, P.S.A. & Porto, K.C. 2002. Musgos pleurocárpicos de Mata Serrana em Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 16(2): 161-174.
- Vaz, T.F. & Costa, D.P. 2006a. 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.
- Vaz, T.F. & Costa, D.P. 2006b. Os gêneros *Lepidopilidium*, *Lepidopilum*, *Pilotrichum* e *Thamniopsis* (Pilotrichaceae, Bryophyta) no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 20: 975-993.
- Vilas Bôas-Bastos, S.B. & Bastos, C.J.P. 2000. New Occurrences of Pleurocarpous Mosses for the State of Bahia, Brazil. **Tropical Bryology** 18: 65-73.
- Vilas Bôas-Bastos, S.B. & Bastos, C.J.P. 2002. Occurrence of the genus *Pilotrichum* P. Beuv. (Pilotrichaceae, Bryopsida) in the state of Bahia, Brazil. **Nova Hedwigia** 75: 217-225.
- Vilas Bôas-Bastos, S.B. & Bastos, C.J.P. 2004. Notes on the occurrence of *Hypnella pallescens* (Hook.) A. Jaeger. (Bryophyta, Pilotrichaceae), in Bahia, Brazil. **Acta Botânica Malacitana** 29: 260-263.

- Visnadi, S.R. 2002. Meteoriaceae (Bryophyta) da Mata Atlântica do estado de São Paulo. **Hoehnea** **29**: 159-187.
- Yano, O. 1981. A Checklist of Brazilian mosses. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory** **50**: 279-456.
- Yano, O. 1984. Briófitas. Pp. 27-30. In: **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. O. Fidalgo & V.L.R. Bononi (coords). São Paulo, Instituto de Botânica, Manual n. 4.
- Yano, O. 1989. An additional checklist of Brazilian bryophytes. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory** **66**: 371-434.
- Yano, O. 1995. A new additional annotated checklist of Brazilian bryophytes. **The Journal of the Hattori Botanic Laboratory** **78**: 137-182.
- Yano, O. 2006. Novas adições ao catálogo de Briófitas Brasileiras. **Boletim do Instituto de Botânica** **17**: 1-142.
- Yano, O. & Pôrto, K.C. 2006. Diversidade das briófitas das Matas Serranas do Ceará, Brasil. **Hoehnea** **33**: 7-40.