



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Instituto de Ciências Biológicas
Departamento de Botânica
Programa de Pós-Graduação em Botânica

**Anatomia da lâmina foliar de espécies de *Mesosetum* Steud. e afins (Poaceae,
Arthropogoninae) e aplicações taxonômicas**

Mestrando: José Geraldo Felipe da Silva

Orientadora: Dra. Sueli Maria Gomes

Brasília, março de 2019



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Instituto de Ciências Biológicas
Departamento de Botânica
Programa de Pós-Graduação em Botânica

**Anatomia da lâmina foliar de espécies de *Mesosetum* Steud. e afins
(Poaceae, Arthropogoninae) e aplicações taxonômicas**

**Dissertação submetida ao Programa de Pós-
Graduação em Botânica da Universidade de
Brasília, como um dos requisitos para
obtenção do título de Mestre em Botânica.**

Mestrando: José Geraldo Felipe da Silva

Orientadora: Dra. Sueli Maria Gomes

Brasília, março de 2019.



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Instituto de Ciências Biológicas
Departamento de Botânica
Programa de Pós-Graduação em Botânica

Banca Examinadora

Professora Doutora Sueli Maria Gomes
Universidade de Brasília- UnB
Presidente da Banca e Orientadora

Professora Doutora Regina Célia de Oliveira
Universidade de Brasília- UnB
Examinadora interna

Professora Doutora Kelly Regina Batista Leite
Universidade Federal da Bahia - UFBA
Examinadora externa

Professor Doutor José Francisco Montenegro Valls
Cenargem - Embrapa
Examinador Suplente

Agradecimentos

A Deus, pelo dom da vida;

Aos meus pais, João Felipe Filho e Josefa Maria da Conceição Sales, analfabetos na infância, na juventude e na velhice, e que souberam, como poucos, a importância da escola para a vida dos filhos;

Aos meus professores do curso de Biologia, especialidade Botânica, no período 1976-1979 pelo acolhimento, apoio e por transformarem o adolescente que lá ingressou em um profissional com conhecimento, ética e preparado para o mundo;

À minha esposa Silene Souto Silva, rocha na qual apoio minha vida;

Aos meus filhos Maria Luísa Souto Silva, Pedro Luís Souto Silva e Maria Clara Souto Silva, razões para enfrentar a cada dia o que a vida me oferece de desafios, dificuldades, dores e pelas inúmeras razões que me dão para me sentir orgulhoso como pai.

À professora doutora Sueli Maria Gomes, do departamento de Botânica do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília, a quem admiro desde a década de 1980, pelo esforço em fazer deste aprendiz um Mestre em Anatomia Vegetal;

À professora doutora Regina Célia de Oliveira, do departamento de Botânica do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília, por ter me apresentado às Poaceae e especialmente por ter possibilitado que eu estudasse estes capins maravilhosos do gênero *Mesosetum*;

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Botânica do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília, com os quais tive o privilégio de conviver em sala de aula e nos corredores, pelos conhecimentos que recebi e pelo apoio, quando solicitei;

Ao Dr. José Francisco Montenegro Valls do CENARGEN-EMBRAPA, pelo acolhimento, pelos ensinamentos e pelas agradáveis conversas que tivemos a respeito do gênero *Mesosetum*, de Poaceae e sobre pesquisa científica.

À professora doutora Kelly Regina Batista Leite da Universidade Federal da Bahia – UFBA pelo auxílio na correção do texto, por seus esclarecimentos sob anatomia de Poaceae sempre pertinentes e úteis.

À professora doutora Silvia Dias da Costa Fernandes do Instituto Federal de Brasília, campus Planaltina, pelas críticas e sugestões apresentadas em diversos momentos da minha caminhada;

Aos colegas do Programa de Pós-Graduação em Botânica do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília, especialmente à Hérica Ribeiro de Almeida Pires, pelo apoio desde o primeiro momento; ao Maycon Werllen Sousa Silva, pela alegria e pela

disposição em me ajudar; ao André Silva Pinedo, pelas agradáveis conversas que tivemos a respeito de Poaceae, Arecaceae, células buliformes e assuntos similares;

Aos alunos estagiários que conheci no laboratório de Anatomia Vegetal: Débora Alves da Silva de Sousa, Tiago Alencar, Juliana Menezes dos Passos, pela boa vontade demonstrada sempre que solicitei auxílio, e à aluna Mariana Oliveira Medeiros, pelo auxílio na obtenção de melhores imagens;

A todos com os quais convivi, desde o professor mais graduado até o funcionário da limpeza, pelo sorriso, bom dia, boa tarde, por me fazer sentir parte da fraternidade entre os humanos.

À Universidade de Brasília, que conheço desde a década de 60 do século passado, quando acompanhava meu pai, na época trabalhando como vigilante na instituição, nela ingressei como aluno em 1976 e permaneço até hoje, com algumas interrupções e alguns diplomas, dos quais me orgulho.

Ao Instituto Federal de Brasília, Instituição da qual sou professor, e aos colegas que lá trabalham pela compreensão e por me substituírem algumas vezes, quando as demandas do Mestrado exigiram,

À CAPES/PROAP, pelo auxílio financeiro;

À FAPDF, pelo apoio financeiro ao Projeto ,no âmbito do Edital 03/2015, Proc. 0193.000.979/2015, coordenado pela Professora Dra. Regina Célia de Oliveira.

*Dedico às professoras doutoras Therezinha
Isaias Paviani e Linda Styer Caldas e ao
professor doutor José Elias de Paula, “in
memorian”.*

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	6
RESUMO	11
SUMMARY	12
1. INTRODUÇÃO	13
1.1. O GÊNERO <i>MESOSETUM</i> Steud.	14
1.2. INFORMAÇÕES SOBRE CITOGENÉTICA DE <i>MESOSETUM</i>	15
1.3. CARACTERES ANATÔMICOS	17
2. JUSTIFICATIVA	19
3. HIPÓTESES	22
4. OBJETIVOS	22
4.1. OBJETIVO GERAL	22
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
5. MATERIAIS E MÉTODOS	22
6. RESULTADOS	25
6.1. <i>Mesosetum</i> Steud.	26
6.1.1. <i>Mesosetum alatum</i> Filg.	27
6.1.2. <i>Mesosetum annuum</i> Swallen	30
6.1.3. <i>Mesosetum ansatum</i> (Trin.) Kuhlm.	33
6.1.4. <i>Mesosetum cayennense</i> Steud.	36
6.1.5. <i>Mesosetum chaseae</i> Luces	39
6.1.6. <i>Mesosetum loliiforme</i> (Hochst. ex Steud.) Chase	42
6.1.7. <i>Mesosetum longiaristatum</i> Filg.	45
6.1.8. <i>Mesosetum rottboellioides</i> (Kunth) Hitchc.	48
6.1.9. <i>Mesosetum sclerochloa</i> (Trin.) Hitchc.	51
6.2. <i>Streptostachys asperifolia</i> Desv.	54
6.3. <i>Tatianyx arnacites</i> (Trin.) Zuloaga & Soderstr.	57
6.4. Chave dicotômica	60
7. DISCUSSÃO	61
7.1. CONTRIBUIÇÃO METODOLÓGICA	68
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
9. PLANO DE PUBLICAÇÃO	75
Tabela 1	15
Tabela 2	68
ANEXOS	69
ANEXO 1 - Símbolos ou letras utilizadas na fórmula vascular e seus respectivos significados, conforme Silva (2012)	77

ANEXO 2 - Tabelas A-D	79
ANEXO 3 - Artigo aceito na revista “Systematic Botany”	131
ANEXO 4 - Resumos apresentados no 68º Congresso Nacional de Botânica	132



O autor em um campo com *Mesosetum loliiforme* (Hochst. ex Steud.) Chase (Poaceae), em março de 2019. As plantas se encontravam em período reprodutivo; esta população foi localizada após o acesso à cidade de Flores de Goiás, saindo da BR 020. Foto: M.W.S. Santos.

RESUMO

Mesosetum Steud. (Poaceae, Arthropogoninae) é um gênero Neotropical, com centro de diversidade no Brasil, que abriga 22 espécies, 12 das quais são endêmicas do país. Objetivou-se, no presente trabalho, realizar estudos anatômicos em lâminas foliares de diferentes espécies deste gênero visando a contribuir para sua taxonomia. Lâminas histológicas foram confeccionadas com secções transversais e preparações paradérmicas foliares de nove espécies de *Mesosetum*, além de *Tatianyx arnacites* (Trin.) Zuloaga & Soderstr. e *Streptostachys asperifolia* Desv., para fins comparativos. Todas as espécies estudadas receberam descrições anatômicas, acompanhadas de figuras ilustrativas. As espécies de *Mesosetum* distinguem-se umas das outras a partir da espessura relativa da célula buliforme central, formato e comprimento das células silicosas, presença de macrotricomas, microtricomas e espinhos, número de fileiras de estômatos por região intercostal, comprimento da célula interestomática, ângulo livre das células subsidiárias e sua largura em relação às células-guarda, número de feixes vasculares por lâmina, padrão vascular, travamento dos feixes de diferentes ordens, tipo de bainha nos feixes vasculares, formato da nervura central, características de seu feixe vascular de primeira ordem, presença de feixes de outras ordens e de medula, formato do bordo foliar e tamanho do esclerenquima no mesmo. Foi proposto um novo caráter, relacionando o feixe esclerenquimático do bordo foliar com o feixe vascular adjacente e sua ordem, que se mostrou um bom caráter taxonômico. As espécies de *Mesosetum* têm epiderme com células comuns mais longas, ausência de células fusoides, feixes vasculares até quarta ou mesmo quinta ordem e com uma bainha, enquanto *S. asperifolia* têm epiderme com células comuns mais curtas, um par de células fusoides por feixe vascular, feixes vasculares até terceira ordem e com duas bainhas. As espécies de *Mesosetum* têm epiderme com células buliforme maiores e em grupos com maior número, nervura central bem distinta das demais, feixes vasculares situados em um só nível e no meio da lâmina, enquanto *T. arnacites* apresenta epiderme com células buliformes bem menores e em grupos com menor número, nervura central semelhante às demais, feixes vasculares situados em 2-3 níveis e mais próximos da face adaxial da lâmina. A maioria das espécies analisadas apresentou um padrão vascular passível de ser representado por meio da fórmula vascular (FV). Foi elaborada uma chave de identificação para as espécies analisadas. Constatou-se que há um número expressivo de caracteres da epiderme que são úteis taxonomicamente e que este tecido apresenta características diferentes nas duas faces da lâmina foliar.

SUMMARY

Mesosetum Steud. (Poaceae, Arthropogoninae) is a Neotropical genus with a diversity center in Brazil, with 22 species, 12 of which are endemic to the country. The objective of this work was to perform anatomical studies on leaf blades of different species of this genus aiming to contribute to its taxonomy. Histological slides were made with cross sections and leaf paradermal preparations of nine *Mesosetum* species, in addition to *Tatianyx arnacites* (Trin.) Zuloaga & Soderstr. and *Streptostachys asperifolia* Desv., for comparative purposes. All the studied species received anatomical descriptions, accompanied by illustrative figures. *Mesosetum* species are distinguished from each other by the relative thickness of the central buliform cell, shape and length of silica cells, presence of macrotrichomas, microtrichomas and spines, number of rows of stomata per intercostal region, length of the interestomatic cell, free angle of subsidiary cells and their width in relation to the guard cells, vascular bundle number per leaf lamina, vascular pattern, locked bundles of different orders, vascular bundle sheath type, central vein shape, characteristics of its first order vascular bundle, presence of vascular bundles of other orders and medulla, leaf margin shape and size of its sclerenchyma. A new character was proposed relating the sclerenchyma bundle of the leaf border with the neighboring vascular bundle and its order, which was shown to be a good taxonomic character. The *Mesosetum* species have epidermis with longer common cells, absence of fusoid cells, vascular bundles up to fourth or even fifth order and with one sheath, while *S. asperifolia* has epidermis with shorter common cells, a pair of fusoid cells per vascular bundle, vascular bundles up to third order and with two sheaths. *Mesosetum* species have epidermis with larger buliform cells and in groups with larger number, central vein very distinct from the others, vascular bundles located at only one level and in the middle of the lamina, whereas *T. arnacites* presents epidermis with much smaller buliform cells and in groups with less number, central vein similar to the others, vascular bundles located at 2-3 levels and closer to the adaxial face of the lamina. Most of the analyzed species presented a vascular pattern that can be represented by the vascular formula (VF). An identification key was developed for the species analyzed. It was found that there are an expressive number of epidermal characters that are useful taxonomically and that this tissue presents different characteristics in the two faces of the leaf blade.

INTRODUÇÃO

Poaceae Barnhart é constituída por cerca de 12.000 espécies, abrangidas por 770 gêneros em 12 subfamílias (Soreng *et al.* 2017). Elas dominam habitats úmidos ou secos sob climas diversos, tolerando fogo e pastejo; quando cortadas, regeneram-se rapidamente depois de terem sido danificadas (Ingrouille 2006). Comunidades de Poaceae formam aproximadamente 24% da vegetação do planeta (Judd 2015). As espécies de Poaceae têm reconhecida importância na flora brasileira e do ponto de vista econômico por serem plantas forrageiras; são componentes importantes de diversos ecossistemas, especialmente no Cerrado, Pantanal e os campos do sul, sendo também invasoras (Shepherd 2003).

Espécies de diferentes gêneros desta família são utilizadas na alimentação humana (*Oryza*, *Triticum*, *Zea*, *Avena*, *Secale*, *Saccharum*, são exemplos importantes), como forrageiras (*Urochloa*, *Pennisetum*, este juntado a *Cenchrus* por Chemisquet *et al.* 2010), na ornamentação (*Paspalum*, *Bambusa*), construção civil (*Bambusa*, *Guadua*), na farmácia (*Cymbopogon*) e na indústria alcooleira (*Saccharum*) (Souza & Lorenzi 2012).

Poaceae é uma família monofilética, reconhecível pelos seguintes caracteres sinapomórficos: inflorescência altamente bracteosa, perianto reduzido ou ausente, pólen sem escrobículos, mas com canais intraexinosos; tegumento da semente fundido à parede interna do ovário na maturidade, formando uma cariopse; embrião altamente diferenciado, em posição lateral, com folhas óbvias, meristemas de brotos e raízes (GPWG 2001).

A diversidade de Poaceae no Brasil é estimada em 226 gêneros e 1492 espécies (Filgueiras *et al.* 2019). Filgueiras *et al.* (2015) relacionaram 134 gêneros e 743 espécies de Poaceae no Cerrado. No Distrito Federal (DF), estão documentados 95 gêneros e 341 espécies desta família. (Filgueiras *et al.* 2015).

O “Grass Phylogeny Work Group” dividiu Poaceae em 12 subfamílias, a partir de dados obtidos em estudos moleculares e estruturais (macro e micromorfologia) (GPWG 2011). Soreng *et al.* (2017), comparando marcadores de DNA plastidial matK e ndhF de 448 espécies de gramíneas, reconheceram 12 subfamílias, 52 tribos e 90 subtribos.

Na proposta de Soreng *et al.* (2017), o gênero *Mesosetum* faz parte da subfamília Panicoideae A. Braun, supertribo Panicodae L. Liu, tribo Paspaleae J. Presl subtribo Arthropogoninae Butzin.

A subtribo Arthropogoninae contém 16 gêneros e 71 espécies (Soreng *et al.* 2017). Dentro de Arthropogoninae *Tatianyx* Zuloaga & Soderstr., *Mesosetum* e *Keratochlaena* Morrone formam um clado bem apoiado por análises moleculares (Morrone *et al.* 2012,

Silva 207). As espécies deste clado são cespitosas ou estoloníferas, anuais ou perenes, com inflorescências não ramificadas e cariopse com hilo linear (Kellogg 2015). No clado, destaca-se aqui *Mesosetum*, alvo do presente estudo.

1.1. O GÊNERO *MESOSETUM* Steud.

Mesosetum distingue-se dos demais gêneros de sua tribo pela inflorescência em espiga terminal, solitária, espiguetas com primeira gluma voltada para a raque e cariopse com hilo linear (Filgueiras 1986). A presença de cariopse com hilo linear também se verifica nos gêneros *Keratochlaena* e *Tatianyx* (Morrone *et al.* 2012). É um gênero Neotropical, com centro de diversidade no Brasil, que abriga 22 espécies, 12 das quais são endêmicas do país (Filgueiras *et al.* 2015). A região Centro-Oeste mostra a maior ocorrência de *Mesosetum*, com 16 espécies, das quais 9 são endêmicas (Filgueiras *et al.* 2015). Neste grupo, *M. loliiforme* (Hochst.) Chase se destaca pela sua distribuição geográfica desde Cuba até o Mato Grosso do Sul, no Brasil, sendo encontrado também na Argentina, Bolívia, Colômbia, Guiana, Guiana Francesa e Suriname (Filgueiras 1986). A Tabela 1 lista as espécies de *Mesosetum*, de *Streptostachys asperifolia* Desv. e de *Tatianyx arnacites* (Trin.) Zuloaga & Soderstr. analisadas anatomicamente, ocorrência das mesmas no Brasil e seus respectivos números cromossômicos.

Tabela 1. Espécies de *Mesosetum* Steud., *Streptostachys asperifolia* Desv. e de *Tatianyx arnacites* (Trin.) Zuloaga & Soderstr, local de ocorrência no Brasil, número cromossômico e referência das espécies analisadas anatomicamente.

Espécies	Ocorrência no Brasil*	Número cromossômico	Referência
1. <i>M. alatum</i> Filg.	MT.	2n=8	Oliveira <i>et al.</i> 2015
2. <i>M. annuum</i> Swallen	CE, GO, MA, PA, PI, RN, TO.	2n=8	Oliveira <i>et al.</i> 015
3. <i>M. ansatum</i> (Trin.) Kuhlman.	MT.	2n=8	Oliveira <i>et al.</i> 2015
4. <i>M. cayennense</i> Steud.	AC, AM, AP, CE, GO, MA, MG, MS, MT, PA, RO, RR, TO.	2n=20	Santos <i>et al.</i> 2017
5. <i>M. chaseae</i> Luces	BA, MG, MT, MS, RR.	2n=16 e2n=24	Silva <i>et al.</i> 2012
6. <i>M. loliiforme</i> (Hochst. ex Steud.) Chase	AC, AM, AP, BA, CE, DF, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PI, RO, RN, RR, SE, TO.	2n=16; 2n=24; 2n=32.	Santos <i>et al.</i> 2017
7. <i>M. longiaristatum</i> Filg.	GO.	2n=8	Oliveira <i>et al.</i> 2015
8. <i>M. rottboellioides</i> (Kunth) Hitchc.	AM, AP, BA, CE, MA, MG, PA, PB, PE, PI, RR.	2n=20	Santos <i>et al.</i> 2017
9. <i>M. sclerochloa</i> (Trin.) Hitchc.	GO, MT.	2n=16	Santos <i>et al.</i> 2017
10. <i>Streptostachys asperifolia</i> Desv	AP, AL, BA, CE, ES, MA, PA, PB, PE, PI, RN,RO, SE, TO.	2n = 20	Morrone <i>et al.</i> 1995
11. <i>Tatianyx arnacites</i> (Trin.) Zuloaga & Soderstr	BA, GO, MG, MT, MS e PA.	2n=60	Morrone <i>et al.</i> 1995

*Fonte: Filgueiras *et al.* (2015).

A lista de espécies de *Mesosetum* no Distrito Federal é pequena, sendo que Filgueiras *et al.* (2019) listaram entre as gramíneas forrageiras nativas *M. ferrugineum* e *M. loliiforme* para esta unidade da federação.

No Pantanal, a grama-do-cerrado (*M. chaseae*) destaca-se como importante forrageira (Allem & Valls 1987) e com bom potencial para a criação de gado devido a diversas características de interesse, entre as quais a produtividade, capacidade de recuperação de campos degradados e a resistência à seca (Silva *et al.* 2011). Ela é encontrada nas áreas secas do Pantanal e nas áreas temporariamente inundadas, mostrando plasticidade quanto ao ambiente e evidenciando propagação vegetativa (Meirelles *et al.* 2015).

Entre as espécies com potencial forrageiro, *M. loliiforme* tem uma ampla distribuição geográfica, que está associada a um grande polimorfismo, restrito ao aspecto vegetativo e notável plasticidade, podendo ser estolonífera, decumbente ou ereta (Filgueiras 1986).

Na Estação Ecológica do Seridó (RN), *M. pappophorum* foi considerado pouco frequente, provavelmente pela preferência por parte dos animais que ali pastam (Ferreira *et al.* 2009).

Entre as gramíneas forrageiras nativas do Distrito Federal, *M. loliiforme* foi considerada como frequente e de boa palatabilidade para o gado e *M. ferrugineum*, ocasional e igualmente de boa palatabilidade (Filgueiras 1992).

1.2. CARACTERES ANATÔMICOS

O estudo anatômico das folhas de Poaceae é de grande relevância para o conhecimento do grupo, já que este órgão é facilmente disponível em Poaceae, possível de fornecer muitas informações e porque em algumas espécies a flor demora muito para amadurecer (Türpe 1967). Em campo, nem sempre é possível encontrar exemplares de *Mesosetum* em floração. Estudos anatômicos, associados a uma base de dados prévia podem contribuir para a correta identificação do exemplar coletado.

Türpe (1967) estudou a anatomia foliar de 74 espécies de *Paspalum* L., comparando-a com a anatomia foliar de espécies de *Axonopus* P. Beauv., *Digitaria* Haller, *Eriochloa* Kunth, *Ichnanthus* P. Beauv., *Panicum* L. e *Setaria* P. Beauv. O gênero *Paspalum* é histologicamente muito homogêneo e existe entre suas espécies uma afinidade

evidente (Türpe 1967). Os estudos feitos pela autora serviram de base para anatomia de outros gêneros, inclusive *Mesosetum* (Filgueiras 1986).

Filgueiras (1986) reconheceu a importância dos estudos anatômicos das folhas de Poaceae como um dos critérios fundamentais na moderna taxonomia deste grupo. Relatou que os arranjos das células do mesofilo e a presença da bainha ao redor dos feixes vasculares foram critérios usados por Brown (1958) para distinguir seis grupos de Poaceae: Aristidoide, Arundoide, Bambusoide, Chloridoide, Festucoide e Panicoide. Destes, cinco são reconhecidos como subfamílias pela maioria dos agrostólogos (Filgueiras 1986, Kellogg 2015), sendo o grupo Festucoidea exceção.

Na sua tese de doutorado, Filgueiras (1986) apresentou ilustrações esquemáticas de cortes transversais das lâminas foliares de *Mesosetum arenarium* Swallen, *M. cayennense*, *M. comatum* Swallen, *M. chaseae*, *M. elytrochaetum* (Döll) Chase, *M. exaratum* (Trin.) Chase, *M. ferrugineum*, *M. filifolium* F.T. Hubb., *M. loliiforme*, *M. penicillatum* Mez, *M. pittieri* Hitchc. e *M. rottboellioides*. Imagens obtidas por meio de microscopia eletrônica de varredura (MEV) de células longas da face adaxial de *M. annuum*, *M. chaseae*, *M. chlorostachyum* e *M. loliiforme*, imagens de corpos silicosos da face adaxial de *M. annuum*, *M. arenarium*, *M. chaseae*, *M. chlorostachyum*, *M. loliiforme* e *M. wrightii* e da face abaxial de *M. arenarium* também foram apresentadas, além de imagens de macropelos na face adaxial de *M. cayennense* e de *M. loliiforme* e da face abaxial de *M. annuum* e de micropelos da face abaxial de *M. chaseae* (Filgueiras 1986). Também foram apresentadas imagens obtidas a partir de MEV dos estômatos de *M. cayennense* e de *M. loliiforme* (da face abaxial) e de *M. pittieri* (da face adaxial) (Filgueiras 1986).

Na epiderme foliar de *Mesosetum*, há duas regiões: costal (sobre a nervura) e intercostal (entre nervuras), que constituem um padrão em Poaceae (Ellis 1976). As faces epidérmicas adaxial e abaxial são muito semelhantes, na percepção do primeiro autor, que encontrou células longas e células curtas que se alternam em fileiras contínuas; as células longas são de seções retangulares, com paredes sinuosas, as células curtas podem ser silicificadas ou suberosas, com células silicosas halteriformes. Os estômatos aparecem em fileiras na zona intercostal, em ambas as faces, sendo em maior número na face abaxial e proeminentes ou ao nível das demais células epidérmicas (Filgueiras 1986). Entre as estruturas epidérmicas, predominam os macrotricomas; microtricomas são raros e situados nas regiões intercostais (Filgueiras 1986).

Segundo Filgueiras (1986), as espécies de *Mesosetum* apresentam três ou cinco tipos de feixes vasculares nas lâminas foliares. O feixe vascular principal (FVP), presente na nervura central, tem ao seu redor uma camada de células formando a bainha e possui xilema e floema bem distintos, com metaxilema e protoxilema presentes. As células da bainha podem ou não apresentar esclerificação. Os feixes vasculares primários (FVPR), menores que o FVP, possuem xilema e floema distintos e metaxilema visível. Nos feixes vasculares secundários (FVS) xilema e floema não são facilmente distinguíveis. Estes feixes possuem formato circular. Nos feixes de terceira e quarta ordem, de formato circular, se distinguem a bainha parenquimática e as fibras de esclerênquima (Filgueiras 1986).

Os cortes transversais mostraram que as células buliformes estão na face adaxial, com ou sem macropelos e que o clorênquima é regular, comum só tipo de células, geralmente isodiamétricas (Filgueiras 1986).

Os dados anatômicos permitiram diferenciar dois grupos dentro de *Mesosetum*: os de lâmina acicular, que abrangem *M. elytrochaetum*, *M. exaratum* e *M. filifolium* e os de lâmina plana, as demais espécies (Filgueiras 1986).

O trabalho de Filgueiras (1986) teve como principal objetivo a revisão taxonômica do gênero. As descrições morfológicas foram acompanhadas de figuras ilustrativas das plantas com desenhos esquemáticos dos cortes transversais das lâminas foliares. Não estavam no escopo do trabalho as descrições anatômicas, nem a análise de cortes paradérmicos.

O estudo anatômico dos colmos e das lâminas foliares de dez espécies de *Paspalum* resultou no conhecimento de cerca de 150 descritores, dos quais cerca de 80 possuem valor taxonômico (Silva 2011). A proposta de uma fórmula vascular foi apresentada para representar a disposição dos feixes vasculares nas folhas e se mostrou útil para a distinção das espécies deste gênero (Silva 2012). É possível que estes conhecimentos possam ser aplicados para *Mesosetum*, contribuindo para melhor conhecimento acerca da sua taxonomia.

2. JUSTIFICATIVA

Nos estudos de sistemática, nem sempre é possível o uso de estruturas florais como fonte de informação e de posicionamento de uma espécie dentro de um táxon (Stace 1989), seja por deficiência na coleta ou por inexistência da estrutura floral no período dos estudos.

A análise da epiderme e de secções transversais da folha de espécies de Poaceae constitui um dos critérios fundamentais sobre os quais repousa a moderna taxonomia desta numerosa família (Filgueiras 1986), sendo de indubitável importância em estudos taxonômicos (Ellis 1976).

Estudos anatômicos foliares preliminares foram realizados em espécies de *Mesosetum* por Filgueiras (1986), mas necessitam de ampliação, a fim de contemplar as novas espécies e incluir os caracteres epidérmicos, já que o autor não se aprofundou na análise dos cortes paradérmicos. O uso de fotomicroscópio possibilita um registro dos resultados com imagens mais fidedignas, em contraposição aos desenhos esquemáticos, que são passíveis de diferenças de interpretação e dependem da habilidade do desenhista.

A utilização de novos recursos de microtécnica vegetal pode acrescentar informações que contribuirão para a distinção de espécies e para a filogenia do grupo. As imagens obtidas podem servir como guia para reconhecimento de material presente em herbários, cuja identificação não foi possível com base exclusivamente na morfologia externa.

Os trabalhos de Türpe (1967) e Ellis (1976) são referências no que tange ao uso de caracteres anatômicos aplicados à taxonomia da Poaceae, onde há uma importante padronização de terminologias e um grande número de caracteres listados. Silva (2012) compilou 139 caracteres anatômicos em 10 espécies de *Paspalum* L. e estudo similar pode ser feito para *Mesosetum*.

Mesosetum alatum, *M. bifarium*, *M. compressum* e *M. longiaristatum* são espécies muito relacionadas, distinguidas por Filgueiras (1986) por meio dos seguintes caracteres: ciclo de vida, comprimento e largura da lâmina foliar, comprimento da arista da gluma inferior, presença da arista na gluma superior, presença de tufo de pelos na gluma superior e a presença de flor no antécio inferior. No entanto, o estudo de novas coleções e de materiais sob cultivo mostrou que alguns destes caracteres não possibilitam distinguir as espécies entre si (Ribeiro 2013) e eventualmente a anatomia foliar pode contribuir para a taxonomia destas plantas.

Observações microscópicas ajudaram a distinguir *M. annuum* de *M. pappophorum*, espécies muito próximas, que foram separadas pelo comprimento dos tricomas das espiguetas por Swallen (1937) e Filgueiras (1986). Entretanto, este caráter é variável nas populações e, às vezes, a sobreposição do comprimento do tricoma traz dúvidas se as espécies são, de fato, distintas (Silva *et al.* 2015).

A análise sob MEV de 13 características, em 96 exemplares de Poaceae, incluindo espécies de *Mesosetum*, *Keratochlaena rigidifolia* e *Tatianyx arnatices*, para estabelecer o valor taxonômico da micromorfologia do antécio superior, possibilitou uma proposta de agrupamento destas plantas por Silva *et al.* (2015), que difere da apresentada por Filgueiras (1989). A ampliação do conhecimento em anatomia foliar, utilizando maior diversidade de amostras, possibilitará uma visão crítica desta proposta mais recente.

As Poaceae são suscetíveis à perda de diversidade, devido principalmente à substituição das espécies nativas por exóticas, como fonte de alimento para o gado, e pela invasão de plantas oriundas de outros continentes (Oliveira *et al.* 2016). Martins *et al.* (2007) encontraram 28 espécies de Poaceae exóticas no Parque Nacional de Brasília, sendo que as espécies *Andropogon gayanus* Kunth, *Hyparrhenia rufa* (Nees) Stapf, *Melinis minutiflora* P. Beauv. (cv. Roxo e cv. Cabelo-de-Negro) e *Urochloa decumbens* (Stapf) R.D.Webster se expandiram para áreas com vegetação nativa. Estudar as espécies nativas, como as pertencentes ao gênero aqui em questão, é fundamental para o conhecimento da diversidade da flora brasileira.

As dificuldades para obtenção em campo de exemplares de *Mesosetum* dão suporte às preocupações de Ribeiro *et al.* (2015), ao apresentar algumas espécies deste gênero como raras e vulneráveis. Conhecimentos adicionais sobre *Mesosetum* são importantes para a sua proteção (Ribeiro *et al.* 2015).

Espécies de *Mesosetum* apresentam características que as habilitam para o uso agropastoril. A grama-do-cerrado, *M. chaseae*, espécie comum no Pantanal (Allem & Valls 1987), apresenta características como produtividade, palatabilidade e resistência à seca (Silva 2011). Estudos que subsidiem o conhecimento sobre esta espécie e outras com características similares contribuirão para que possam ser mais bem exploradas no seu potencial como forrageiras.

Análises anatômicas das lâminas foliares podem ser úteis na Zootecnia, auxiliando no reconhecimento de espécies forrageadas a partir de material recolhido do trato digestivo de animais fistulados (Moreira *et al.* 2006). O conhecimento anatômico também é importante para a obtenção de informações que facilitem o reconhecimento de espécies vegetais de interesse para análises forenses (Amaral *et al.* 2016).

Diante destas informações, considera-se relevante o estudo ora proposto, que contribui para o repositório de conhecimentos sobre *Mesosetum*, abordando sua anatomia foliar. Além disso, o gênero pode se constituir um referencial entre as Poaceae, em termos

de múltiplas abordagens, uma vez que o mesmo já recebeu abordagens taxonômicas (Swallen 1937; Filgueiras 1986, 1989), filogenéticas (Silva 2017), citogenéticas (Tabela 1) e anatômicas (Filgueiras 1986 e presente trabalho). Os dados anatômicos poderão ser plotados na filogenia proposta por Silva (2017), podendo resultar na identificação de marcadores morfológicos úteis para taxonomia do gênero e, possivelmente, para Poaceae como um todo. Os exemplares coletados em campo poderão contribuir para o conhecimento da diversidade de *Mesosetum*, no Distrito Federal e em outras regiões do Brasil.

3. HIPÓTESES

- Características anatômicas foliares distinguem as espécies de *Mesosetum* entre si.
- *Mesosetum* possui padrão vascular passível de ser representado por meio de uma fórmula.

4. OBJETIVOS

Os estudos foram realizados visando alcançar os seguintes objetivos:

4.1. OBJETIVO GERAL

Estudar anatomicamente as lâminas foliares de diferentes espécies de *Mesosetum* visando contribuir para a taxonomia do gênero.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Coletar espécies de *Mesosetum*, dentro do possível, com vistas a contribuir para o acervo do Herbário da Universidade de Brasília (UB).
- Descrever a anatomia foliar de ao menos nove espécies de *Mesosetum* juntamente com as descrições anatômicas das folhas de *Tatianyx arnacites*.
- Comparar as anatomias das espécies descritas com a anatomia de *Streptostachys asperifolia*, espécie da subtribo Paspalinae Griseb.
- Identificar caracteres anatômicos presentes nas folhas das espécies selecionadas de *Mesosetum* e *Tatianyx arnacites*, inclusive da epiderme, que possam ser utilizados na distinção das mesmas.
- Verificar se existe um padrão vascular nas folhas das espécies estudadas e, em caso afirmativo, se é possível descrever o padrão por meio de uma fórmula vascular.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo anatômico foi realizado no Laboratório de Anatomia Vegetal da Universidade de Brasília.

Foi feita uma expedição para coleta em Flores do Goiás, GO, onde foram obtidos indivíduos de *M. annuum*, *M. loliiforme* e *M. sclerochloa*. Exsicatas testemunhas foram confeccionadas e incorporadas ao acervo do Herbário da Universidade de Brasília (UB). As amostras frescas foram fixadas em formol: álcool etílico:ácido acético (FAA 50) e estocadas em etanol 50% (Johansen 1940).

Sempre que possível, os estudos anatômicos foram feitos a partir de coletas próprias e fixadas; quando não foi possível, foram retiradas amostras foliares de exsicatas do UB, sob a autorização de sua curadoria. Estas amostras foram reidratadas em glicerol aquoso (1:1), a 60°C por 24-72h (Kraus & Arduin 1997), conforme necessário para a separação da epiderme.

As amostras oriundas das coletas próprias e de exsicatas reidratadas foram seccionadas em micrótomo de mesa do tipo Ranvier com utilização de lâmina marca Gillete ou similar. Os cortes foram feitos no terço médio de lâmina foliar de folhas plenamente expandidas, sendo clarificados, lavados, corados com Safranina e azul de Alcian etanólico (4:1), e montados em lâminas semipermanentes com glicerol.

Outras amostras foliares com cerca de 1cm² foram colocadas na solução de Franklin (peróxido de hidrogênio e ácido acético 1:1) e aquecidas a 60°C até a dissociação da epiderme (Johansen 1940). O material foi lavado em água destilada por três vezes e com etanol 50% por duas vezes e os fragmentos do mesofilo foram retirados com auxílio de pincel. A coloração, a desidratação e a montagem seguiram a metodologia descrita por Kraus & Arduin (1997), com a coloração em Safranina etanólica 50% por ca. 10 segundos ou mais, conforme a intensidade da coloração.

Foram montadas lâminas permanentes das secções transversais e dos cortes paradérmicos, conforme Johansen (1940) e Kraus & Arduin (1997). As lâminas permanentes foram montadas em verniz vitral incolor (Paiva *et al.* 2006) e serão incorporadas à Laminoteca do Laboratório de Anatomia Vegetal da Universidade de Brasília.

As amostras analisadas pertenciam a um indivíduo de *Tatianyx arnacites* (= *M. arnacites*), outro de *Streptostachys asperifolia* (grupo externo) e ao menos quatro

indivíduos de nove espécies de *Mesosetum*: *M. alatum*, *M. annuum*, *M. ansatum*, *M. cayennense*, *M. chaseae*, *M. loliiforme*, *M. longiaristatum*, *M. rottboellioides* e *M. sclerochloa*. A confirmação da identificação das espécies foi feita pela especialista Dra. Regina Célia de Oliveira, da Universidade de Brasília.

Os resultados foram observados e registrados por meio de fotomicroscópio Zeiss Axioskop com câmera digital Leica acoplados ao computador com sistema de captura de imagens Las Ez. As imagens capturadas foram utilizadas para as ilustrações das descrições anatômicas das espécies em estudo. A descrição do gênero baseou-se nas características das espécies analisadas.

As seções anatômicas das folhas foram analisadas com vista à determinação de um possível padrão vascular. Usou-se a fórmula vascular proposta por Silva (2011) para descrever o padrão vascular determinado. O Anexo 1, transcrito de Silva (2011), apresenta os símbolos e letras que foram utilizados na possível fórmula vascular.

Os caracteres quantitativos e qualitativos em análise foram relativizados conforme Silva (2011). Para a obtenção de informações como comprimento, largura e altura das células, estas medidas foram feitas em relação ao eixo da lâmina foliar. A terminologia adotada seguiu Metcalfe (1960), Türpe (1967), Ellis (1976, 1979) e Silva (2011). Para descrição dos feixes vasculares, usou-se a fórmula vascular proposta por Silva (2012). O Anexo 2 contém informações referentes aos caracteres vistos em seções paradérmicas (Tabelas A-B) e em seções transversais (Tabelas C-D).

São termos aqui propostos sobre o bordo foliar: feixe próximo, relativo ao feixe vascular mais perto do grupo de fibras do bordo foliar, mas que não encosta nestas fibras; feixe adjacente, que se refere ao feixe vascular que encosta nas fibras do bordo foliar. Além dos estados de caráter feixe próximo versus adjacente, analisou-se a ordem deste feixe.

6. RESULTADOS

As descrições anatômicas do gênero *Mesosetum* e de suas nove espécies aqui analisadas estão a seguir, assim como as de *Streptostachys asperifolia* Desv. e *Tatianyx arnacites* (Trin.) Zuloaga & Soderstr.

6.1. *Mesosetum* Steud.

Lâmina foliar com superfície plana até com depressões na face adaxial das alas. **Epiderme na face adaxial** não papilosa; regiões costal e intercostal bem distintas. **Células buliformes** intercostais, com paredes anticlinais acentuadamente sinuosas, retangulares em vista frontal, em geral em forma de gota em secção transversal, com alturas em gradiente; buliforme central distinta das demais, trigonal ou tetragonal, menos alta até mais alta do que larga, ca. 1/3 a 1/2 da espessura foliar. **Células longas** 3-6 vezes mais longas que largas, paredes anticlinais acentuadamente sinuosas. **Células silicosas** cruciformes, halteriformes ou retangulares, mais curtas que largas até mais longas que largas, 1-7 fileiras por região costal; intermediárias alongadas e alternadas com as silicosas ou com o par de células silicosas e suberosas. **Células suberosas** costais, intercostais, ou em ambas regiões, mais largas que compridas, aos pares ou não com as silicosas. **Macrotricomas** presentes ou não, filiformes, acolchoados, com 4-6 células pedais. **Microtricomas** raro presentes; ganchos raros presentes. **Estômatos** em 1-7 fileiras por região intercostal, alternas a 1-7 fileiras de células comuns; célula interestomática 1, alongada e com extremidades côncavas; células subsidiárias com o ângulo livre agudo ou obtuso, triangulares ou arredondadas em grupos de 1-3, em 1-7 fileiras. **Epiderme na face abaxial** não papilosa. **Células buliformes** ausentes. **Células longas** 3-5 vezes mais longas que largas. **Células silicosas** cruciformes, mais curtas que largas até mais longas que largas, em grupos de 1-3, 1-7 fileiras por região costal; intermediárias alongadas e solitárias entre si. **Células suberosas** costais presentes, intercostais presentes ou não, largura maior ou semelhante ao comprimento, isoladas entre si. **Macrotricomas** presentes ou não, filiformes, acolchoados, com 4-6 células pedais. **Microtricomas** ausentes, ganchos presentes ou não. **Estômatos** em 1-6 fileiras, contínuas ou não, alternas a 1-5 fileiras de células comuns; célula interestomática 1, alongada e com extremidades côncavas, mais curta até mais longa que as células-guarda; células subsidiárias com o ângulo livre agudo ou obtuso, mais estreitas até mais largas que as células-guarda. **Mesofilo** homogêneo,

parênquima clorofiliano radiado. **Células fusoides** ausentes. **Feixes vasculares** 30-90 por lâmina, os de primeira ordem relativamente no centro do mesofilo; padrão vascular presente: feixes de primeira ordem alternos a 1-3 feixes de segunda ordem e 2-6 feixes de terceira ordem, feixes de quarta ordem presentes ou não; feixes de primeira ordem circulares, elípticos ou ovais, bitravados ou livres adaxialmente e semitravados abaxialmente, bainha esclerenquimática ou parenquimática; feixes de segunda ordem circulares, elípticos ou ovais, semitravados adaxial e/ou abaxialmente, bainha parenquimática, feixes de terceira ordem circulares, elípticos ou irregulares, livres, bainha parenquimática ou esclerenquimática, completa ou incompleta; feixes de quarta ordem presentes ou não, irregulares ou elípticos, livres, com bainha parenquimática. **Fórmula vascular (FV)** variando em função da espécie. **Nervura central** plana ou plano-convexa, com um feixe vascular de primeira ordem, com ou sem feixes de outras ordens em cada lado; medula presente ou não. **Bordo foliar** agudo ou obtuso, com esclerênquima de tamanho e formato variável, com feixe vascular adjacente ou próximo de ordem variável.

6.1.1. *Mesosetum alatum* Filg.

Figura 1

Lâmina foliar com superfície adaxial com depressões suaves. **Epiderme na face adaxial** – **Célula buliforme** com a central trigonal ou tetragonal, mais alta do que larga, ca. 1/2 da espessura foliar. **Células longas** ca. 5 vezes mais longas que largas. **Células silicosas** cruciformes, raras retangulares, em geral mais curtas que largas, em 5-15 fileiras por região costal. **Células suberosas** costais e intercostais, aos pares com as silicosas. **Macrotricomas** ausentes. **Microtricomas** presentes; microtricomas raros na região costal. **Estômatos** em 2 fileiras por região intercostal, alternas a 3 ou mais fileiras de células comuns; célula interestomática 1,5-2 vezes mais longa que as células-guarda; células subsidiárias com o ângulo livre obtuso, ligeiramente mais estreitas que as células-guarda. **Epiderme na face abaxial** – **Células longas** ca. 5 ou mais vezes mais longas que largas. **Células silicosas** cruciformes ou irregulares ou raras halteriformes em 3 fileiras por região costal. **Células suberosas** costais e intercostais, aos pares com as suberosas. **Macrotricomas** ausentes. **Microtricomas** ausentes; cerdas presentes nos bordos. **Estômatos** em 2-4 fileiras por região intercostal, alternas com 1-3 fileiras de células comuns. **Feixes vasculares** 32-36 por lâmina; padrão vascular: padrão vascular: feixes de primeira ordem alternos a 1 feixe de segunda ordem, 2 feixes de terceira ordem, 4 feixes de quarta ordem; feixes de primeira ordem elípticos, semitravados adaxialmente e travados abaxialmente, bainha esclerenquimática contínua; feixes de segunda ordem circulares, travados abaxialmente, bainha esclerenquimática contínua; feixes de terceira ordem circulares, travados abaxialmente, bainha parenquimática; feixes de quarta ordem circulares, semitravados adaxialmente, bainha parenquimática completa. **FV=[P(QTQSQTQ)] ≈ 36.** **Nervura central** plano-convexa, feixe vascular de primeira ordem travado abaxialmente, com bainha esclerenquimática contínua, com feixes na sequência quarta-terceira-quarta ordem em cada lado; medula com 4-6 camadas de células parenquimáticas menores que as buliformes centrais, células incolores grandes, 1-2 camadas; fibras subepidérmicas adaxiais em 2 camadas. **Bordo foliar** agudo com esclerênquima triangular, tão largo quanto alto, em todo o bordo, feixe adjacente de terceira ordem.

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Água Boa. R.C. de Oliveira, A.R.O, P.A. Reis & A.L. Silva2765 (UB).

Comentário:

Mesosetum alatum é endêmica do Estado do Mato Grosso (Silva 2017), é agrupada por semelhança com *M. bifarium* (Hack.) Chase, *M. compressum* Swallen e *M. longiaristatum* Filg., sendo pouco conhecidas as interrelações entre estas espécies (Filgueiras 1989), que apresentam estreita relação morfológica. Segundo Silva (2017), quando as novas coleções e materiais sob cultivo foram analisadas, caracteres que foram listadas por Filgueiras (1986) como diferenciadores das espécies se mostraram inadequados, como as características ciclo de vida, comprimento e largura da lâmina foliar, comprimento da arista da gluma inferior, presença da arista na gluma superior, presença de tufo de pelos na gluma superior e a presença de flor no antécio inferior.

Não há indícios de pastejo ou de uso como forrageira para esta espécie (Silva 2017).

Ribeiro (2013) obteve $2n=8$ para *M. alatum*.

A face adaxial da epiderme mostrou-se distinta da abaxial (Figura 1E-H). Há 2 fileiras de estômatos por região intercostal na face adaxial e 1-3 fileiras na abaxial. Células suberosas ocorrem intercaladas entre as interestomáticas em algumas fileiras na face abaxial (Figura 1E-F), condição ausente na adaxial. Na face abaxial as células silicosas são pareadas com células suberosas em 3-7 fileiras.

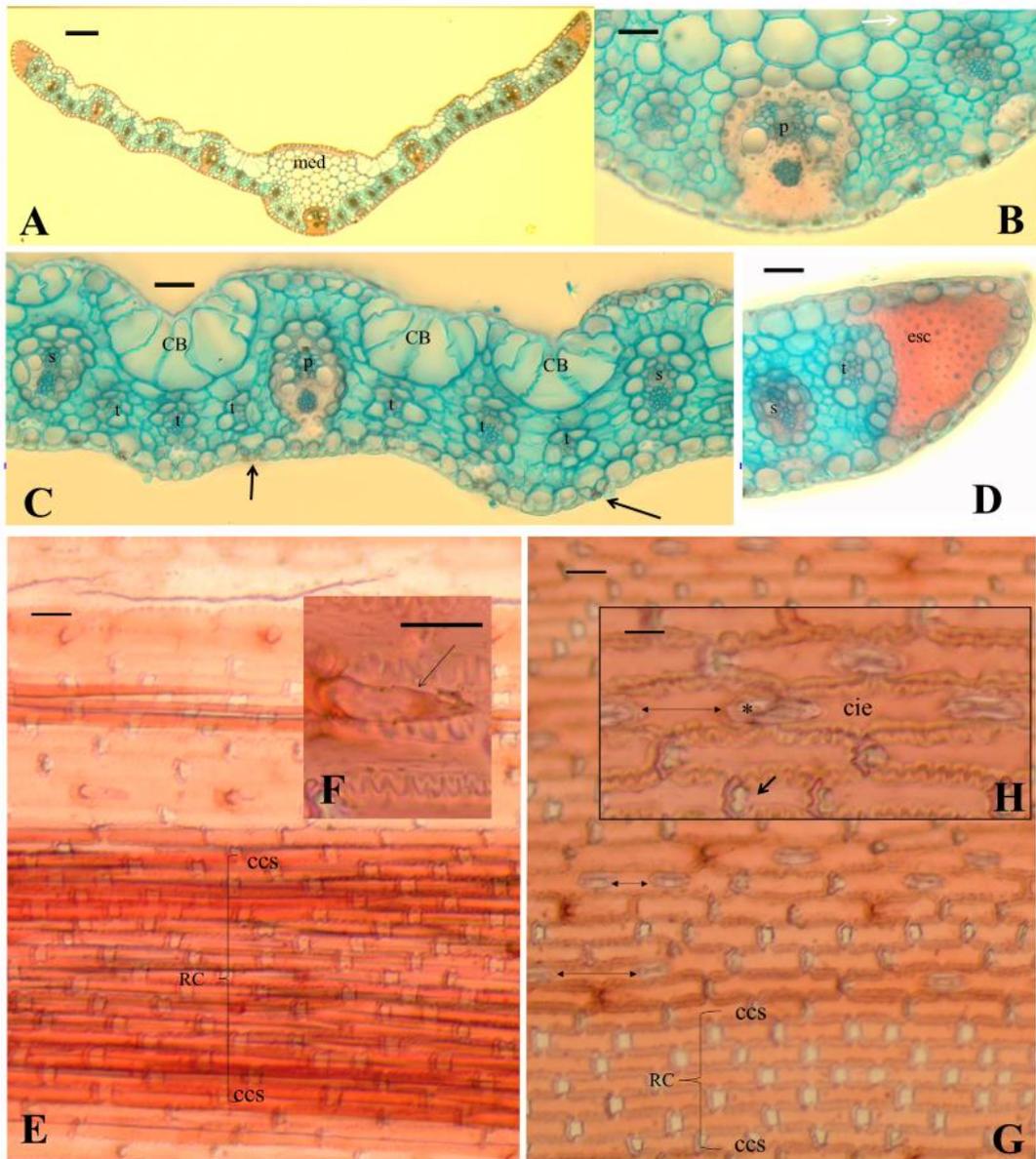


Figura 1. A-D. Secções transversais da folha de *Mesosetum alatum* Filg. A. Visão geral da secção destacando formato geral da lâmina foliar e medula (med) na nervura central B. Detalhe da nervura central e feixe de primeira ordem (p) com bainha esclerenquimática completa. C. Visão parcial de feixes condutores a posição dos feixes de primeira (p), segunda (s) e terceira (t) ordens em relação às células buliformes (CB). As setas apontam para estômatos e respectivas câmaras subestomáticas C. Detalhe da nervura central e feixe de primeira ordem com bainha esclerenquimática. O feixe de primeira ordem é travado adaxialmente. D. Formato e tamanho do tecido esclerenquimático (esc) do bordo. **E-H. Secções paradérmicas.** E. Face adaxial com região costal (RC) com fileiras de células silicosas (ccs). F. Face adaxial, detalhe de microtricoma (seta). G. Face abaxial com região costal (RC) com fileiras de células silicosas (ccs) e fileiras estomáticas (*) H. Detalhe de fileiras estomáticas (*) e células interestomáticas (cie) na face abaxial. A seta com ponta simples aponta um par célula suberosa-célula silicosa, a seta com ponta dupla apresenta a extensão da célula interestomática. **Escala:** A: 200 µm; B-D: 50 µm; E-G: 50 µm. **Voucher:** R.C. de Oliveira, A.R.O, P.A. Reis & A.L. Silva 2765 (UB).

6.1.2. *Mesosetum annuum* Swallen

Figura 2

Lâmina foliar com superfície adaxial com depressões suaves. **Epiderme na face adaxial** – **Células buliformes** geralmente com a central tetragonal, mais alta do que larga, ca. 1/3 a 1/2 da espessura foliar, células incolores esparsas até em camada contínua. **Células longas ca. 5** vezes mais longas que largas. **Células silicosas** cruciformes, em geral tão compridas quanto largas, em fileira única por região costal. **Células suberosas** costais, aos pares com 1-2 silicosas. **Macrotricomas** presentes ou não. **Microtricomas** ausentes; ganchos ausentes. **Estômatos** em 2 fileiras por região intercostal, alternas a 2-3 fileiras de células comuns, célula interestomática 2-4 vezes maior que as células-guarda; células subsidiárias com o ângulo livre agudo, 1-1,5 vezes mais largas que as células-guarda. **Epiderme na face abaxial** – **Células longas ca. 5-7** vezes mais longas que largas. **Células silicosas** em 1-2 fileiras por região costal. **Células suberosas** costais e intercostais, aos pares com 1-3 células silicosas. **Macrotricomas** presentes ou não. **Microtricomas** ausentes; cerdas presentes nos bordos. **Estômatos** em 2-5 fileiras por região intercostal, alternas com 1-2 fileiras de células comuns. **Feixes vasculares** ca. 60 por lâmina; padrão vascular: feixes de primeira ordem alternos a 1 de segunda ordem, 2 de terceira ordem e 4 de quarta ordem; feixes de primeira ordem circulares, bitravados, bainha parenquimática incompleta; feixes de segunda ordem circulares, bissemitravados, bainha parenquimática completa, feixes de terceira ordem circulares, livres, bainha parenquimática completa, feixes de quarta ordem irregulares, livres, com bainha parenquimática completa. **FV=[P(QTQSQTQ)] \approx 60**. **Nervura central** plana; feixe vascular de primeira ordem bitravado, em toda a nervura, bainha esclerenquimática contínua; demais feixes ausentes; medula ausente; fibras de face a face em toda a nervura. **Bordo foliar** agudo com esclerênquima triangular, tão largo quanto alto, em todo o bordo ou não, feixe adjacente de quarta ordem.

Material examinado: Brasil, Goiás, Flores de Goiás, M.W.S. Sousa & J. G. Felipe 74 (UB); Brasil, Goiás, Nova Roma, A.S. Silva, M.W.S. Sousa & L. Ruas 267 (UB).

Comentário:

Segundo Silva (2017), *M. annuum* e *M. loliiforme* distinguem-se apenas pelo hábito de vida, anual em *M. annuum* e perene em *M. loliiforme*. Conforme a autora, outras

características anteriormente apresentadas por Filgueiras (1989) para diferenciar as duas espécies mostraram-se variáveis.

Esta espécie era registrada apenas para os estados de Goiás, Maranhão e Piauí, Brasil. A revisão de herbários ampliou a área de ocorrência de *M. annuum* para os estados do Ceará, Minas Gerais, Rio Grande do Norte, Pará e Tocantins. Além disso, foi registrada a ocorrência desta espécie na Guiana (Silva 2017). É encontrada em campos arenosos e úmidos, formando grandes populações (Silva 2017).

Filgueiras (1986) relata que é pastejada pelo gado de forma ávida, sendo consumida inclusive a inflorescência.

Sousa (2014) e Ribeiro *et al.* (2015) registraram o número cromossômico $2n=8$ para a espécie.

A face adaxial da epiderme é distinta da abaxial (Figura 2J-K). Há 2 fileiras contínuas de estômatos por região intercostal na face adaxial, enquanto na abaxial há 2-5 fileiras, que podem ser contínuas ou descontínuas.

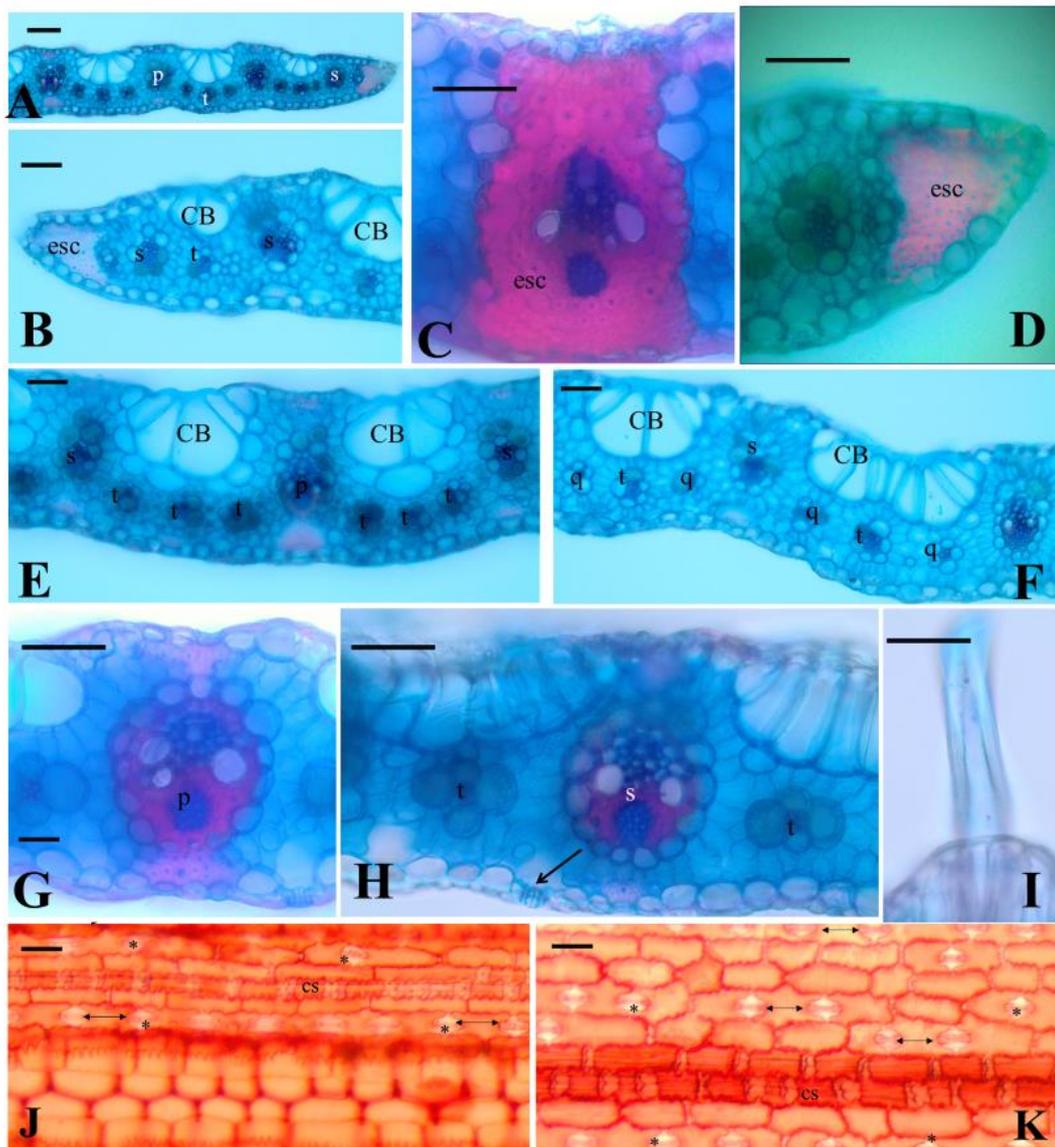


Figura 2. A-I. Seções transversais da folha de *Mesosetum annuum* Swallen. A. Visão parcial destacando formato da extremidade da lâmina foliar. **B,E-F** Variações da quantidade e do formato das células buliformes (CB) em relação aos feixes de primeira (p), segunda (s) e terceira (t) ordens. **C.** Detalhe da nervura central e feixe de primeira ordem com bainha esclerenquimática (esc). **D.** Formato e tamanho relativo do tecido esclerenquimático (esc) do bordo. **G.** Detalhe de feixe de primeira ordem fora da nervura central. **H.** Estômatos e câmaras subestomáticas abaxiais e posição em relação aos feixes de segunda (s) e terceira ordem (t). **I.** Detalhe de macrotricoma na face adaxial. **J-K. Seções paradérmicas. J.** Face adaxial com fileira estomática (*) e fileira de células silicosas (cs). **K.** Fileira estomáticas (est) e fileira de células silicosas (cs) na face abaxial. Setas com duas pontas indicam extensão das células interestomáticas. **Barra:** A: 200 μ m; B-I: 50 μ m; J: 100 μ m; K: 50 μ m. **Vouchers:** M.W.S. Sousa & J. G. Felipe 74 (UB).

6.1.3. *Mesosetum ansatum* (Trin.) Kuhl.

Figura 3

Lâmina foliar com superfície adaxial com depressões suaves. **Epiderme na face adaxial** – **Células buliformes** geralmente com a central tetragonal, mais alta do que larga, ca. 1/2 da espessura foliar ou mais, sem células incolores. **Células longas** ca. 5 vezes mais longas que largas. **Células silicosas** cruciformes ou halteriformes, em fileira única por região costal. **Células suberosas** costais em fileira com silicosas, suberosas intercostais esparsas, pareadas com células silicosas. **Macrotricomas** ausentes. **Microtricomas** ausentes; ganchos ausentes. **Estômatos** em 2 fileiras por região intercostal, alternas a 5-7 fileiras de células comuns, célula interestomática até 5 vezes mais longa que as células-guarda; células subsidiárias com o ângulo livre pontiagudo, mais estreitas que as células-guarda. **Epiderme na face abaxial** – **Células longas** ca. 5-15 vezes mais longas que largas. **Células silicosas** costais cruciformes a halteriformes e 1,1-2 vezes mais compridas que largas, intercostais retangulares e mais curtas que largas. **Células suberosas** costais mais longas que largas, alternas com células silicosas em fileira contínua, células suberosas intercostais mais curtas que largas, aos pares com as silicosas. **Macrotricomas** presentes. **Microtricomas** ausentes, cerdas presentes nos bordos. **Estômatos** em 2-3 fileiras por região intercostal, alternas com 1-2 fileiras de células comuns, célula interestomática até 2 vezes mais longa que as células-guarda. **Feixes vasculares** ca. 70 por lâmina; padrão vascular: feixes de primeira ordem alternos a 1 de segunda ordem, 2 de terceira ordem, quatro de quarta ordem; feixes de primeira ordem circulares a elípticos, bissemitravados, bainha parenquimática; feixes de segunda ordem circulares, semitravados abaxialmente, bainha parenquimática completa, feixes de terceira ordem circulares ou irregulares, livres, bainha parenquimática completa; feixes de quarta ordem irregulares, livres, bainha parenquimática completa. **FV=[P(QTQSQTQ)] ≈ 70. Nervura central** convexo-plana, com feixe vascular único, semitravado adaxial e abaxialmente, bainha parenquimática e esclerenquimática completa; medula com 2 camadas de células; ca. 3 camadas de fibras subepidérmicas adaxiais e abaxiais. **Bordo foliar** agudo, grupo de fibras pequeno, com 1-2 camadas adaxiais, feixe próximo (não-adjacente) de quarta ordem.

Material examinado: Brasil, Mato Grosso, Poconé. R.C. Oliveira & A. R.O. Ribeiro 2766 (UB).

Comentário:

Segundo Filgueiras (1986), é espécie encontrada em Mato Grosso, às vezes formando populações nas regiões de transição entre campo limpo e campo-cerrado, colonizando também várzeas inundáveis e brejos. *Mesosetum ansatum* era conhecido apenas para o estado de Mato Grosso, Brasil. Coletas recentes revelaram a ocorrência desta espécie na Bolívia (Silva *et al.* 2016).

Filogeneticamente, *M. ansatum* é grupo irmão do clado formado por *M. annuum*, *M. arenarium*, *M. chlorostachyum*, *M. comatum* e *M. loliiforme* (Silva 2017).

É regularmente consumida por equinos e bovinos (Filgueiras 1986).

É registrado o número cromossômico $2n = 8$ para *M. ansatum* (Ribeiro 2016).

A face adaxial da epiderme é distinta da face abaxial (Figura 3G-H). Duas fileiras de estômatos alternas com 6-7 fileiras de células comuns ocorrem por região intercostal adaxial, já na abaxial há 2-3 fileiras estomáticas alternas a 2-3 fileiras de células comuns. As células interestomáticas são até 5 vezes maiores que as células-guarda na face adaxial, enquanto na abaxial são ca. 2 vezes mais longas que as células-guarda. Células suberosas costais e intercostais, mais largas que compridas. Em ambas as faces aparecem células silicosas associadas aos pares com células suberosas, em fileiras simples. Macrotricomas podem aparecer ou não em ambas as faces.

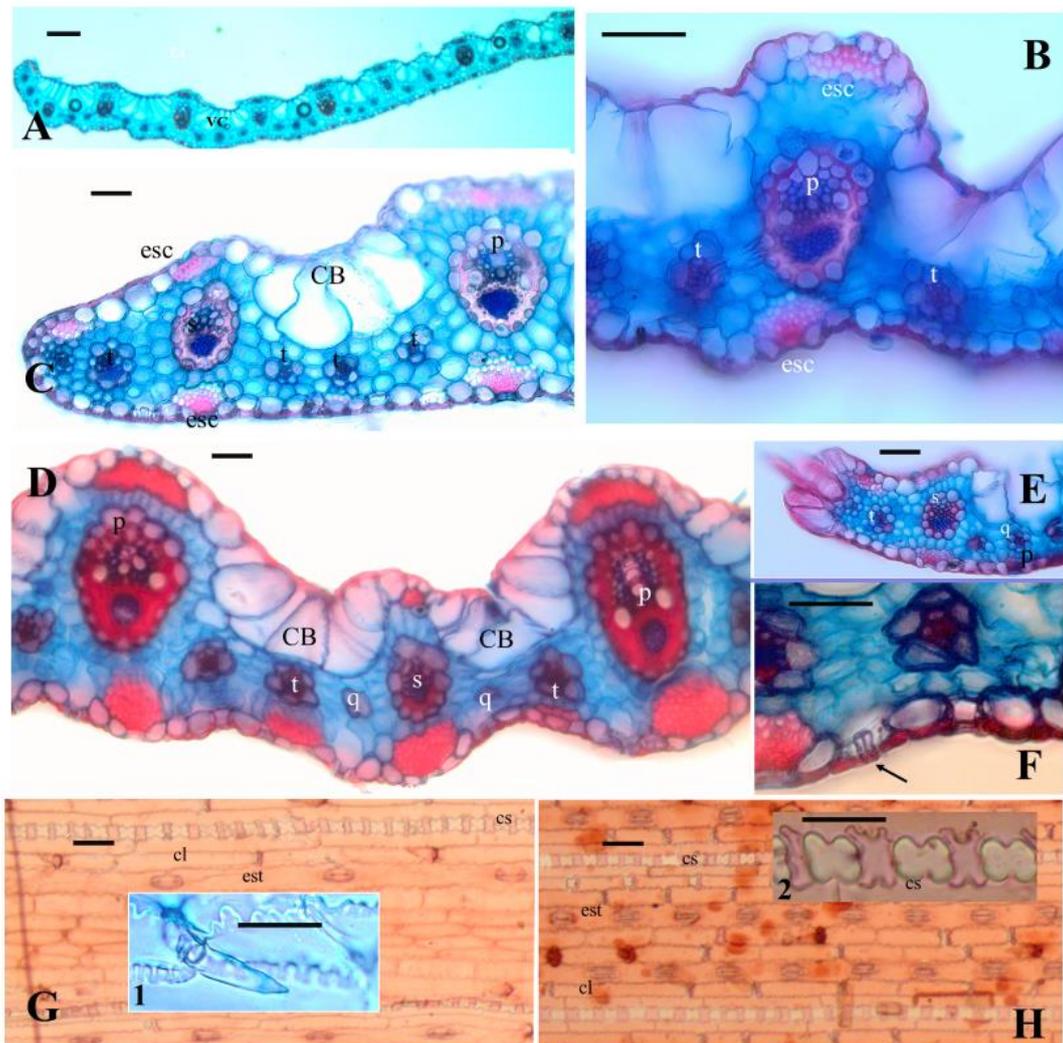


Figura 3. A-E Seções transversais da folha de *Mesosetum ansatum* (Trin.) Kuhl. A. Visão parcial da secção destacando formato da semilâmina foliar. B. Detalhe da nervura com feixe de primeira ordem (p), ladeado por feixes de terceira ordem (t). O feixe é semitravado em ambas as faces por fibras de esclerênquima (esc). C. Detalhe do tecido esclerenquimático (esc) e da posição dos feixes de primeira (p), segunda (s), terceira (t) ordem em relação ao bordo. D-Variações no formato e na quantidade das células buliforme (CB) e suas posições em relação aos feixes de primeira (p), segunda (s), terceira (t) e quarta (q) ordem. E. Detalhe do bordo com espinho. F. Detalhe da face abaxial da epiderme, a seta aponta para estômato e câmara estomática. G-H. Seções paradermicas. G. Face adaxial com fileiras de células longas (cl), células silicosas(cs) e estomáticas (est). Microtricoma no detalhe 1. H. Face adaxial com fileiras de células longas (cl), células silicosas(cs) e estomáticas (est). Células silicosas pareadas com células suberosas aparecem no detalhe 2. Barra: A: 200 μ m; B-E: 50 μ m; G-H: 100 μ m; detalhes 1 e 2: 50 μ m. Voucher: R.C. Oliveira & A.R.O. Ribeiro 2766 (UB).

6.1.4 *Mesosetum cayennense* Steud.

Figura 4

Lâmina foliar com superfície adaxial plana. **Epiderme na face adaxial** – **Células buliformes** geralmente com a central tetragonal, mais alta do que larga, ca. 1/2 da espessura foliar. **Células longas** ca. 5 vezes mais longas que largas. **Células silicosas** cruciformes, em geral mais curtas que largas, em 2-5 fileiras por região costal. **Células suberosas** costais, aos pares com 1-2 silicosas. **Macrotricomos** longos unicelulares. **Microtricomos** ausentes; ganchos ausentes. **Estômatos** em 2-3 fileiras por região intercostal, alternas a 5-6 fileiras de células comuns, célula interestomática 1-1,5 vezes o comprimento das células-guarda; células subsidiárias com o ângulo livre agudo, aproximadamente tão largas quanto as células-guarda. **Epiderme na face abaxial** – **Células longas** 2-5 ou mais vezes mais longas que largas. **Células silicosas** retangulosas, em geral mais curtas que largas, em 2-4 fileiras por região costal, mais curtas na região intercostal. **Células suberosas** costais e intercostais, aos pares com 1-2 células silicosas, às vezes 2 suberosas com 1 silicosa. **Macrotricomos** longos unicelulares. **Microtricomos** ausentes; cerdas presentes nos bordos. **Estômatos** em 4-5 fileiras por região intercostal, alternas com 3-5 fileiras de células comuns. **Feixes vasculares** ca. 40-42 por lâmina; padrão vascular: feixes de primeira ordem alternos a um de segunda ordem, dois de terceira ordem, quatro de quarta ordem; feixes de primeira ordem elípticos, bitravados, bainha parenquimática completa; feixes de segunda ordem ovais a elípticos, semitravados adaxialmente, travados abaxialmente, bainha parenquimática completa, feixes de terceira ordem elípticos, semitravados abaxialmente, bainha parenquimática completa, feixes de quarta ordem irregulares, livres, bainha parenquimática completa. **FV**=[P(QTQSQTQ)] ≈ **40**. **Nervura central** plana; feixe vascular de primeira ordem elíptico, bitravado, bainha parenquimática incompleta, demais feixes ausentes; medula ausente; fibras de face a face em toda a nervura. **Bordo foliar** agudo com grupo de fibras semicircular, mais largo que alto, na face adaxial, feixe adjacente de quarta ordem.

Material examinado: Brasil. Tocantins. Natividade, R.C. Oliveira & C. Fagg 2848 (UB).

Comentário:

É a espécie típica do gênero, apresentando certo grau de polimorfismo, com variações no indumento, nós, lígula e segunda gluma (Filgueiras 1986). O indumento

parece estar distribuído ao acaso por todo o âmbito de ocorrência da espécie; no Pará, por exemplo, foram encontradas plantas tanto hirsutas quanto glabras (Filgueiras 1986).

Mesosetum cayennense é uma espécie polimórfica e amplamente distribuída na América do Sul (Silva 2017). Relaciona-se com *M. rottboellioides*, *M. ferrugineum* e com uma espécie ainda inédita, formando um clado bem suportado (Silva 2017).

Possui número cromossômico básico $x = 10$ (Sousa 2014, Ribeiro 2016) e tricomas ferrugíneos nas espiguetas, características que compartilha com *M. rottboellioides*, espécie muito próxima (Silva 2017).

As faces epidérmicas são semelhantes quanto ao indumento denso (Figura 4E-F), que dificulta a observação das fileiras de estômatos, normalmente elemento diferenciador para as duas faces. No entanto, há diferenças sutis entre ambas. Há 2-5 fileiras de estômatos por região intercostal na face adaxial, já a abaxial possui 2-4 fileiras estomáticas. Células silicosas estão associadas aos pares com células suberosas na face adaxial, em 3-6 fileiras, enquanto na face abaxial ocorrem pares com 1-2 células silicosas, às vezes 2 suberosas com 1 silicosa, em 4-7 fileiras.

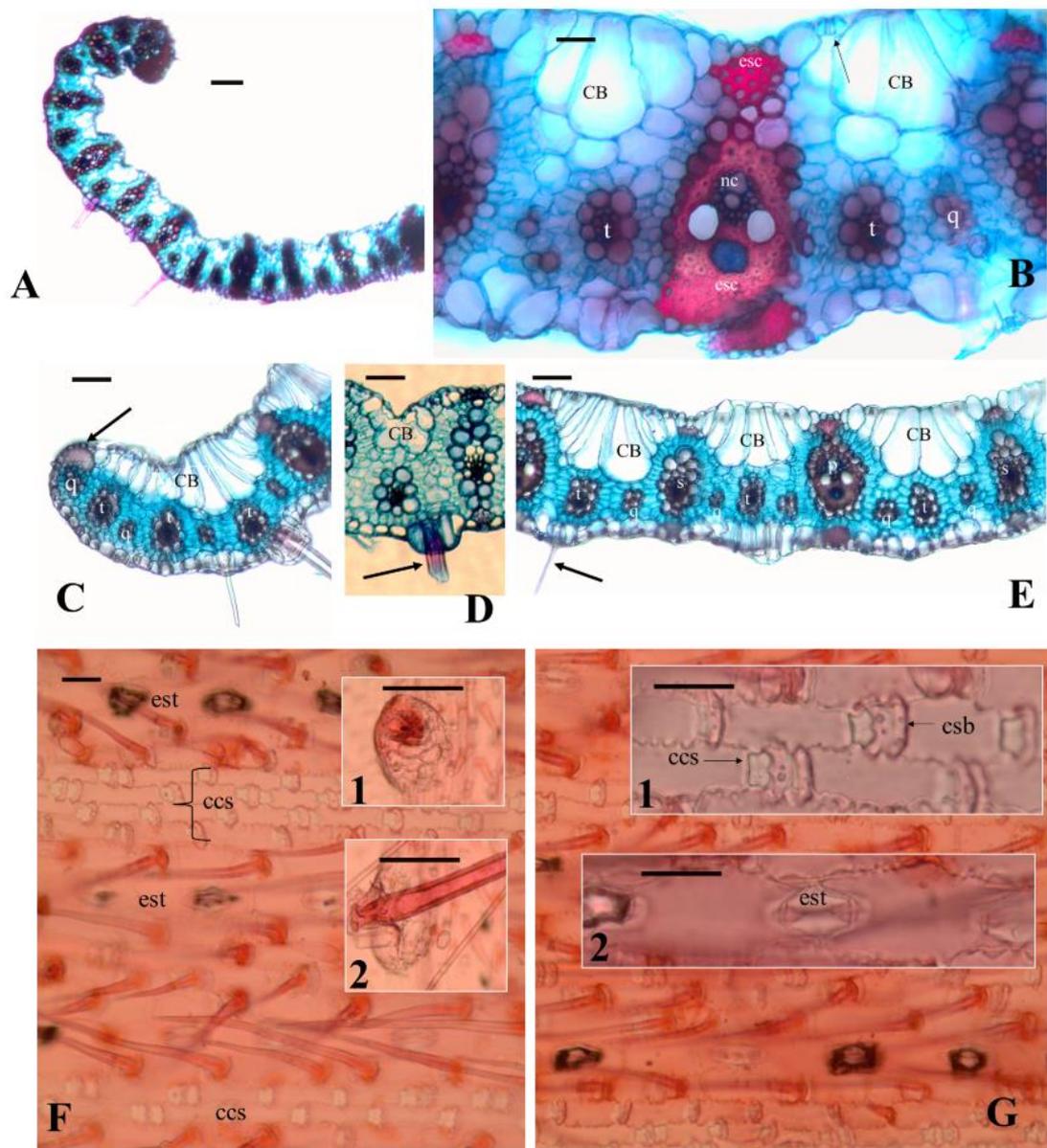


Figura 4. A-E. Seções transversais da folha de *M. cayennense* Steud. A. Visão da secção destacando formato da semilâmina foliar. B. Visão parcial da secção destacando nervura central (nc) com fibras de esclerênquima (esc) em ambas faces e posição dos feixes de terceira (t) e quarta ordem (q) em relação às células buliformes (CB). A seta aponta para um estômato na face adaxial. C. Formato e tamanho relativo do bordo destacando feixes de segunda (s) e terceira (t) ordens e tamanho e posição do esclerênquima (seta). D-E. Variações no formato e tamanhos das células buliformes (CB) em relação aos feixes de primeira (p), segunda (s) terceira (t) e quarta (q) ordem. A seta aponta para tricoma longo unicelular abaxial. F-G. Seções paradérmicas. F. Face adaxial com fileiras estomáticas (est) e fileiras de células com corpos silicosos (ccs) e grande quantidade de tricomas longos unicelulares. No detalhe 1, células formando base acolchoada do tricoma e no detalhe 2, base do tricoma. G. Face adaxia com fileiras estomáticas (est) e fileiras de células com corpos silicosos (ccs) e tricomas longos unicelulares. No detalhe 1, células silicosas (ccs) pareadas com células suberosas (csb), estômatos no detalhe 2. Escalas: A: 200 μ m; B: 50 μ m; C-E: 100 μ m; F-G: 50 μ m. Vouchers: Oliveira, RC; Fagg, C 2848.

6.1.5 *Mesosetum chaseae* Luces

Figura 5

Lâmina foliar com superfície adaxial com depressões. **Epiderme na face adaxial** – **Células buliformes** geralmente com a central tetragonal, mais larga que alta, ca. 1/3 ou 1/2 da espessura foliar, células incolores esparsas. **Células longas ca. 5** vezes mais longas que largas. **Células silicosas** esparsas, cruciformes ou retangulosas, em geral mais curtas que largas, em fileiras de 3 por região costal. **Células suberosas** esparsas, isoladas, alternas com células longas. **Macrotricomas** ausentes. **Microtricomas** ausentes; ganchos ausentes. **Estômatos** em 2 fileiras por região intercostal, alternas a 3 ou mais fileiras de células comuns, célula interestomática ca. 1,5-3 vezes mais longas que as células-guarda; células subsidiárias com o ângulo livre agudo, mais estreitas que as células-guarda. **Epiderme na face abaxial** – **Células longas ca. 5** ou mais vezes mais longas que largas. **Células silicosas** costais halteriformes, 1-1,2 vezes mais longas que largas, em 3 fileiras por região costal; células silicosas intercostais retangulosas, mais largas que compridas, entre células longas. **Células suberosas** costais e intercostais, mais largas que longas, aos pares com as células silicosas. **Macrotricomas** ausentes; **Microtricomas** ausentes; cerdas ausentes. **Estômatos** em 3-4 fileiras por região intercostal, alternas com 1-4 fileiras de células comuns. **Feixes vasculares ca. 30** por lâmina; padrão vascular: irregular, feixes de primeira ordem alternos a 2-3 de segunda ordem, 3-4 de terceira ordem, feixes de quarta ordem irregulares; feixes de primeira ordem elípticos, bitravados, bainha parenquimática completa; feixes de segunda ordem circulares, semitravados abaxialmente, bainha parenquimática completa; feixes de terceira ordem irregulares, livres, bainha parenquimática completa. **FV=[P(TSTST)] ou [P(TSTSTS)] ≈ 30**. **Nervura central** plana; feixe vascular de primeira ordem oval, bitravado; bainha parenquimática incompleta; medula ausente; grupo menor de fibras adaxiais que as abaxiais, 8-14 fibras subepidérmicas adaxiais, 6-7 camadas abaxiais. **Bordo foliar** agudo com esclerênquima triangular, ca. 2 vezes mais largo que alto, em todo o bordo, feixe próximo de terceira ordem.

Material examinado: Brasil. Mato Grosso. Poconé, R. C. Oliveira & A. R. O Ribeiro 2772 (UB).

Comentário:

Espécie muito frequente em Roraima, Mato Grosso do Sul e Venezuela, também encontrada no Paraguai, Honduras e Ilha de Trinidad (Filgueiras 1986).

Filgueiras (1986) inclui em seção por ele denominado Seção *Bifaria*, juntamente com *M. alatum*, *M. ansatum*, *M. bifarium*, *M. compressum*, *M. elytrochaetum* e *M. longiaristatum*. Silva (2017) coloca esta espécie juntamente com *M. arenarium*, *M. annuum*, *M. chlorostachyum*, *M. comatum*, *M. loliiforme*, *M. ansatum* e *Tatianyx arnaces*.

No Pantanal, *M. chaseae* vem se destacando como uma alternativa forrageira (Allem & Valls 1987; Silva 2008; Costa *et al.* 2009; Silva *et al.* 2012; Meirelles *et al.* 2015).

São conhecidos dois citótipos para *M. chaseae*, o tetraploide com $2n = 16$ cromossomos (Silva *et al.* 2012, Meireles *et al.* 2015) e o hexaploide $2n = 24$ cromossomos (Ribeiro 2013, 2016).

A face adaxial da epiderme difere da abaxial pela maior quantidade de fileiras estomáticas nesta última (Figura 5G-H). Na face adaxial há duas fileiras de estômatos por região intercostal, enquanto na abaxial há 3-4 fileiras estomáticas. As células interestomáticas diferem em tamanho, as da face abaxial são relativamente maiores.

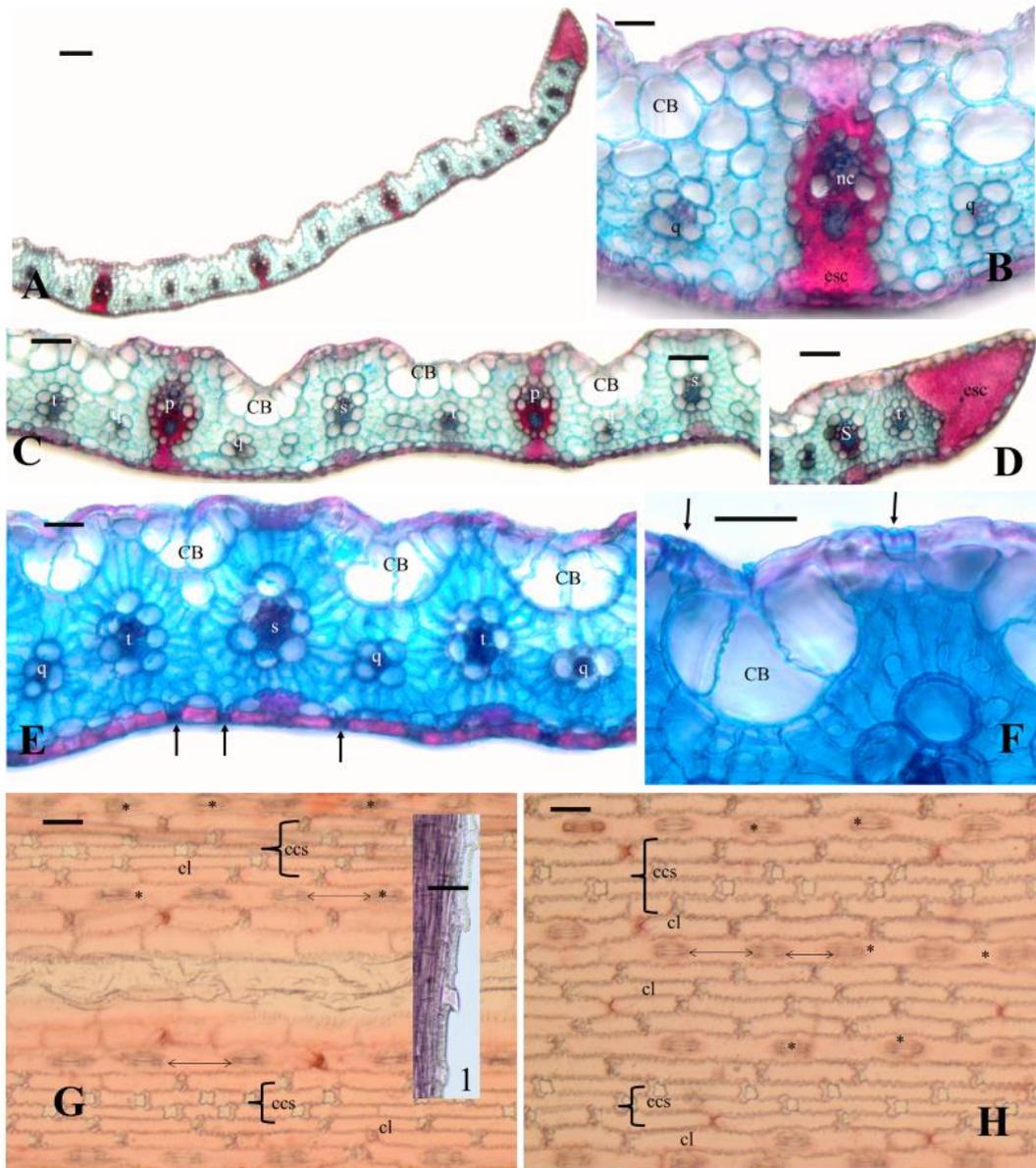


Figura 5 A-G. Seções transversais da folha de *Mesosetum chaseae* Luces. A. Visão geral da semilâmina foliar destacando formato geral. B. Detalhe da posição das células buliformes (CB) em relação à nervura central (nc) e tecido esclerenquimático (esc) circundante. C. Visão parcial da seção destacando posição dos feixes de, segunda (s) terceira (t) e quarta ordem (q) em relação às células buliformes (CB). D. Detalhe do bordo da lâmina foliar evidenciando extensão e formato do conjunto de fibras do esclerenquima (esc). E. Variações no formato e quantidade de células buliformes. Setas apontam para estômatos na face abaxial. F. Detalhe da posição dos estômatos (setas) em relação às células buliformes. G-H. Seções paradermicas. G. Face adaxial com fileiras estomáticas (*) e fileiras de células com corpos silicosos (ccs) e células longas (cl). Setas indicam extensão das células interestomáticas. O detalhe 1 mostra espinhos que aparecem nos bordos da lâmina. H. Face abaxial com fileiras estomáticas (*) e fileiras de células com corpos silicosos (ccs) e células longas (cl). Setas indicam extensão das células interestomáticas. Barra de escala: A: 200 µm; B: 50 µm; C-D: 100 µm; E-F: 50 µm; G-H: 100 µm. Voucher: R. C. Oliveira & A. R. O Ribeiro 2772 (UB).

6.1.6 *Mesosetum loliiforme* (Hochst. ex Steud.) Chase

Figura 6

Lâmina foliar com superfície adaxial com depressões suaves. **Epiderme na face adaxial** – **Células buliformes** geralmente com a central trigonal, mais alta do que larga, ca. 1/4 a 1/3 da espessura foliar; células incolores esparsas, pouco conspícuas. **Células longas ca. 4-5 vezes mais longas que largas.** **Células silicosas** cruciformes, em geral tão longas quanto largas, em fileira única por região costal, sem células longas intercaladas. **Células suberosas** costais, alternas com as silicosas. **Macrotricomas** presentes, esparsos. **Microtricomas** ausentes; ganchos ausentes. **Estômatos** em 2 fileiras por região intercostal, alternas a 5-6 de células comuns; célula interestomática tão longa quanto as células-guarda; células subsidiárias com o ângulo livre pontiagudo, 1-1,5 vezes mais largas que as células-guarda. **Epiderme na face abaxial** – **Células longas ca. 4-5 vezes mais longas que largas.** **Células silicosas** em 2-3 fileiras por região costal, em fileiras alternas com células comuns entre as fileiras estomáticas, retangulosas, mais curtas que largas. **Células suberosas** costais e intercostais, aos pares com células silicosas. **Macrotricomas** presentes. **Microtricomas** ausentes; cerdas nos bordos. **Estômatos** em 1-3 fileiras por região intercostal, alternas com 1-3 fileiras de células comuns. **Feixes vasculares** ca. 40 por lâmina; padrão vascular com inconsistências quanto ao número e características dos feixes: feixes de primeira ordem alternos a 1-3 de segunda ordem, 0-2 de terceira ordem e 3-5 de quarta ordem; feixes de primeira ordem elípticos, bitravados, bainha esclerenquimática contínua; feixes de segunda ordem elípticos, bitravados, ou travados adaxialmente e semitravados abaxialmente, ou bissemitravados, bainha parenquimática completa ou incompleta; feixes de terceira ordem circulares, bissemitravados, bainha parenquimática completa, feixes de quarta ordem irregulares, livres, bainha parenquimática completa. **FV=[P(TST)] ou =[P(QTQSQQ)] ou =[P(QTQSQTQ)] ou =[P(QSQSQSQ)] ≈ 40.** **Nervura central** plana; feixe vascular de primeira ordem bitravado; bainha esclerenquimática contínua; medula ausente; fibras de face a face, em toda a nervura. **Bordo foliar** agudo com esclerênquima triangular, tão largo quanto alto, em todo o bordo, feixe próximo de quarta ordem.

Material examinado: Brasil. Goiás. Flores de Goiás. M.W.S. Sousa e J. G. Felipe 77 (UB).

Comentário:

Mesosetum loliiforme é a espécie de mais ampla distribuição, maior polimorfismo e com maior número de citótipos conhecidos no gênero (Silva 2017, Sousa *et al.* 2017). Filgueiras (1989) colocou sob a sinonímia de *M. loliiforme* oito espécies anteriormente descritas por Swallen (1937) com base no comprimento, largura e pilosidade das lâminas foliares e tamanho do antécio.

Mesosetum loliiforme é estreitamente relacionada às espécies *M. annuum*, *M. arenarium*, *M. comatum* e *M. chlorostachyum* (Silva 2017). São espécies muito próximas do ponto de vista morfológico (Filgueiras 1989). Segundo Silva (2017), *M. annuum* e *M. loliiforme* distinguem-se apenas pelo hábito de vida, outras características apontadas por Filgueiras (1989) são variáveis.

Segundo Filgueiras (1989), *M. loliiforme* é consumida pelo gado em pastagens nativas em toda sua área de ocorrência, principalmente no norte e nordeste do Brasil. Na região do Pantanal mato-grossense (Brasil) foi considerada por Allem & Valls (1987) de grande importância forrageira. Entre as características que contribuem para a importância forrageira desta espécie está a sua capacidade de produzir estolhos com afilamento intenso (Allem & Valls 1987). Segundo observações de Filgueiras (1989), em certas áreas do Maranhão (Brasil), Guiana e Suriname, *M. loliiforme* cresce sobre areia pura, daí sua importância ecológica como fixadora de solo.

São conhecidos três níveis de ploidia para *M. loliiforme*, o tetraploide com $2n = 16$ cromossomos, o hexaploide com $2n = 24$ e o octoploide com $2n = 32$ (Sousa 2014). Estes diferentes citótipos podem ajudar a explicar o amplo polimorfismo encontrado nesta espécie (Silva 2017).

A duas faces epidérmicas diferem em *M. loliiforme* pela maior quantidade de fileiras estomáticas na face abaxial. Diferem também pelo número de fileiras de células silicosas, que na face adaxial são em fileira única e na abaxial comumente em 3 fileiras (Figura 6H-I).

Caráteres relativos ao bordo e nervura central são muito semelhantes entre *M. loliiforme* e *M. annuum*, corroborando semelhanças morfológicas externas apontadas por Filgueiras (1986) e Silva (2017). No entanto, há uma diferença anatômica marcante entre estas duas espécies. Abaixo de cada conjunto de células buliformes, ocorrem 3 feixes vasculares em *M. annuum*, enquanto este número não é estável ao longo de uma mesma lâmina foliar de *M. loliiforme*, variando entre 1-3 feixes.

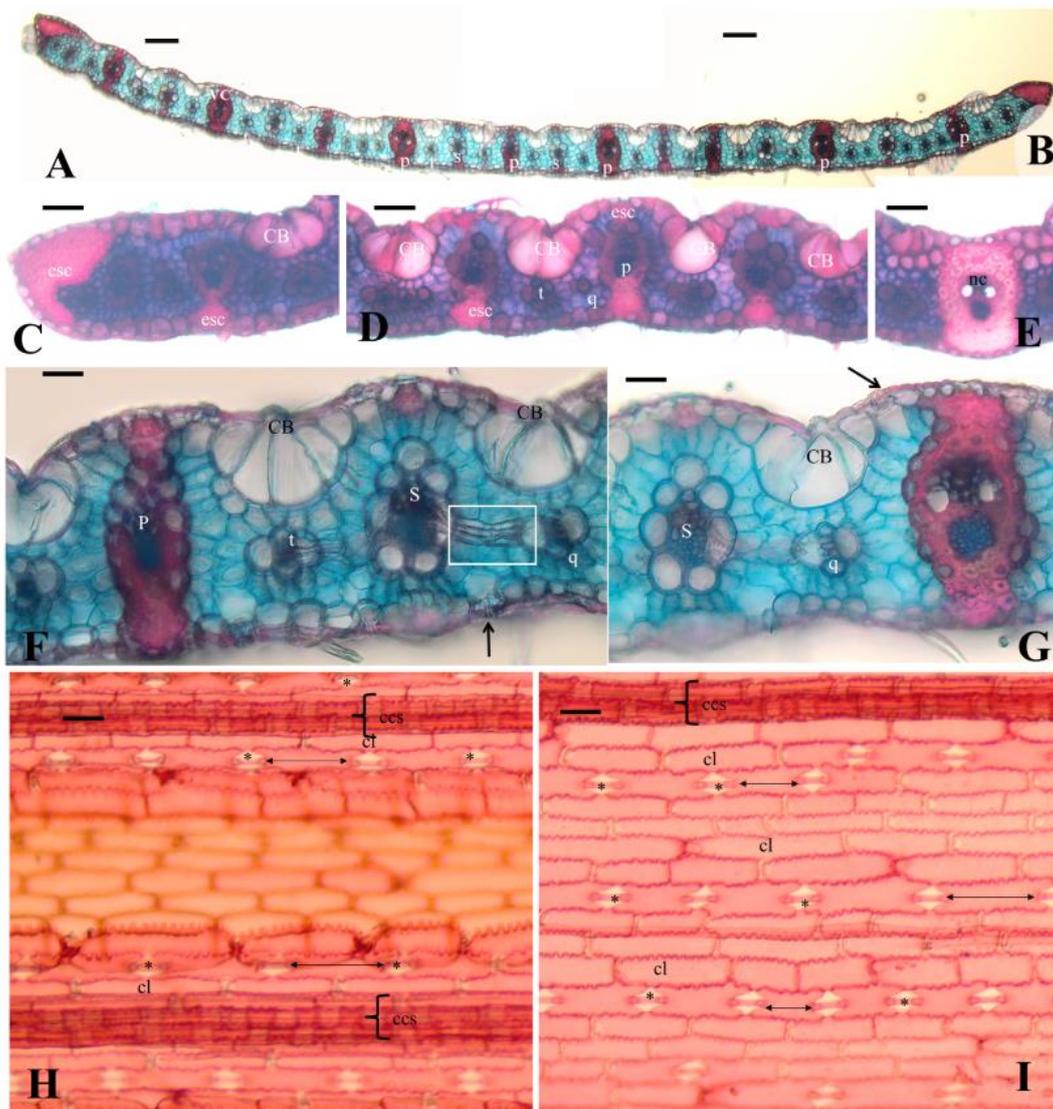


Figura 6. A-D Seções transversais da folha de *Mesosetum loliforme* (Hochst.) Chase. A-B. Visão da semilâmina foliar mostrando seu formato, disposição geral dos feixes e formato do bordo. C-E. Visão da seção destacando variações das células buliformes, distribuição dos feixes de primeira (p), segunda (s), terceira (t) e quarta ordem (q) em relação às células buliformes, formato da nervura central (nc) e tecido esclerenquimático (esc) do bordo da lâmina. F. Detalhe dos feixes vasculares de primeira (P), segunda (S) terceira (t) e quarta ordem. O feixe de primeira ordem é bitravado, a seta aponta estômato na face abaxial, o retângulo destaca um feixe comissural. G. Disposição das células buliformes em relação ao feixe de quarta ordem. A seta aponta para estômato na face adaxial. H-I. Seções paradérmicas. H. Face adaxial com fileiras estomáticas (*) e fileiras de células com corpos silicosos (ccs) e células longas (cl). Setas indicam extensão das células interestomáticas. I. Face abaxial com fileiras estomáticas (*) e fileiras de células com corpos silicosos (ccs) e células longas (cl). Setas indicam extensão das células interestomáticas. Barra de escala: A: 100 µm; B: 100 µm; C-E: 100 µm; F-G: 50 µm; G-H: 100 µm. Vouchers: M.W.S. Sousa e J. G. Felipe 77 (UB).

6.1.7 *Mesosetum longiaristatum* Filg.

Figura 7

Lâmina foliar com superfície adaxial com depressões suaves. **Epiderme na face adaxial** – **Células buliformes** geralmente com a central tetragonal, mais larga que alta, às vezes arredondadas, ca. 1/2 da espessura foliar, células incolores perto da nervura central. **Células comuns** em geral 6-20 vezes mais longas que largas. **Células silicosas** costais cruciformes, tão curtas quanto largas, em 1-2 fileiras por região costal; intercostais mais curtas que largas entre as células comuns. **Células suberosas** costais e intercostais, aos pares com as silicosas, muito mais curtas que largas. **Macrotricomas** presentes. **Microtricomas** ausentes; ganchos ausentes. **Estômatos** em 2 fileiras por região intercostal, alternas a 3-5 fileiras de células comuns, célula interestomática 3-4 vezes mais longas que as células-guarda; células subsidiárias triangulares com o ângulo livre agudo, tão largas quanto as células-guarda. **Epiderme na face abaxial** – **Células longas** 5-22 vezes mais longas que largas. **Células silicosas** 1-2 fileiras por região costal. **Células suberosas** costais e intercostais. **Macrotricomas** presentes. **Microtricomas** ausentes; cerdas presentes nos bordos. **Estômatos** em 3 ou mais fileiras por região intercostal, alternas com 1-3 fileiras de células comuns; célula interestomática até 3 vezes mais longa que as células-guarda; células subsidiárias triangulares com o ângulo livre agudo, tão largas quanto as células-guarda. **Feixes vasculares** ca. 40 por lâmina; padrão vascular: feixes de primeira ordem alternos a 1 de segunda ordem, 2 de terceira ordem, 4 de quarta ordem; feixes de primeira ordem circulares, bitravados, bainha parenquimática incompleta; feixes de segunda ordem circulares, travados abaxialmente, bainha parenquimática completa, feixes de terceira ordem circulares livres, bainha parenquimática completa, feixes de quarta ordem irregulares, livres, bainha parenquimática completa. **FV**=[P(QTQSQTQ)] \approx 40. **Nervura central** plana; feixe vascular de primeira ordem bitravado, bainha esclerenquimática contínua; demais feixes ausentes; medula ausente; fibras de em grupo na face adaxial e em toda a face abaxial da nervura. **Bordo foliar** agudo com esclerenquima triangular, ca. 2,5 vezes mais largo que alto, em todo o bordo, feixe próximo de terceira ordem.

Material examinado: Brasil. Goiás. São Domingos. J.F.M Valls, R.T. Queiroz, A. S. Silva & R. M. Guimarães 15812 (CEN).

Comentário:

Mesosetum longiaristatum é conhecido apenas para o estado de Goiás e foi relatado por Oliveira *et al.* (2009), juntamente com *M. agropyroides* Mez e *M. alatum*, como uma das espécies raras do Brasil, por causa do exíguo número de coletas à época –apenas duas, ambas oriundas da Chapada dos Veadeiros, Goiás. Recentemente foi encontrada outra população de *M. longiaristatum* no parque Estadual de Terra Ronca. Portanto, somente duas populações desta espécie são conhecidas na natureza (Silva 2017).

Não há indicações de *M. longiaristatum* quanto ao seu uso como forrageira.

Ribeiro (2013) registrou dois citótipos: $2n = 8$ e $2n = 24$ cromossomos para esta espécie.

As duas faces da epiderme apresentam diferenças entre si, com 2 fileiras de estômatos, cada qual próxima da região costal da face adaxial, caracterizada por uma fileira descontínua de células silicosas pareadas com células suberosas. Já a face abaxial possui 4 fileiras estomáticas adjacentes ou não, separadas por até duas fileiras de células comuns (Figura 7I-J). A presença de tricomas em ambas as faces dificulta a distinção entre elas.

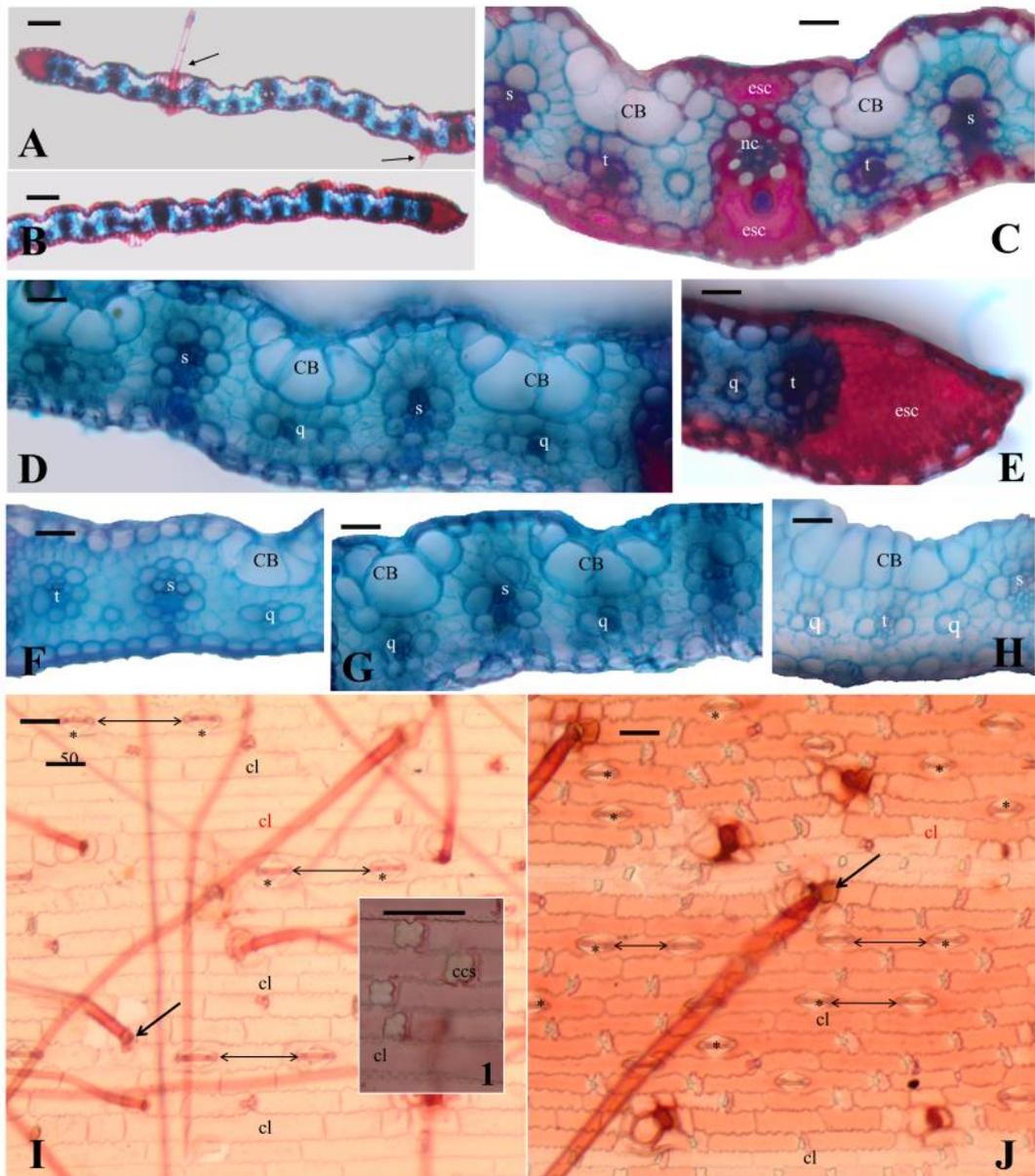


Figura 7. A-H Seções transversais da folha de *Mesosetum longiaristatum* Filg. **A-B.** Visão das semilâminas foliares destacando formato da lâmina, presença de macrotricomas (setas) e formato do bordo. **C.** Detalhe da nervura central (nc) com feixe de primeira ordem ladeado por feixes de segunda (s) e terceira (t) ordem e bainha esclerenquimática (esc). **D, F-H.** Variação na disposição dos conjuntos de células buliformes (CB) em relação em relação aos feixes de segunda (s), terceira (t) e quarta (q) ordem). **E.** Formato e tamanho relativo do tecido esclerenquimático (esc) do bordo da lâmina foliar. **I-J. Seções paradermicas.** **I.** Face adaxial com fileiras estomáticas (*) e fileiras de células com corpos silicosos (ccs) e células longas (cl). Setas indicam extensão das células interestomáticas; o detalhe 1 mostra células silicosas em fileira tripla. **J.** Face abaxial com fileiras estomáticas (*) e fileiras de células com corpos silicosos (ccs) e células longas (cl). Setas indicam extensão das células interestomáticas. **Barra: A-B : 200 µm; C-J: 50 µm; detalhe 1 em H: 50 µm. Voucher: J. F. M. Valls et al. 15812 (CEN).**

6.1.8 *Mesosetum rottboellioides* (Kunth) Hitchc.

Figura 8

Lâmina foliar com superfície adaxial com depressões. **Epiderme na face adaxial** – **Células buliformes** geralmente com a central tetragonal, mais alta do que larga, ca. 1/3 da espessura foliar. **Células longas** ca. 4-12 vezes mais longas que largas. **Células silicosas** cruciformes, mais curtas que largas, 5-6 fileiras por região costal. **Células suberosas** costais, aos pares com 1-2 silicosas. **Macrotricomas** presentes. **Microtricomas** ausentes; acúleos presentes. **Estômatos** em 3 fileiras por região intercostal, alternas a 3 ou mais fileiras de células comuns, célula interestomática até 2 vezes mais longas que as células-guarda; células subsidiárias com o ângulo livre agudo, 1-1,5 vezes mais largas que as células-guarda. **Epiderme na face abaxial** – **Células longas** ca. 2-6 mais longas que largas. **Células silicosas** retangulosas, mais curtas que largas, 1-4 fileiras por região costal. **Células suberosas** costais e intercostais, mais curtas que largas, aos pares com células silicosas na região costal, isoladas na região intercostal. **Macrotricomas** ausentes. **Microtricomas** ausentes; ganchos presentes. **Estômatos** em 1-3 fileiras por região intercostal, alternas com 1-4 fileiras de células comuns, células interestomáticas até 4 vezes maior que células-guarda. **Feixes vasculares** ca. 30 por lâmina; padrão vascular: feixes de primeira ordem alternos a 1 de segunda ordem, 1-3 de terceira ou quarta ordem; feixes de primeira ordem elípticos, bitravados, bainha parenquimática incompleta; feixes de segunda ordem estreito-elípticos, semitravados adaxialmente, travados abaxialmente, bainha parenquimática completa; feixes de terceira ordem circulares, livres, bainha parenquimática completa, feixes de quarta ordem irregulares, livres, bainha parenquimática completa. $FV=[P((T_2-3ST_{2-3})] \approx 30$. **Nervura central** plana; feixe vascular de primeira ordem circular, bitravado, bainha parenquimática incompleta; demais feixes ausentes; medula ausente; fibras subepidérmicas em pequeno grupo adaxial, em toda a nervura na face abaxial. **Bordofoliar** agudo, com esclerênquima restrito a 1-2 fileiras de fibras adaxiais, feixe adjacente de quarta ordem.

Material examinado: Brasil. Minas Gerais. Grão Mogol. P.A. Reis & M.W.S. Sousa, 331 (UB).

Comentário:

Espécie de ampla distribuição, que ocorre abundantemente na Venezuela e Guiana e em vários estados brasileiros das regiões Norte e Nordeste (Silva 2017), tendo preferências ecológicas parecidas com as de *M. cayennense*, espécie com a qual frequentemente é confundida (Filgueiras 1989).

É forrageira muito pastejada em toda sua área de ocorrência (Filgueiras 1989).

Mesosetum cayennense, *M. rottboellioides* e *M. ferrugineum* constituem um clado homogêneo, e são únicas no gênero por apresentarem tricomas castanhos a ferrugíneos na espiguetta (Silva 2017).

O número cromossômico básico de *M. rottboellioides* $x = 10$ (Sousa 2014; Ribeiro 2016) e a espécie mostrou-se diploide, com $2n = 20$ cromossomos

Notou-se que o grau de enrolamento foliar pode variar, conforme a redução ou expansão das células buliformes (Figura 8A-C).

A face adaxial mostrou-se diferente da abaxial pela presença de macrotricomas nesta última. Além disso, as células interestomáticas são mais curtas na face adaxial que na abaxial, sendo até 2 vezes mais longas que as células-guarda na face adaxial e até 4 vezes na abaxial.

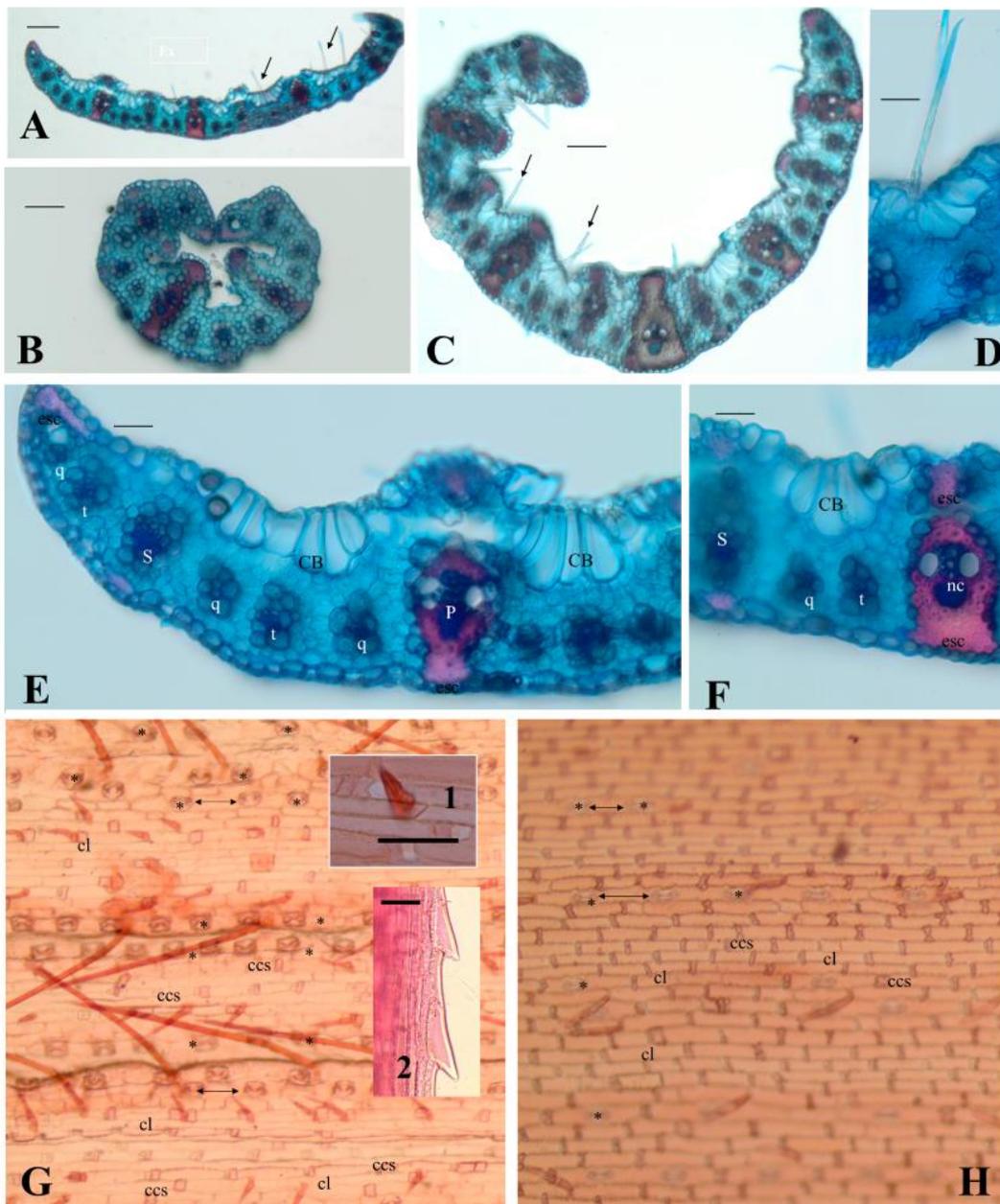


Figura 8. A-F. Secções transversais da folha de *Mesosetum rotboellioides* (Kunth) Hitchc. A-C. Visão geral da secção destacando variações no formato geral da lâmina foliar decorrentes de mudanças no conjunto de células buliformes (CB). **D.** Visão parcial da secção destacando posição do macrotricoma (seta) em relação ao conjunto de células buliformes (CB). **E-F.** Detalhes do bordo e da nervura central mostrando posição de fibras esclerenquimáticas (esc), células buliformes (CB) e feixes de primeira ordem (P), segunda ordem (S) e terceira ordem (T) e feixes da nervura central (nc). **Figuras G-H. Secções paradermicas.** **G.** Face adaxial com fileiras estomáticas (*) e fileiras de células com corpos silicosos (ccs) e células longas (cl). Setas indicam extensão das células interestomáticas; o detalhe 1 mostra espinho na superfície, o detalhe 2 mostra espinho no bordo. **H.** Face abaxial com fileiras estomáticas (*) e fileiras de células com corpos silicosos (ccs) e células longas (cl). Setas indicam extensão das células interestomáticas. **Barra: A: 200 µm; B-H: 50 µm. Voucher: P.A. Reis & M.W.S. Sousa, 331 (UB).**

6.1.9 *Mesosetum sclerochloa* (Trin.) Hitchc.

Figura 9

Lâmina foliar com superfície adaxial com depressões. **Epiderme na face adaxial** – **Células buliformes** geralmente com a central trigonal ou tetragonal, mais alta do que larga, ca. ½ da espessura foliar. **Células longas** até 30 vezes mais longas que largas. **Células silicosas** esparsas, retangulosas, pouco conspícuas, muito mais curtas que largas, em 1-2 fileiras por região intercostal. **Células suberosas** intercostais, aos pares com as silicosas. **Macrotricomas** ausentes. **Microtricomas** ausentes; cerdas no bordo foliar. **Estômatos** em 2-3 fileiras por região intercostal, alternas com 4-5 fileiras de células comuns, célula interestomática até 3-4 vezes mais longa que célula-guarda; células subsidiárias com o ângulo livre obtuso, arredondadas, mais estreitas que as células-guarda. **Epiderme na face abaxial** – **Células longas** ca. 5 ou mais vezes mais longas que largas. **Células silicosas** esparsas, halteriformes, ca. 1,2 vezes mais longa que larga, 1-2 fileiras por região costal. **Células suberosas** costais e intercostais, em 1-2 fileiras por região costal, aos pares com 1-3 células silicosas. **Macrotricomas** ausentes. **Microtricomas** ausentes; cerdas nos bordos. **Estômatos** em 2-3 fileiras por região intercostal, alternas com 3-4 fileiras de células comuns; célula interestomática 1,5-2 mais longas que as células-guarda, células subsidiárias arredondadas. **Feixes vasculares** ca. 58 por lâmina; padrão vascular: feixes de primeira ordem alternos a 3 de segunda ordem e 4 de terceira ordem; feixes de primeira ordem circulares, semitravados adaxialmente, travados abaxialmente, bainha parenquimática completa; feixes de segunda ordem circulares, semitravados abaxialmente, bainha parenquimática completa, feixes de terceira ordem irregulares, livres, bainha parenquimática completa. **FV**=[**P(TSTSTST)**] ≈ 58. **Nervura central** plana; feixe vascular de primeira ordem semitravado adaxialmente, travado abaxialmente; bainha parenquimática completa; demais feixes ausentes; medula ausente; fibras subepidérmicas reduzidas. **Bordo foliar** agudo, com esclerênquima triangular, tão largo quanto alto em todo o bordo; feixe próximo de terceira ordem.

Material examinado: Brasil. Goiás. Flores do Goiás. MWSS e J.G. Felipe 78 (UB).

Comentário:

Segundo Swallen (1937), Filgueiras (1986) relacionou esta espécie com *M. pittieri* Hitchc. colocando ambas em um grupo por eles denominado de Secção *Sclerochloae* (Secção não válida). Silva (2017) também a relacionou com *M. pittieri* dentro do denominado subclado C, formado por *M. sclerochloa*, *M. pappophorum* e *M. pittieri*.

Originalmente coletada na área de Cuiabá, por Langsdorff em 1827, era espécie pouco conhecida na época do doutoramento de Filgueiras (1986). *Mesosetum sclerochloa* foi redescoberta em Alvorada do Norte de Goiás (Valls *et al.* 2009), tendo sido coletada diversas vezes no período de 2012 a 2018 (J.F.M. Valls, com. pess.). É encontrada em intenso florescimento e frutificação nos meses de fevereiro, março e abril (Silva 2017).

Sousa (2014) e Ribeiro (2016) registraram o número cromossômico $2n = 16$ para esta espécie.

A observação anatômica mostra na epiderme adaxial 2-3 fileiras estomáticas na região intercostal (Figura 9I), cerdas no bordo (Figura 9I detalhe) e uma ou duas fileiras de células silicosas pareadas com células suberosas (Figura 9I). A face abaxial (Figura 9J) mostra maior variação na quantidade de fileiras estomáticas presentes nas regiões intercostais.

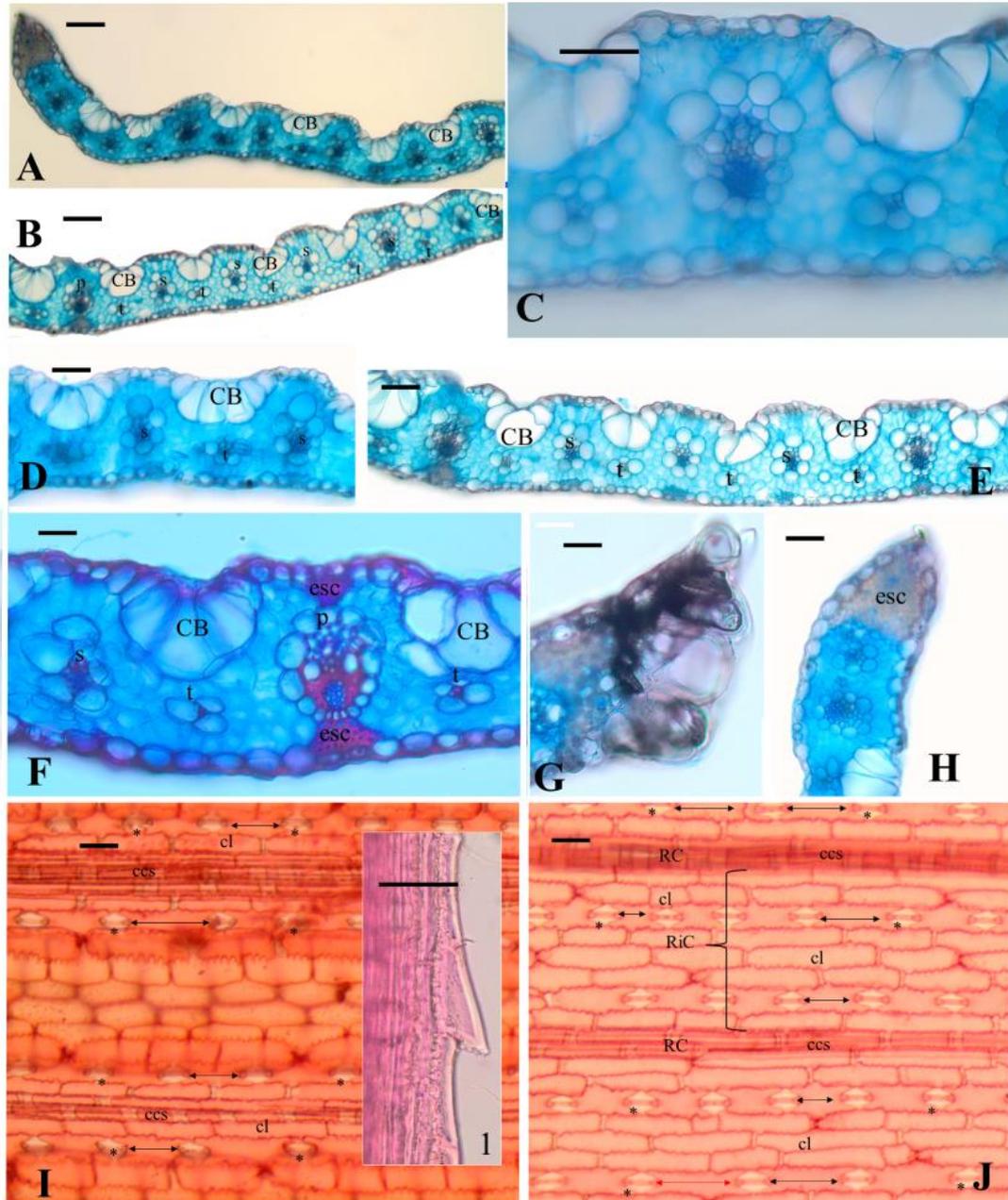


Figura 9. A-H Seções transversais da folha de *Mesosetum sclerochloa* (Trin.) Hitchc. A-C. Visão geral da seção destacando formato de metade da lâmina foliar. B. Visão geral da seção destacando células buliformes (CB) e feixes de primeira ordem (P), segunda (S) e terceira ordem (T). D-E. Detalhes da variedade do conjunto de células buliforme (CB) e distribuição destes conjuntos relação aos feixes de primeira (P), segunda (S) e terceira (T) ordens. F. Disposição das células buliformes em relação à nervura central (nc). G. Detalhe de expansão da borda. H. Formato e tamanho relativo do tecido esclerenquimático (esc) da borda. I-J Seções paradérmicas. I. Face adaxial com fileiras estomáticas (*) e fileiras de células com corpos silicosos (ccs) e células longas (cl). Setas indicam extensão das células interestomáticas; o detalhe 1 mostra células silicosas em fileira tripla. J. Face abaxial com fileiras estomáticas (*) e fileiras de células com corpos silicosos (ccs) e células longas (cl). Setas indicam extensão das células interestomáticas. Barra: A-B : 200 µm; C-J: 50 µm; detalhe 1 em H: 50 µm. Voucher: MWSS e J.G.Felipe 78 (UB).

6.2 *Streptostachys asp erifolia* Desv.

Figura 10

Lâmina foliar com superfícies abaxial e adaxial sem depressões. **Epiderme na face adaxial** – **Células buliformes** em grupos de 3-4, geralmente com a central trigonal, mais alta do que larga, ca. 1/4 da espessura foliar, sem células incolores. **Células longas** 2-4 vezes mais longas que largas. **Células silicosas** cruciformes a halteriformes, 1-1,2 vezes mais compridas que largas, uma fileira por região costal. **Células suberosas** costais, aos pares com 2-3 silicosas. **Macrotricomas** ausentes. **Microtricomas** ausentes; acúleos ausentes. **Estômatos** em 2 fileiras por região intercostal descontínuas, 5 fileiras de células interestomáticas, uma célula interestomática, afastamento interestomático menor que comprimento do estômato nas fileiras contínuas; células subsidiárias com o ângulo livre agudo, tão largas quanto as células-guarda. **Epiderme na face abaxial** – **Células longas** ca. 3 ou mais vezes mais longas que largas. **Células suberosas** costais e intercostais. **Células silicosas** cruciformes a halteriformes, grupos de 2-4 com células suberosas, uma fileira por região costal; **Macrotricomas** ausentes; **Microtricomas** ausentes; acúleos ausentes. **Estômatos** em 4 fileiras por região intercostal, de fileiras estomáticas contínuas, duas fileiras estomáticas descontínuas, 4-5 fileiras de células interestomáticas, uma célula interestomática, afastamento interestomático menor que comprimento do estômato nas fileiras contínuas; células subsidiárias com o ângulo livre agudo. **Mesofilo** homogêneo, parênquima clorofiliano radiado em relação às células fusoides. **Células fusoides** presentes, 2 por região intercostal. **Feixes vasculares** não contados; padrão vascular: feixes de primeira ordem alternos a 4-5 feixes de segunda ordem e um feixe de terceira ordem; bainha dupla em todos os feixes das alas, bainha externa parenquimática completa e a interna (mestoma) esclerenquimática completa; feixes de primeira ordem elípticos, bissemitravados; feixes de segunda ordem elípticos, bissemitravados; feixes de terceira ordem circulares, livres. **FV=[P(S₄₋₅T)] ≈?** **Nervura central** plano-convexa; feixe vascular de primeira ordem na região abaxial da nervura, semitravado adaxialmente, travado abaxialmente; bainha externa parenquimática incompleta, bainha interna esclerenquimática completa; medula com 3-5 camadas de células parenquimáticas; 5-6 camadas de fibras subepidérmicas adaxiais, grupo de fibras subepidérmicas abaxiais com 6-10 camadas, ca. 2 vezes mais largo que o feixe de primeira ordem. **Bordo foliar** agudo, com esclerenquima triangular, curto, restrito a ca. 3 camadas de fibras adaxiais, 2 vezes mais alto que largo, feixe adjacente não visto.

Material examinado: Brasil. Rio Grande do Norte. Nísia Floresta. R.C. Oliveira, O. F. Oliveira, J.E. Araújo, M.L. Silva 1682 (UB).

Comentário:

Streptostachys Desv. é um gênero sulamericano e se distribui por Trinidad e Tobago, Guiana Francesa, Guiana, Suriname, Venezuela, Brasil e Paraguai, dele são

conhecidas duas espécies, *Streptostachys asperifolia* Desv. E *Streptostachys lanciflora* R. P. Oliveira & Longhi-Wagner (Sede et al., 2009).

Morrone & Zuloaga (1991) apontam que os caracteres anatômicos em *Streptostachys* não são uniformes e isto colaborou para o desmembramento do gênero (Sede et al. 2009). *Streptostachys asperifolia* possui mesofilo com clorênquima radiado, células com paredes invaginadas, com ou sem células fusoides (Kelloggs 2015) e entra no presente trabalho para comparação como grupo externo.

Comparativamente, *Mesosetum* e *Streptostachys asperifolia* possuem anatomia muito diferente entre si. Espécies de *Mesosetum* têm epiderme com células comuns mais longas, ca. 3 a várias vezes mais longas que largas, ausência de células fusoides, feixes vasculares até quarta ou mesmo quinta ordem, com uma bainha, enquanto *S. asperifolia* tem epiderme com células comuns mais curtas, ca. 2-4 vezes mais longas que largas, um par de células fusoides por feixe vascular, possuem feixes vasculares até terceira ordem, com duas bainhas (Morrone & Zuloaga 1991; Figura 10D,F).

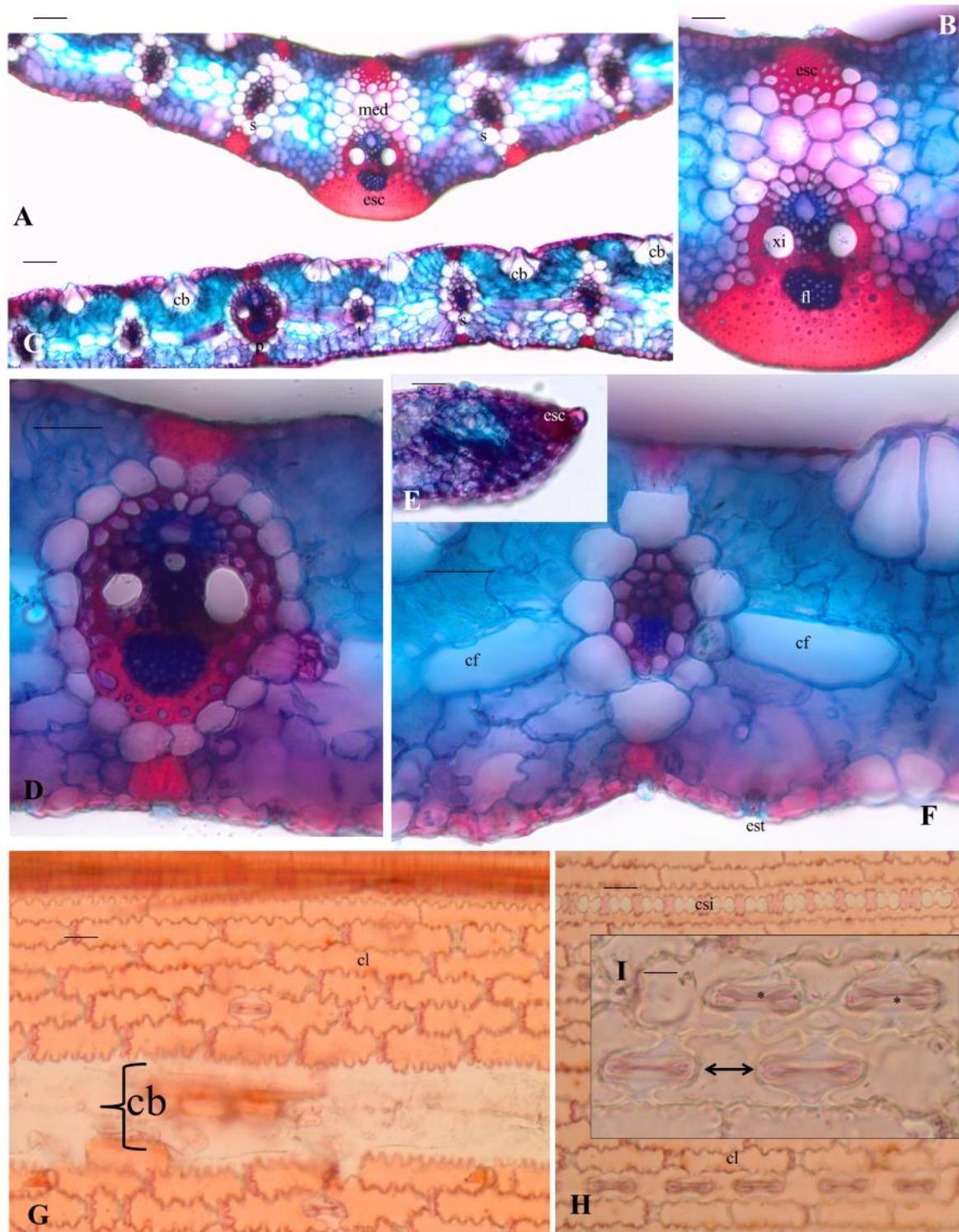


Figura 10. Figuras A-F Seções transversais da folha de *Streptostachys asperifolia* Desv **A.** Visão geral da seção destacando nervura mediana e disposição geral dos feixes de segunda e terceira ordens. **B.** Detalhe da nervura central e feixe de primeira ordem com bainha esclerenquimática. **C.** Visão geral de parte da seção destacando posição dos feixes em relação às células buliformes. **D.** Detalhe de feixe de primeira ordem bitravado e bainha parenquimática. **E.** Formato do bordo, com fibras esclerenquimática adaxial. **F.** Detalhe de feixe de terceira ordem e sua posição em relação às células buliformes; distribuição das células fusoides em relação ao mesofilo. **Figuras G-I. Seções paradérmicas. G.** Face adaxial, evidenciando esgarçamento das células buliformes. **H.** Face adaxial, evidenciando fileiras estomáticas contínuas e descontínuas. **I.** Detalhe da face abaxial mostrando fileira estomática (*) e comprimento relativo da célula interestomática (seta). Escalas: **A:** 100 μ m; **B:** 50 μ m; **C:** 100 μ m; **G-H:** 100 μ m; **I:** 50 μ m. Voucher: R.C. Oliveira et al. 1682 (UB).

6.3 *Tatianyx arnacites* (Trin.) Zuloaga & Soderstr.

Figura 11

Lâmina foliar com superfície adaxial com depressões profundas. **Epiderme na face adaxial** – **Células buliformes** geralmente com a central tetragonal, tão alta quanto larga, ca. 1/3 da espessura foliar, células incolores ausentes. **Células longas** ca. 4-11 vezes mais longas que largas. **Células silicosas** crescentes ou irregulares, muito mais curtas que largas, três fileiras por região costal. **Células suberosas** aos pares com 1-2 silicosas. **Macrotricomias** ausentes. **Microtricomias** ausentes; acúleos ausentes. **Estômatos** em 2 fileiras por região intercostal, alternas com 5 ou mais fileiras de células comuns, uma célula interestomática; células subsidiárias com o ângulo livre obtuso, mais estreitas que as células-guarda. **Epiderme na face abaxial** – **Células longas** ca. 7-12 vezes mais longas que largas. **Células silicosas** crescentes ou irregulares, em numerosas fileiras por região costal. **Células suberosas** costais e intercostais, em grupos com 2 células silicosas. **Macrotricomias** ausentes. **Microtricomias** ausentes; cerdas ausentes. **Estômatos** em 2-3 fileiras por região intercostal, alternas com inúmeras fileiras de células comuns; células interestomáticas ca. 2 vezes mais longas que as células-guarda. **Feixes vasculares** ca. 36 por lâmina, em diferentes níveis no mesofilo; padrão vascular irregular: feixes de primeira ordem alternos a 1 de segunda ordem e 5-6 de terceira ordem; feixes de primeira ordem circulares, bitravados, bainha parenquimática completa ou incompleta, posição adaxial; feixes de segunda ordem circulares, livres ou semitravados, bainha parenquimática completa, feixes de terceira ordem irregulares, livres, bainha parenquimática completa, em 2-3 níveis no mesofilo. **FV=[P(T₂₋₃ST₂₋₃)]≈36**. **Nervura central** biconvexa, com feixe vascular de primeira ordem bitravado, posição adaxial; bainha parenquimática completa; medula ausente, fibras subepidérmicas adaxiais em 2-3 camadas, as abaxiais em ca. 22 camadas, ca. 3 vezes maior que feixe primeira ordem. **Bordo foliar** agudo com esclerênquima triangular, em todo o bordo, ca. 2 vezes mais alto que largo; feixe próximo de segunda ordem ou adjacente irregular.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais. Jaboticatubas. Eiten & Eiten 6753 (UB).

Comentário:

Conforme Silva (2017), *Tatianyx arnacites* forma uma linhagem evolutiva única dentro de *Mesosetum*, gênero com o qual compartilha várias características, como a pilosidade das glumas e lema inferior, inserção da espiguetta no pedicelo e cariopse com

hilo linear. A presença de ramos floríferos paniculiformes em *Tatianyx* era o único caráter anteriormente utilizado para sua distinção de *Mesosetum*. De fato, *Tatianyx* apresenta todas as características morfológicas que distinguem *Mesosetum* dos outros gêneros da subtribo Arthropogoninae (Silva 2017).

Dentro de Arthropogoninae, o clado composto pelos gêneros *Keratochlaena*, *Mesosetum* e *Tatianyx* é bem suportado (jackknife = 99%), por 10 substituições de nucleotídeos e presença de hilo linear. No entanto, a presença de hilo linear é um estado de caráter homoplásico (Morrone & Zuloaga 1991; Morrone *et al.* 2012; Silva 2017).

Esta espécie é conhecida apenas para os estados da Bahia, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Pará, com todos os registros em altitudes acima de 800 m e habitando solos arenosos ou rochosos (Silva 2017). Como integrante da vegetação dos campos rupestres, *T. arnacites* ocorre tanto nos campos rupestres arenosos quanto nos pedregosos, tendo alto índice de valor de importância (Le Stradic *et al.* 2015).

Tatianyx arnacites mostra o número cromossômico $2n = 60$ (Ribeiro 2016).

As observações anatômicas foram feitas em um único indivíduo da espécie. O material bastante antigo não resistiu aos procedimentos para reidratação, se esfacelando com facilidade. O pouco que restou de uma lâmina foliar foi usado para as observações e descrições aqui apresentadas.

A anatomia da lâmina foliar é muito diferente entre as espécies de *Mesosetum* e *Tatianyxarnacites*. As espécies de *Mesosetum* têm epiderme com células buliformes maiores e em grupos com maior número, nervura central bem distinta das demais, feixes vasculares situados em um só nível e no meio da lâmina. Já *Tatianyx arnacites* apresenta epiderme com células buliformes bem menores e em grupos com menor número, nervura central semelhante às demais, feixes vasculares situados em 2-3 níveis e mais próximos da face adaxial da lâmina.

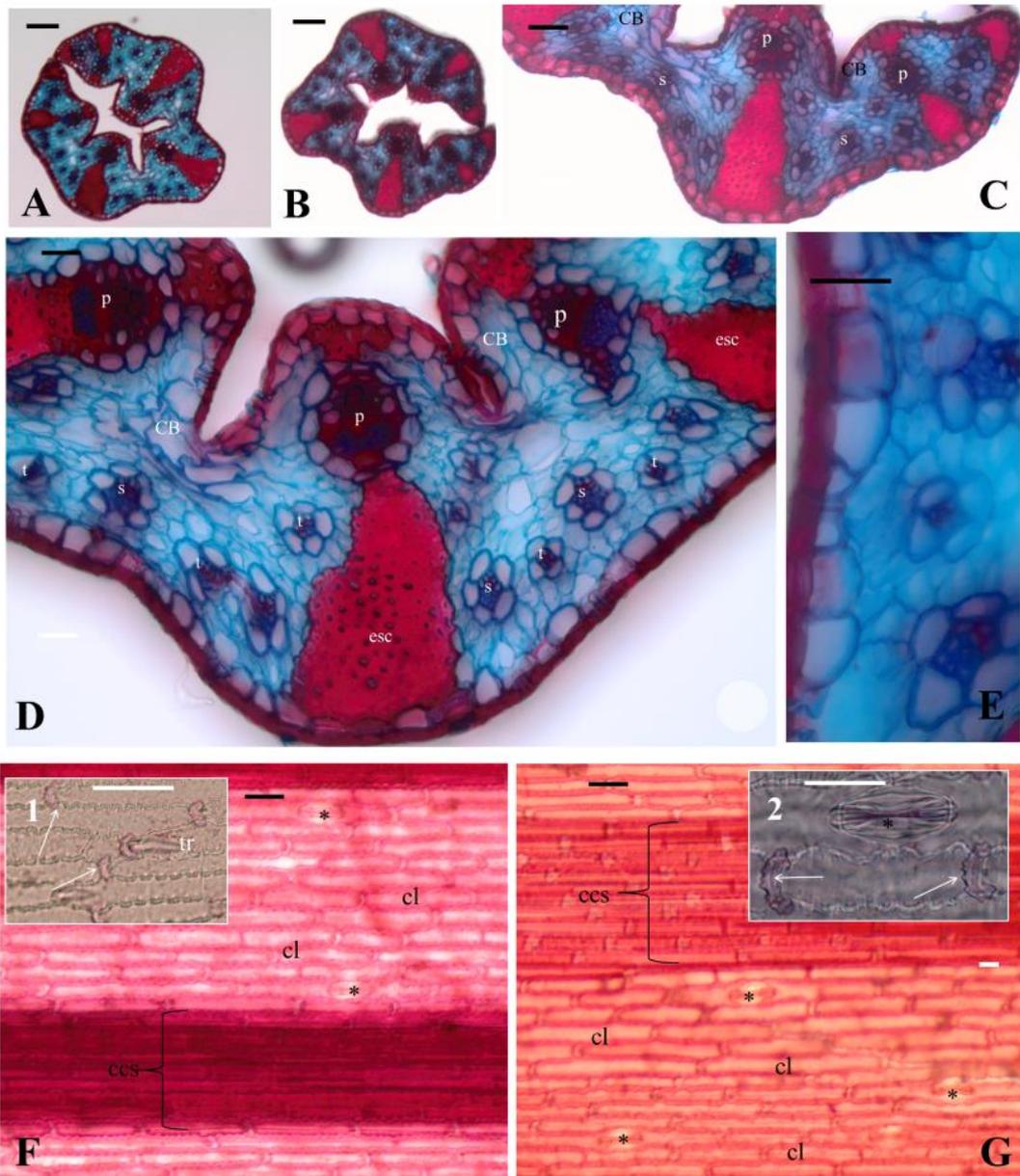


Figura 11 A-E Seções transversais da folha de *Tatianyx arnaces* (Trin.) Zuloaga & Soderstr. A-C. Visão geral da secção destacando formato geral da lâmina foliar evidenciando mudanças no formato decorrentes de alterações no grau de hidratação das células buliformes. D. Visão geral da secção destacando conjunto de células buliformes (CB), esclerênquima (esc), feixes de primeira (p), segunda (s) e terceira (t) ordens. E. Detalhe da epiderme esclerificada. F-G. Seções paradermicas. F. Face adaxial da epiderme com fileira de estômatos (*) e células longas (cl). No detalhe 1 são destacadas células suberosas (seta) e tricomas (tr). G. Face abaxial da epiderme com fileira de estômatos (*) e células longas (cl). No detalhe 2 são destacados estômato (*) e células suberosas (setas). Escalas: A-B: 200 μ m; C: 100 μ m; D-G: 50 μ m. Voucher: Eiten & Eiten 6752 (UB).

6.4 Chave dicotômica com caracteres anatômicos da lâmina foliar para a distinção das espécies de estudadas de *Mesosetum*, *Streptostachys asperifolia* e *Tatianyx arnacites*.

- 1' Feixes vasculares em até três níveis de profundidade no mesofilo*Tatianyx arnacites*
 1'' Feixes vasculares em um só nível de profundidade no mesofilo
 2
 2' Presença de células fusoides *Streptostachys asperifolia*
 2'' Ausência de células fusoides
 3
 3' Nervura central com medula parenquimática *Mesosetum alatum*
 3'' Nervura central sem medula
 4
 4' Feixes vasculares até quarta ordem
 5
 4'' Feixes vasculares só até terceira ordem, feixes de quarta ordem ausentes
 9
 5' Bordo arredondado *M. cayennense*
 5'' Bordo agudo
 6
 6' Feixe de fibras reduzido, laminar, adaxial*M. ansatum*
 6'' Feixe de fibras ocupando toda a região do bordo
 7
 7' Nervura central com feixe de primeira ordem semitravado adaxialmente e livre abaxialmente *M. longiaristatum*
 7'' Nervura central com feixe de primeira ordem bitravado
 8

- 8' Feixes vasculares abaixo das células buliformes em número estável, igual a 3
*M. annuum*
- 8'' Feixes vasculares abaixo das células buliformes em número variável
*M. loliiforme*
- 9' Lâmina foliar recurvada *M. rottboelioides*
- 9'' Lâmina foliar plana
- 10
- 10' Alas foliares com feixes vasculares de primeira ordem bitravados *M. chaseae*
- 10'' Alas foliares com feixes vasculares de primeira ordem travados abaxialmente e livres adaxialmente *M. sclerochloa*

7 DISCUSSÃO

Nas espécies estudadas, a lâmina foliar possui forma de V aberto, com ângulo de abertura, medido com origem na nervura central e vértices nos feixes primários mais próximos das semilâminas, variando entre 120° (*M. loliiforme*, Valls 16646) e 160° (*M. longiaristatum*). A maioria das espécies apresenta ângulo de abertura em torno de 140°. As semilâminas são geralmente simétricas. A face adaxial pode apresentar pequenas depressões ou não, que são associadas aos conjuntos de células buliformes, enquanto a face abaxial é plana, sem depressões. *Mesosetum chaseae*, *M. longiaristatum* e *M. rottboellioides* apresentam a face adaxial com depressões suaves.

As espécies de *Mesosetum* estudadas possuem epiderme uniestratificada (Filgueiras 1986), comum nas Poaceae (Metcalf 1960; Ellis 1969; Kellogg 2015).

A nervura central costuma ter os maiores feixes vasculares (Ellis 1979), se destacando dos feixes de primeira ordem que ocupam as alas da lâmina foliar. Nas espécies de *Mesosetum* analisadas, frequentemente os feixes de primeira ordem se aproximam em dimensões dos feixes da nervura central. Neste caso, os feixes vasculares da nervura central podem ser distinguidos pela maior esclerificação de sua bainha e pela maior extensão do esclerênquima subepidérmico (e.g. Figura 6D-E). Em espécies de *Setaria* P.Beauv., a nervura central é plana na face adaxial e convexa na abaxial (Aliscioni *et al.* 2016).

Em *Dichanthelium*, os feixes vasculares variam de indistinguíveis dos feixes de primeira ordem a nervuras bem desenvolvidas, com até 3 feixes vasculares (Zuloaga & Morrone 1993). Em *Paspalum*, a nervura central é geralmente compacta, biconvexa ou plana, com parênquima incolor voltado para a face adaxial e feixes vasculares deslocados abaxialmente, podendo ocorrer nervura central oca ou esponjosa (Aliscioni 2000). Em *Keratochlaena rigidifolia*, a nervura central é pouco desenvolvida, com feixes vasculares estruturalmente semelhantes aos feixes vasculares de primeira ordem (Filgueiras *et al.* 1993; Sede *et al.* 2009; Morrone & Zuloaga 2009).

Em espécies de *Paspalum*, a nervura central da lâmina foliar contém feixes vasculares, regiões interfasciculares e células parenquimáticas medulares (Silva 2012). Na maioria das espécies aqui estudadas, esta região possui ambas as faces planas. *Mesosetum alatum* diverge das demais por apresentar nervura central plano-convexa e por possuir

quatro camadas de grandes células incolores, com tamanho similar a algumas células buliformes.

As células buliformes se destacam das demais células epidérmicas por formarem grupos que se aprofundam no mesofilo (Kellogg 2015). Em Poaceae, estas células diferem das epidérmicas comuns por serem maiores e mais largas, formando grupos intercostais, que em secção transversal apresentam-se como as células mais altas da epiderme, podendo aparecer em ambas faces ou em apenas uma delas (Ellis 1976).

Em espécies de *Paspalum*, as células buliformes são adaxiais, em grupos extensos ou em grupos regulares, em forma de leque, ocupando 1/4 a 1/2 da espessura da lâmina foliar (Aliscioni 2000). Em espécies de *Setaria*, aparecem associadas a um ou mais feixes vasculares de terceira ordem (Aliscioni *et al.* 2016). Em *Keratochlaena rigidifolia*, células buliformes ocorrem na base de todos os sulcos adaxiais, em grupos restritos à face adaxial, geralmente com uma célula central alargada, com até a metade da espessura foliar (Filgueiras *et al.* 1993; Sede *et al.* 2009; Morrone & Zuloaga 2009).

Nas espécies estudadas, os conjuntos de células buliformes foram encontrados exclusivamente na face adaxial, em forma de leque, em gradiente decrescente. A extensão dos conjuntos de células é variável na mesma lâmina foliar. Na maioria das espécies os conjuntos estão sobre feixes vasculares de terceira e quarta ordens, comumente na sequência 434 (feixe de quarta ordem, terceira ordem, quarta ordem). *Mesosetum sclerochloa* difere da maioria por ter as células buliformes sobre feixe de terceira ordem ou de quarta ordem.

Células pedais foram encontradas em *M. annuum*, *M. ansatum*, *M. cayennense*, *M. loliiforme* e *M. rottboellioides* e estas células aparecem juntas às buliformes, podendo ser distinguidas pelo agrupamento de 4-6 células, formando um conjunto acolchoado sobre o qual está posicionado o macrotricoma. Este conjunto está presente em ambas as faces epidérmicas de *M. cayennense* e *M. loliiforme*; já as demais espécies apresentam-no na face adaxial.

Em Poaceae, a presença de esclerênquima associado aos feixes vasculares é característica distinta que pode ser útil na separação de espécies, assim como os feixes de fibras esclerenquimáticas existentes na margem da folha (Kellogg 2015). Türpe (1967) propôs a classificação dos feixes vasculares em travados (quando estes comunicam-se diretamente com o conjunto de fibras esclerenquimáticas); semitravados (quando a comunicação é parcial); ou livres (neste caso não há tecido esclerenquimático na região do

feixe vascular). Entre as espécies estudadas, o mais comum é o feixe bitravado na nervura central, a exceção é *M. ansatum*, que possui os feixes semitravados abaxialmente e livres adaxialmente nesta região.

A nervura central costuma ter os maiores feixes vasculares (Ellis 1979), se destacando dos feixes de primeira ordem que ocupam as porções laterais da lâmina foliar. Em *Setaria* a nervura central tem forma aguda ou arredondada na superfície abaxial e plana na adaxial, existindo algumas espécies onde a nervura central é adaxialmente levantada (Aliscioni *et al.* 2016). Em *Dichantheium* Sect. *Dichantheium* a nervura central varia de feixes vasculares indistinguíveis dos feixes de primeira ordem a nervuras bem desenvolvidas, com até três feixes vasculares (Zuloaga *et al.* ,1993). Em *Paspalum* a nervura central é geralmente compacta, arredondada ou achatada, com parênquima incolor voltado para a face adaxial e feixes vasculares deslocados abaxialmente. Pode ocorrer nervura central oca ou esponjosa ocupando grande parte do volume da nervura (Aliscioni 2000). Em *Keratochlaena rigidifolia* a nervura central é pouco desenvolvida, os feixes vasculares medianos são estruturalmente semelhantes aos feixes vasculares de primeira ordem. (Filgueiras *et al.* 1993; Sede *et al.* 2009; Morrone & Zuloaga 2009).

O feixe vascular da nervura central de *Mesosetum* é geralmente bitravado e com forte esclerificação. *Mesosetum alatum* diverge das demais por apresentar nervura central plano-convexa e por possuir quatro camadas de grandes células incolores, com tamanho similar às de algumas células buliformes e feixes vasculares menores que o feixe principal, característica encontrada apenas nesta espécie. *Mesosetum sclerochloa* também se distingue por ter os feixes travados apenas na porção abaxial.

Nas espécies de *Mesosetum* analisadas, frequentemente os feixes de primeira ordem se aproximam em dimensões dos feixes da nervura central. Neste caso, os feixes vasculares da nervura central podem ser distinguidos pela maior esclerificação de sua bainha e pela maior extensão do esclerênquima subepidérmico. Na maioria das espécies de *Mesosetum* aqui estudadas, tais feixes estão situados sob regiões epidérmicas de faces planas.

Os feixes de segunda ordem aparecem em *Mesosetum* entre feixes de primeira ordem. O padrão mais comum é a sequência 14342, ou seja, um feixe de primeira ordem (1) seguido por um feixe de quarta ordem (4), um de terceira ordem (3), um de quarta ordem (4) e um de segunda ordem (2). Em *Mesosetum sclerochloa* há uma variação nesta distribuição de feixes, ocorrendo a sequência 13232.

Quanto à presença de esclerênquima, os feixes de segunda ordem podem ser travados abaxialmente, como acontece em *M. alatum* e em *M. longiaristatum*. Feixes travados abaxialmente e semitravados adaxialmente acontecem em *M. annuum*, *M. cayennense*, e *M. sclerochloa*; feixes bissemitravados estão presentes em *M. chaseae*, *M. loliiforme* e em *M. sclerochloa*. No grupo das espécies estudadas, *M. ansatum* diferencia-se por ter os feixes de segunda ordem semitravados abaxialmente.

Os feixes de terceira ordem podem ser travados em uma das faces, semitravados ou livres. Os feixes de terceira e quarta ordem são livres, na maioria; alguns poucos são semitravados abaxialmente como em *M. ansatum* e em *M. chaseae*; *M. alatum* e *M. longiaristatum* têm estes feixes travados abaxialmente

Os feixes de quarta ordem são livres em todas as espécies estudadas.

O mesofilo das espécies estudadas é radial, com disposição regular de uma camada de células clorenquimáticas em torno dos feixes vasculares, como ocorre em *Luziola* (Leandro *et al.* 2016), *Panicum* (Guglieri *et al.* 2008) e *Paspalum* (Aliscioni 2000). As células parenquimáticas são isodiamétricas, as que estão próximas as células buliformes são menores. Entre os feixes vasculares aparecem colunas com células parenquimáticas que se estendem de face abaxial a face abaxial. Elas são formadas geralmente por duas camadas de células e terminam, na face abaxial, sobre câmaras subestomáticas ou nas proximidades destas câmaras. Na face adaxial estas colunas se justapõem a células buliformes ou às câmaras subestomáticas. *Mesosetum alatum* se distingue do grupo por possuir clorênquima irregular. Várias características são distintivas entre as espécies estudadas e *Keratochlaena rigidifolia*, (Filgueiras *et al.* 1993; Sede *et al.* 2009; Morrone & Zuloaga 2009) como mais adiante apresentado.

A maioria das espécies estudadas possui margem da lâmina foliar com bordo agudo, com esclerênquima ocupando grande extensão na margem. Duas das espécies têm o bordo arredondado: *M. ansatum* e *M. cayennense*. A distinção entre as duas pode ser feita a partir da observação da extensão do esclerênquima, em *M. ansatum* este tecido ocupa uma curta faixa dorsal com 2-3 camadas de células subepidérmicas de altura por 8-10 células de extensão, em *M. cayennense* existem 6-8 camadas de fibras subepidérmicas por 25-30 células de extensão. Entre as espécies com margem de bordo agudo, *M. rottboellioides* se destaca por possuir uma curta faixa de esclerênquima adaxial, as demais espécies possuem esclerênquima se estendendo de uma face à outra. Neste último grupo, *M. longiaristatum* possui o esclerênquima conectado com o feixe vascular, o qual é circundando

parcialmente, *M. alatum*, *M. annuum* e *M. sclerochloa* possuem uma faixa de parênquima separando as fibras esclerenquimáticas dos feixes condutores. *M. alatum* difere neste quesito de *M. annuum* por ter o esclerênquima em meia lua na porção voltada para o feixe, *M. annuum* possui este tecido com formato triangular. Algumas populações de *M. loliiforme* possuem o esclerênquima em meia lua sem descontinuidade na concavidade voltada para o feixe condutor mais próximo, outras possuem a concavidade com reentrância e descontínua.

Comparações dentro da Secção Bifaria. *Mesosetum alatum* e *M. ansatum* foram situadas por Filgueiras (1986) na Secção Bifaria. A face epidérmica adaxial em *M. alatum* apresenta maior quantidade de fileiras silicosas (Figura 1E), enquanto em *M. ansatum* existe uma só fileira (Figura 3 G). Estas espécies diferem pela nervura central com feixe vascular deslocado para a porção abaxial da lâmina foliar em *M. alatum* (Figura 1A-B), enquanto em *M. ansatum* a nervura central é no meio da espessura da lâmina (Figura 3 A-B). Em *M. alatum* o bordo foliar tem fibras ocupando toda sua espessura (Figura 1D), já em *M. ansatum* há um grupo menor de fibras nesta região (Figura 3C).

A comparação anatômica entre *M. alatum* e *M. chaseae* mostra diferenças na nervura central que pode fazer a distinção entre as duas espécies. Em *M. alatum* a nervura central tem o conjunto de feixes condutores deslocados para a face abaxial por inúmeras camadas de células incolores (Figura 1A-B), enquanto em *M. chaseae* a nervura central é bitravada (Figura 5A-B).

Mesosetum chaseae tem diferenças anatômicas em relação à *M. ansatum* na nervura central; na distribuição dos feixes de terceira ordem em relação aos de primeira; no bordo da lâmina foliar. O feixe da nervura central é bitravado em *M. chaseae* (Figura 5B) e semitravado adaxialmente em *M. ansatum* (Figura 3B); entre dois feixes de primeira ordem na lâmina foliar de *M. chaseae*, que são bitravados, aparecem 5-6 feixes menores (Figura 5C), em *M. ansatum* os feixes de primeira ordem são bissemitravados e entre eles aparecem três feixes de menor ordem (Figura 3C-D). No bordo da lâmina foliar de *M. chaseae* as fibras de esclerênquima ocupam todo o mesofilo, com formato triangular (Figura 5D), já em *M. ansatum* há um curto conjunto de fibras em posição adaxial e formato laminar (Figura 3C).

As observações anatômicas mostram estreitas semelhanças entre *M. alatum* e *M. longiaristatum* quando comparadas em cortes transversais (Figura 1A-B, Figura 7C-D). Há uma diferença marcante entre a nervura central destas espécies com a de *M. alatum*

possuindo várias camadas de células incolores na porção adaxial, deslocando os feixes condutores para a porção abaxial, e a bainha é completamente esclerenquimática e circular, a nervura apresenta feixes vasculares menores que o feixe principal, característica encontrada apenas nesta espécie, enquanto em *M. longiaristatum* a mesma bainha é de esclerênquima na parte inferior e na metade superior é parenquimática; os feixes de segunda ordem próximos da borda também podem ser usados para diferenciação destas espécies: em *M. alatum* a bainha é esclerenquimática, o que não ocorre em *M. longiaristatum*, com bainha parenquimática.

A observação de cortes paradérmicos pode também contribuir para a distinção entre as duas espécies: o comprimento das células interestomáticas na face adaxial de *M. alatum* é cerca de duas vezes maior que o comprimento do estômato, em *M. longiaristatum*, as células interestomáticas são duas ou mais vezes mais compridas que o estômato. Há maior quantidade de fileiras de células silicosas em *M. alatum* do que em *M. longiaristatum*; há maior quantidade de fileiras de estômatos em *M. longiaristatum* (6 fileiras) do que em *M. alatum* (3 fileiras); *M. longiaristatum* possui de 1-2 fileiras interestomáticas, o que não acontece em *M. alatum* (nenhuma fileira).

Comparações dentro da “Secção” *Loliiformia* (Secção não válida). As observações anatômicas confirmam a semelhança entre *M. annuum* e *M. loliiforme* quanto à disposição dos feixes vasculares, variações nos conjuntos de células buliformes e no formato das fibras esclerenquimáticas presentes nos bordos (Figura 2 para *M. annuum* e Figura 6 para *M. loliiforme*). As secções paradérmicas mostram sensíveis diferenças quanto ao número de fileiras de células silicosas entre as duas espécies (1 para *M. annuum*, 2 para *M. loliiforme*); na quantidade de fileiras de estômatos (3-4 para *M. annuum*, 2 para *M. loliiforme*) e na quantidade de fileiras interestomáticas (2 para *M. annuum*, 3-4 para *M. loliiforme*).

Comparações dentro da Secção *Mesosetum*. A comparação por meio de observações anatômicas entre *M. cayennense* e *M. rottboellioides* amplia o leque de semelhanças encontradas por Filgueiras (1989), que posicionou estas duas espécies na Seção *Mesosetum*, ambas consideradas por Silva (2017) como pertencentes ao grupo denominado Clado 3.

No presente estudo foram encontradas diferenças na quantidade de fileiras de células silicosas (4-6 em *M. cayennense* e 3-4 em *M. rottboellioides*) e na quantidade de fileiras de células alternas às estomáticas (6 em *M. cayennense* e 1-3 em *M.*

rottboellioides). Considerando o polimorfismo existentes nestas espécies, é possível que existam populações onde estas características tenham maior semelhança. Os resultados obtidos para *Mesosetum cayennense* (Figura 4) e *M. rottboellioides* (Figura 8) estimulam maiores pesquisas, com maior número de amostras, recolhidas de vários ambientes, para que a contribuição da anatomia visando distinguir estas espécies possa ter a precisão necessária.

Informações e comparações entre as espécies aqui estudadas e que foram colocadas no grupo 1 de Silva (2015) foram anteriormente relatadas, pois as mesmas estão na Seção *Bifaria*.

A anatomia também pode ser usada quando se pretende separar *M. ansatum* de *M. loliiforme*, posicionadas por Silva (2015) no Grupo 2. Neste caso, apontam-se aqui as diferenças entre a nervura central, as bordas das lâminas foliares e o comprimento relativo das células interestomáticas. A comparação entre as nervuras principais mostra que *M. ansatum* possui o feixe semitravado adaxialmente (Figura 3B), *M. loliiforme* possui o mesmo tipo de feixe bitravado (Figura 6E). O bordo foliar em *M. ansatum* tem um curto feixe de fibras na porção adaxial (Figura 3C), enquanto em *M. loliiforme* o conjunto de fibras ocupa todo o mesofilo, com aspecto triangular (Figura 6B-C). A face adaxial possui células interestomáticas 2 vezes mais longas que os estômatos em *M. ansatum* (Figura 3G), enquanto em *M. loliiforme* são aproximadamente do mesmo tamanho (Figura 6H).

A distinção entre *M. chaseae* e *M. loliiforme* pode ser feita a partir de observações na epiderme. Em *M. chaseae* há 6-7 fileiras de células silicosas na região costal, número elevado, pouco comum nas espécies estudadas, *M. loliiforme* possui 2 fileiras, número mais frequente. O número de fileiras de células comuns alternas às que contêm estômatos é outra característica diferencial, sendo que em *M. chaseae* há uma única fileira, enquanto 3-4 fileiras aparecem na região intercostal de *M. loliiforme*.

As características utilizadas na comparação evidenciam maior semelhança entre *M. cayennense* e *M. rottboellioides*, como visto anteriormente e menores semelhanças entre estas duas espécies em relação a *M. sclerochloa*. Há diferenças na organização do feixe vascular da nervura central, na sequência dos feixes vasculares (padrão vascular), no formato do bordo da lâmina foliar, na quantidade de fileiras de células silicosas costais, na quantidade de fileiras de células comuns alternas às estomáticas e no tamanho relativo das células interestomática.

Estas comparações mostram que a distribuição dos feixes vasculares é um caráter com importância taxonômica para o gênero, assim como o tipo de bainha e o formato do esclerênquima no bordo. Os caracteres relacionados à epiderme possuem maior variação, especialmente a quantidade de fileiras de células silicosas e o número de fileiras estomáticas.

A anatomia da lâmina foliar permite fácil distinção entre as espécies de *Mesosetum*, *Streptostachys* e *Tatianyx*, com vários caracteres possibilitando a separação, conforme a Tabela 2.

Tabela 2. Comparação das lâminas foliares de *Mesosetum*, *Streptostachys asperifolia* e *Tatianyx arnacites*.

Caráteres	Espécies de <i>Mesosetum</i>	<i>Streptostachys asperifolia</i>	<i>Tatianyx arnacites</i>
Nervura central	Feixe vascular no meio da lâmina foliar, medula geralmente ausente.	Feixe vascular abaxial, medula presente.	Feixe vascular adaxial, medula ausente.
Feixes de primeira ordem	Travados, bainha única, no meio da espessura da lâmina.	Semitravados, duas bainhas, no meio da espessura da lâmina.	Travados, bainha única, no meio da espessura da lâmina.
Distribuição feixes entre os de primeira ordem	Predominam feixes de terceira e quarta ordens, em um nível no mesofilo.	Predominam feixes de segunda ordens, em um nível no mesofilo.	Predominam feixes de terceira e quarta ordens, em dois níveis no mesofilo.
Células buliformes	Geralmente grupos de 6-9 células, 1/3 ou mais da espessura foliar.	Geralmente grupos de 3-5 células, menos de 1/4 da espessura foliar.	Grupos de 6 células ou mais, 1/3 da espessura foliar.
Mesofilo	Clorênquima radiado, regular	Clorênquima radiado, irregular.	Clorênquima radiado, regular.
células fusoides	Ausentes	Presentes	Ausentes

7.1 CONTRIBUIÇÃO METODOLÓGICA

A obtenção de pecíolos secos de embaúba não é tarefa corriqueira, posto que as espécies que fornecem melhores pecíolos, aqueles com maior espessura, não são plantas costumeiras dos nossos jardins. Recomendo para cortes em folhas de Poaceae a utilização de pecíolos verdes de algumas espécies de aráceas que nos são comuns, como as do gênero *Philodendron*, o popular “imbé” dos nossos jardins, e os do gênero *Monstera*, a popular “costela-de adão”. O formato arredondado do pecíolo se adequa ao micrótomo e, adicionalmente, o material cortado vem untado pela seiva destas plantas, contribuindo para reduzir a perda de cortes.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (de acordo com as normas do “*Botanical Journal of the Linnean Society*”).

- Abernethy GA, Fountain DW, McManus MT. 1998.** Observations on the leaf anatomy of *Festuca novae-zelandiae* and biochemical responses to a water deficit. *New Zealand Journal of Botany* **36** (1): 113–123.
- Allem AC, Valls JFM. 1987.** Recursos Forrageiros Nativos do Pantanal MatoGrossense. Brasília, *EMBRAPA-CENARGEN, il. Documentos* **8**:1-339.
- Aliscioni SS. 2000.** Anatomía ecológica de algunas especies del género *Paspalum* (Poaceae, Panicoideae, Paniceae). *Darwiniana* **38** (3/4): 187–207.
- Aliscioni SS, Ospina JC, Gomiz NE. 2016.** Morphology and leaf anatomy of *Setaria* (Poaceae: Panicoideae: Paniceae) and its taxonomic significance. *Plant systematics and evolution*, **302** (2), 173–185.
- Alvarez JM, Rocha JF, Machado SR. 2008.** Bulliform cells in *Loudetia psischrysothrix* (Nees) Conert and *Tristachya leiostachya* Nees (Poaceae): structure in relation to function. *Brazilian Archives of Biology and Technology* **51** (1): 113–119.
- Amaral MM, Bittencourt EAA, Lima CGP, Ortega RL, Angyalossy V. 2016.** Interpretação de confrontos em perícias de crimes violentos baseados em anatomia foliar. *Revista Brasileira de Criminalística* **5** (2): 28–36.
- Brown WV. 1958.** Leaf anatomy in grass systematics. *Botanical Gazette* **119**: 170–178.
- Silva LAC, Santos SA, Costa C, Meireles PRM, Comastri Filho JA, Garcia JB, Silva MGB. 2011.** Perfilamento de plantas e qualidade de sementes de *Mesosetum chaseae* Luces na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS. *Veterinária e Zootecnia* **18** (4): 610-620.

- Chemisquy MA, Giussani LM, Scataglini MA, Kellogg EA, Morrone O. 2010.** Phylogenetic studies favour the unification of *Pennisetum*, *Cenchrus* and *Odontelytrum* (Poaceae): a combined nuclear, plastid and morphological analysis, and nomenclatural combinations in *Cenchrus*. *Annals of Botany* **106** (1): 107–130. doi:10.1093/aob/mcq090
- Ellis RP. 1976.** A procedure for standardizing comparative leaf anatomy in the Poaceae. I. The leaf-blade as viewed in transverse section. *Bothalia* **12** (1): 65–109.
- Ellis RP. 1979.** A procedure for standardizing comparative leaf anatomy in the Poaceae. II. The epidermis as seen in surface view. *Bothalia* **12** (4): 641–671.
- Evert RF. 2006.** *Esau's plant anatomy: meristems, cells, and tissues of the plant body: their structure, function, and development*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Ferreira CGT, Oliveira RCD, Valls JFM, Loiola MIBD. 2009.** Poaceae da Estação Ecológica do Seridó, Rio Grande do Norte, Brasil. *Hoehnea* **36**: 679–707.
- Filgueiras TS. 1986.** *O gênero Mesosetum Steudel (Gramineae: Paniceae)*. Doctorate Thesis. Campinas: Universidade Estadual de Campinas.
- Filgueiras TS. 1989.** Revisão de *Mesosetum Steudel* (Gramineae: Paniceae). *Acta Amazonica* **19**: 47–114.
- Filgueiras TS. 1991.** A floristic analysis of the Gramineae of Brazil's Distrito Federal and a list of the species occurring in the area. *Edinburgh Journal of Botany*, **48** (1), 73–80.
- Filgueiras TS. 1992.** Gramíneas forrageiras nativas no Distrito Federal, Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* **27**: 1103–1111.
- Filgueiras TS, Morrone O, Zuloaga F. 1993.** A new species of *Streptostachys* (Poaceae: Paniceae) from Brazil. *Novon* **3** (3): 252–257.
- Filgueiras TS, Silva AS & Oliveira RC. 2015.** *Mesosetum*. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB13355>>.
- Filgueiras TS. 2019.** Poaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB117294>>. Acesso em: 20 abril. 2019
- Grass Phylogeny Working Group (GPWG). 2001.** Phylogeny and subfamily classification of the grasses (Poaceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* **88**: 373–430.

- Grass Phylogeny Working Group (GPWG). 2011.** New grass phylogeny resolves deep evolutionary relationships and discovers C4 origins. *New Phytologist* **193**: 304–312.
- Guglieri A, Longhi-Wagner HM, Zuloaga FO. 2008.** Anatomia foliar das espécies de *Panicum* L. subg. *Panicum* (Poaceae: Panicoideae: Paniceae) ocorrentes no Brasil. *Iheringia. Série Botânica* **63** (2): 279–294.
- Ingrouille M, Eddie B. 2006.** *Plants: evolution and diversity*. Cambridge University Press.
- Jerba VDF, Medeiros SR, Fernandes CD. 2004.** *FORAGEIRAS: principais fatores de antiquidade*. Embrapa Pecuária Sudeste, Folderes/Folhetos/Cartilhas (INFOTECA-E). <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/104775/1/Forageiras-principais-fatores.pdf>
- Johansen DA. 1940.** *Plant Microtechnique*. New York: Mc Graw-Hill Book.
- Judd WS, Campbell CS, Kellogg EA, Stevens PF, Donoghue MJ. 2015.** *Plant systematics: a phylogenetic approach* (4th edn). Oxford, New York: Oxford University Press.
- Kellogg EA. 2015.** Flowering plants. Monocots. Poaceae. In: Kubitzky K, ed. *The families and genera of vascular plants*. Vol XIII. New York: Springer, p.315–316.
- Kraus JE, Arduin M. 1997.** *Manual Básico de Métodos em Morfologia Vegetal*. Seropédica: Edur.
- Leandro TD, Scremin-Dias E, Oliveira Arruda RDC. 2016.** Micromorphology and anatomy of the leaf blade: a contribution to the taxonomy of *Luziola* (Poaceae, Oryzoideae) from the Pantanal, Brazil. *Plant systematics and evolution* **302** (3): 265–273.
- Luis ZG, Nogueira JS, Ribeiro DG, Scherwinski-Pereira JE. 2017.** Caracterização anatômica dos órgãos vegetativos de bambu (Poaceae, Bambusoideae). In: Drumond PM, Wiedman G, org. *Bambus no Brasil: da biologia à tecnologia*. Rio de Janeiro: ICH - Instituto Ciência Hoje, v. 1, p. 42–59. <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1084615/1/263924461.pdf>
- Martins CR, Hay JV, Valls JFM, Leite LL, Henriques RPB. 2007.** Levantamento das gramíneas exóticas no Parque Nacional de Brasília. *Artigos técnicos-científicos natureza e conservação* **5**: 23–30.
- Meirelles ACS, Monteiro ER, Silva LAC, Silva D, Santos SA, Oliveira-Collet SA, Mangolin CA, Machado MFPS. 2015.** Esterase polymorphism for genetic diversity

- analysis of some accessions of a native forage grass, *Mesosetum chaseae* Luces, from the Brazilian Pantanal. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales* **3**: 194–204.
- Metcalf CR. 1960.** Anatomy of the monocotyledons. 1. Gramineae. Oxford: Clarendon Press.
- Moreira JN, Andrade-Lira M, Santos MVF, Andrade Ferreira M, Araújo GGL, Ferreira RLC, Silva GC. 2006.** Caracterização da vegetação de Caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* **41**(11): 1643–1651.
- Morrone O, Zuloaga F. 1991.** Revision del género *Streptostachys* (Poaceae–Panicoideae), su posición sistemática dentro de la tribu Paniceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden* **78** (2): 359–376.
- Morrone O, Hunziker JH, Zuloaga FO & Escobar A. 1995.** Números cromosômicos em Paniceae sudamericanas (Poaceae: Panicoideae). *Darwiniana* **3** (1–4): 53–60.
- Morrone O, Zuloaga FO, Davidse G, Filgueiras TS. 2001.** *Canastra*, a new genus of Paniceae (Poaceae, Panicoideae) segregated from *Arthropogon*. *Novon* **11** (4):429–436.
- Morrone O, Aagesen L, Scataglini MA, Salariato DL, Denham SS, Chemisquy MA, Zuloaga FO. 2012.** Phylogeny of the Paniceae (Poaceae: Panicoideae): integrating plastid DNA sequences and morphology into a new classification. *Cladistics* **28**: 333–356.
- Motomura H, Fuji T, Suzuki M. 2000** Distribution of silicified cells in the leaf blades of *Pleioblastus chino* (Franchet et Savatier) Makino (Bambusoideae). *Annals of Botany* **85**: 751–757.
- Oliveira RC, Reis PA, Cardoso AGT, Ribeiro ARO, Berto ACV, Ponciano AIC, Moura CO, Valls JFM. 2016.** *Guia de gramíneas do Cerrado*. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado.
- Paiva JGA, Carvalho SMF, Magalhães MP, Ribeiro DG. 2006.** Verniz vitral incolor 500: uma alternativa de meio de montagem economicamente viável. *Acta Botanica Brasilica* **20** (2): 257–264.
- Renvoize SA. 1984.** *The grasses of Bahia*. Royal Botanic Gardens.
- Ribeiro ARO. 2013.** *Citogenética, reprodução e variabilidade morfológica de espécies de Mesosetum Sect. Bifaria (Hack) Chase (Poaceae: Paspaleae)*. Brasília: Universidade

de Brasília. Master Dissertation. Available at: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/14724>.

- Ribeiro ARO, Sousa MW, Oliveira RC, Araujo AC, Fagg CW, Pozzobon MT. 2015.** Cytological studies in four species of *Mesosetum* (Arthropogoninae) reveal the lowest chromosome number among the Neotropical Poaceae. *Plant Systematics and Evolution* **301**:2377–2386.
- Santos SA, Costa C, Souza GDS, Moraes AS, Arrigoni MDB. 2002.** Qualidade da dieta selecionada por bovinos na sub-região da Nhecolândia, Pantanal. *Revista Brasileira de Zootecnia* **31**:1663–1673.
- Santos SA, Desbiez ALJ, Alvarez JM, Garcia JB, Sobrinho AAB. 2010.** Descritores Epidérmicos de Gramíneas (Poaceae) – um Guia para Identificação da Dieta de Herbívoros Usando o Programa Delta. Embrapa Pantanal, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E).
- Sede SM, Morrone O, Aliscioni SS, Giussani LM, Zuloaga FO. 2009.** *Oncorachis* and *Sclerochlamys*, two new segregated genera from *Streptostachys* (Poaceae, Panicoideae, Paniceae): a revision based on molecular, morphological and anatomical characters. *Taxon* **58** (2): 365–374.
- Shepherd, G.J. 2003.** *Conhecimento de diversidade de plantas terrestres do Brasil*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente (MMA). Available at www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/plantas1 (access in february, 10/2017).
- Silva ALHD. 2011.** *Anatomia do colmo e lâmina foliar de espécies de Paspalum L. (Poaceae: Panicoideae: Paniceae): novos caracteres taxonômicos e proposta de uma fórmula vascular para representação dos feixes vasculares da lâmina foliar*. Brasília: Universidade de Brasília. Unpublished Master Dissertation. Available at <http://repositorio.unb.br/handle/10482/10473>.
- Silva ASD, Ribeiro ARO, Sousa MWDS, Fagg CW, Falcão R, Oliveira RCD. 2015.** Micromorphology of the upper antheridium in *Mesosetum* Steud. and related genera (Poaceae, Arthropogoninae) and its taxonomic applications. *Rodriguésia* **66**: 645–657.
- Silva ASD. 2017.** *Taxonomia e Filogenia do gênero Mesosetum Steud. (Poaceae, Paspaleae)*. Brasília: Universidade de Brasília. Master Dissertation. Available at: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/23459>

- Silva LAC. 2008.** *Qualidade de sementes da grama-do-cerrado (Mesosetum chaseae Luces) na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS.* Unpublished MSc. Dissertation. Botucatu: Unesp.
- Silva LAC, Pagliarini MS, Santos SA, Silva N, Souza VF. 2012.** Chromosome number, microsporogenesis, microgametogenesis, and pollen viability in the Brazilian native grass *Mesosetum chaseae* (Poaceae). *Genetics and Molecular Research* **11**:4100–4109.
- Le Stradic S, Buisson E, Fernandes GW. 2015.** Vegetation composition and structure of some Neotropical mountain grasslands in Brazil. *Journal of Mountain Science* **12** (4): 864–877.
- Soreng RJ, Peterson PM, Romaschenko K, Davidse G, Teisher JK, Clark LG, ... & Zuloaga, FO. 2017.** A worldwide phylogenetic classification of the Poaceae (Gramineae) II. An update and a comparison of two 2015 classifications. *Journal of Systematics and Evolution* **55** (4): 259–290.
- Sousa MWS, Pozzobon MT, Fagg CW, Valls JFM, Oliveira, RCO. 2017.** Poaceae (*Mesosetum*). In: Markold K, Kucêra J (eds) IAPT/IOPB Chromosomes data. *Taxon*, v. 66 n. 6, p. 1498, E35-E39.
- Sousa VC, Lorenzi H. 2012.** Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III. Campinas: Instituto Plantarum.
- SpeciesLink. 2019.** Sistema distribuído de informação que integra dados primários de coleções científicas. FAPESP/GBIF/JRS Foundation/MCTI/CNPq/FINEP/RNP/CRIA. <http://splink.cria.org.br/>
- Stace CA. 1989.** *Plant taxonomy and biosystematics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Swallen JR. 1937.** The grass genus *Mesosetum*. *Brittonia* **2**: 363–392.
- TürpeAM. 1967.** Histotaxonomia de las especies argentinas del género *Paspalum*. *Lilloa* **3**: 1–272.
- Valls JFM, Ramos DM, Peñaloza APS, Santos S. 2009.** Nota sobre a ocorrência e distribuição geográfica de *Mesosetum sclerochloa* (Trin.) Hitchc., gramínea brasileira com raríssimas coletas. *Anais do 60º Congresso Nacional de Botânica*. <http://www.botanica.org.br/anais>

Watson L, Dallwitz MJ. 2012. The grass genera of the world: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval; including synonyms, morphology, anatomy, physiology, phytochemistry, cytology, classification, pathogens, world and local distribution, and references. Version 18 Dez. 2012. <http://delta-intkey.com> (accessed 2018 Feb. 03).

Zuloaga FO, Ellis RP, Morrone O. 1993. A revision of *Panicum* subg. *Dichantherium* sect. *Dichantherium* (Poaceae: Panicoideae: Paniceae) in Mesoamerica, the West Indies, and South America. *Annals of the Missouri Botanical Garden* **80** (1):119–190.

8 PLANO DE PUBLICAÇÃO

Felipe-da-Silva JG, Oliveira RC, Gomes SM. 2019. Leaf blade anatomy of species of *Mesosetum* (Poaceae, Arthropogoninae) as a subsidy to taxonomy of the genus. *Botanical Journal of the Linnean Society*.

ANEXOS

ANEXO 1

Símbolos ou letras utilizadas na fórmula vascular e seus respectivos significados, conforme Silva (2012).

Símbolos e letras utilizadas para a representação dos feixes:

FV → fórmula vascular;

P → feixes vasculares de Primeira ordem;

S → feixes vasculares de Segunda ordem;

T → feixes vasculares de Terceira ordem;

() → bainha completa, ausentes significa que é bainha incompleta;

[] → isolamento de um grupo de feixes com mesmas características;

{ } → isolamento de grupos com características semelhantes;

+ → soma grupos isolados dentro de uma representação e une duas representações diferentes ocorrentes na mesma área;

|*| → clorênquima radiado;

|| → clorênquima homogêneo;

|-| → clorênquima bicolateral;

X^E → o modo sobrescrito indica bainha esclerenquimática;

X^P → o modo sobrescrito indica bainha parenquimática;

\overline{X} → sobrelinhado indica feixe semi-travado adaxialmente;

$\overline{\overline{X}}$ → sobrelinhado duplo indica feixe travado adaxialmente;

\underline{X} → sublinhado indica feixe semi-travado abaxialmente;

$\underline{\underline{X}}$ → sublinhado duplo indica feixe travado abaxialmente;

$\overline{\underline{\underline{X}}}$ → sobrelinhado duplo e sublinhado duplo indicam feixe travado adaxial e abaxialmente; $\overline{\underline{X}}$ → sobrelinhado e sublinhado indicam feixe semi-travado adaxial e abaxialmente;

X → ausência de sobrelinha e sublinha indica feixe livre adaxial e abaxialmente. Sem sobrelinha ou sublinha, indica feixe vascular livre adaxialmente ou abaxialmente;

X_x → o modo subscrito representa o número de feixes num espaço entre um feixe de uma ordem e outro, sem número significa que só há um feixe;

\approx → aproximadamente, simboliza número proximal ou medial do total dos feixes vasculares entre um bordo e outro;

\geq → simboliza número proximal / medial ou maior do total dos feixes vasculares, entre um bordo e outro; ∞ → incontáveis ou inúmeros feixes vasculares entre um bordo e outro.

ANEXO 2

Tabela A. Caracteres anatômicos das lâminas foliares em vista frontal das espécies em estudo: face adaxial.

CARACTERES	<i>M. alatum</i>	<i>M. annuum</i>	<i>M. ansatum</i>	<i>M. cayennense</i>	<i>M. chaseae</i>	<i>M. loliiforme</i>	<i>M. longiaristatum</i>	<i>M. rottboellioides</i>	<i>M. sclerochloa</i>	<i>Streptostachys asperifolia</i>	<i>Tatianyx arnacites</i>
1- distinção das duas regiões epidérmicas: bem distintas; pouco distintas.	Bem distintas	Bem distintas	Bem distintas	Bem distintas	Bem distintas	Bem distintas	Bem distintas	Bem distintas	Bem distintas	Bem distintas	Bem distintas
2- sinuosidade das paredes anticliniais das cl: retas em todas as paredes (= lisas); pouco sinuosas em todas as paredes; acentuadamente sinuosas em todas as paredes; retas somente nas paredes anticliniais nas extremidades.	Acentuadamente sinuosas em Todas as paredes	Acentuadamente sinuosas em Todas as paredes	Acentuadamente sinuosas em Todas as paredes	Acentuadamente sinuosas em Todas as paredes	Acentuadamente sinuosas em Todas as paredes	Acentuadamente sinuosas em Todas as paredes	Acentuadamente sinuosas em todas as paredes	Acentuadamente sinuosas em todas as paredes	Acentuadamente sinuosas em todas as paredes	Acentuadamente sinuosas em todas as paredes	Acentuadamente sinuosas em todas as paredes
3- *relação comprimento e largura das cl: duas vezes mais comprida do que larga; três vezes	Até mais de cinco vezes mais comprida do que larga.	Cinco vezes mais comprida do que larga	Até mais de cinco vezes mais comprida do que larga.	Três vezes mais comprida do que larga	Até mais de cinco vezes mais comprida do que larga.	Até mais de cinco vezes mais comprida do que larga	Até mais de cinco vezes mais comprida do que larga.	Cinco vezes mais comprida que larga	Até mais de cinco vezes mais comprida do que larga	Tres vezes mais compridas do que larga	Até mais de cinco vezes mais comprida do que larga

mais comprida do que larga; quatro vezes mais comprida do que larga; cinco vezes mais comprida do que larga; até mais de cinco vezes mais comprida do que larga.											
4- região de ocorrência das cl: ric; rc; todas.	Todas	Todas	Todas	Todas	Todas	Todas	Todas	Rc	Todas	Todas	Todas
5- *relação comprimento e largura das csb nas ric: ausente; curtas do mais que largas; comprimento e largura semelhantes; mais comprida do que larga.	Mais curtas do mais que largas;	Mais curtas do que largas	Mais curtas do que largas;	Mais curtas do que largas	Mais curtas do que largas	Mais curtas que largas	Mais curtas do que largas;	Mais curtas do que largas			
6- relação comprimento e largura das sbsnas rc: ausente; mais curtas do que largas;	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes

comprimento e largura semelhantes; mais comprida do que larga.											
7- agrupamento das csb na ric: ausentes; sem agrupamento (= células isoladas); agrupadas aos pares; agrupadas em três ou mais	Aos pares	Células isoladas	Ausentes	Células isoladas	Células isoladas	Células isoladas					
8- agrupamento das csb na rc: ausente; sem agrupamento (= células isoladas); agrupadas aos pares (pareadas); agrupadas em três ou mais.	Células isoladas	Células isoladas	Células isoladas	Pareadas	Isoladas	Células isoladas	Células isoladas	Células isoladas	Células isoladas	Células isoladas	Células isoladas
9- região de ocorrência das csb: costal; intercostal; todas.	Todas	Costal	Todas	Todas	Todas						
10- agrupamento de ccs entre si na ric: ausente; sem agrupamento;	Ausentes;	Ausentes									

agrupadas aos pares; agrupadas em trios ou mais.											
11- agrupamento de ccs com as csb na ric: ausente; sem agrupamento; agrupadas aos pares; agrupadas em trios ou mais.	Ausente;	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes
12- agrupamento de ccs entre si nas rc: ausente; células sem agrupamento (células isoladas); agrupadas aos pares; agrupadas em trios ou mais.	Isoladas	Células isoladas	Isoladas	Agrupadas aos trios	Agrupadas em trios	Agrupadas em trios	Isoladas o agrupadas em trios ou mais	Agrupadas em trios	Isoladas ou agrupadas em trios	Agrupadas em pares ou em trios	Ausentes
13- agrupamento de ccs com as csb na rc: ausente; células sem agrupamento (células isoladas); agrupadas aos pares; agrupadas em trios ou mais.	Agrupadas aos pares;	Agrupadas aos pares	Agrupadas aos pares;	Agrupadas aos pares	Agrupadas em trios	Agrupadas em pares ou em trios	Ausente				
14- ocorrência das ccs: rc; ric; todas.	rc	rc	rc	rc	rc	rc	rc	rc	rc	rc	rc

15- tipos de ccs na rc: ausente; um só tipo; mais de um tipo.	Um só tipo;	Um só tipo	Um só tipo;	Um só tipo;	Um só tipo;	Um só tipo	Um só tipo	Um só tipo	Um só tipo	Dois tipos	Ausentes
16- formato dos cs nas rc: cs ausentes; halteres; cruciforme (forma de “x”); curta, estreita e crenada (alongadas verticalmente e estreitas horizontalmente, e com paredes sinuosas); curta, estreita e lisa (só diferem das anteriores por apresentarem a parede lisa); nodular (apresentam um nódulo na região mediana).	Cruciformes, ceenadas	Cruciformes	Halteriformes, halteriformes	Ausentes							
17- formato dos cs nas ric: cs ausentes; cruciforme (forma de “x”); curta,	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes

estrita e crenada (alongadas verticalmente e estreitas horizontalmente, e com paredes sinuosas); curta, estreita e lisa (só diferem das anteriores por apresentarem a parede lisa); oval ou elíptica (ou semelhante a uma gota); circular (esférico; parecidos com cerdas pequenas e sem ponta).											
18- formato das cb: retangular; hexagonal.	Retangular	Hexagonal	Retangular	Retangular	Retangular						
19- sinuosidade das paredes anticlinais das cb: retas em todas as paredes (= lisas); pouco sinuosas em todas as paredes;	Acentuadamente sinuosas em todas as paredes;	Acentuadamente sinuosas em todas as paredes;	Acentuadamente sinuosas em todas as paredes;	Acentuadamente sinuosas em todas as paredes;	Acentuadamente sinuosas em todas as paredes;	Acentuadamente sinuosas em todas as paredes;	Acentuadamente sinuosas em todas as paredes;	Acentuadamente sinuosas em todas as paredes;	Acentuadamente sinuosas em todas as paredes;	Acentuadamente sinuosas em todas as paredes;	Acentuadamente sinuosas em todas as paredes;

acentuadamente sinuosas em todas as paredes; retas somente nas paredes anticlinais nas extremidades.											
21- macrotricomas: ausentes; unicelulares; bicelulares; tricolulares.	Ausentes;	Ausentes	Unicelulares	Unicelulares;	Ausentes;	Presentes	Presentes	Unicelulares	Ausentes	Ausentes	Ausentes
22- macrotricomas acolchoados: ausentes; presentes.	Ausentes;	Ausentes	Presentes	Presentes	Ausentes;	Ausentes	Acolchoados	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes
23- tipo dos macrotricomas: ausentes; filiformes flexíveis; filiformes rígidos.	Ausentes;	Ausentes	Filiformes flexíveis	Filiformes flexíveis	Ausentes;	Filiformes flexíveis	Filiformes flexíveis	Filiformes flexíveis	Ausentes	Ausentes	Ausentes
24- formato dos macrotricomas: ausentes; retos; tortuosos.	Ausentes;	Ausentes	Retos	Retos	Ausentes;	Retos	Retos	Retos	Ausentes	Ausentes	Ausentes
25- região de ocorrência dos macrotricomas: ausente; rc; ric; todas	Ausentes;	Ausentes	Ric	Ric	Ausentes	Ric	Costal	Rc	Ausentes	Ausentes	Ausentes

26- microtricomas: ausente; unicelular; bicelular; tricelular.	Ausentes;	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes;	Ausentes	Unicelular	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes
27- região de ocorrência dos microtricomas: ausente; rc; ric;	Ausentes;	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes;	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes
28- número de cp dos macropelos: ausentes; uma; duas; três; quatro; cinco ou mais células (tricomas acolchoados).	Ausentes;	Ausentes	Tricomas acolchoados	Acolchoados	Ausentes;	Uma	Cinco ou mais células (tricomas acolchoados).	Uma	Ausentes	Ausentes	Ausentes
29- posição das cp: ausentes; ao nível da epiderme; salientes.	Ausentes;	Ausentes	Salientes	Salientes	Ausentes;	Ao nível da epiderme	Salientes	Ao nível da epiderme	Ausentes	Ausentes	Ausentes
30- localização das cerdas: ausentes; rc; bordo; rc e bordo	Ausentes;	Bordos	Bordo	Bordo	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Bordo	Ausentes	Ausentes
31- ganchos: ausentes; presentes.	Presentes	Ausentes	Presentes	Presentes	Presentes	Presentes	Ausentes	Presentes	Presentes	Ausentes	Presentes
32- localização das papilas:	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausente

ausentes; rc; ric;											
33- formato das papilas: ausentes; globosas; largas (2 a 3 vezes mais largas que compridas); estreitas (2 a 3 vezes mais comprida que larga); cone.	Ausentes	Ausentes	Cone	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes
34- número de papilas nas células: ausentes; uma; duas.	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes
35- estômatos: ausentes; presentes.	Presentes	Ausentes	Presentes	Presentes	Presentes	Presentes	Presentes	Presentes	Presentes	Presentes	Presentes
36- ângulo livre das css: pontiagudo; obtuso.	Agudo	Agudo	Obtuso	Obtuso	Obtuso	Obtuso	Obtuso	Obtuso	Obtuso	Pontiagudo	Obtuso
37- Distribuição dos estômatos: ausente; uma fileira; duas fileiras; três fileiras ou mais	Uma fileira	Três fileira ou mais	Duas fileiras	Duas fileiras	Duas fileiras	Duas fileiras	Duas fileiras	Duas fileiras	Duas fileiras	Duas fileiras	Duas fileiras
38- arranjo das fe entre si: ausentes;	Separadas por três ou mais	Separadas por uma fci	Separadas por três ou mais	Separadas por quatro fci	Separadas por três ou mais	Separadas por três ou	Separadas por três ou mais fci	Separadas por três ou mais			

contíguas; separadas por uma fci; separadas por duas fci; separadas por três ou mais fci; arranjo variável na mesma lâmina.	fci		fci	fci	fci	fileiras		fci	mais fci		fci
39- número de células interestomáticas nas fileiras entre dois estômatos: uma; duas; três ou mais.	Uma	Uma	Uma	Uma	Uma	Uma	Uma	Uma	Uma	Três ou mais	Três ou mais

Abreviações: cl= células longas; csb= células suberosas; rim = regiões intermediárias; ric =regiões intercostais; rc = regiões costais; ccs = células com corpos silicosos; cs= corpos silicosos; cb = células buliformes; cp = células pedais; css = célula subsidiária; fe = fileiras estomáticas; fci = fileira(s) de células intercostais comuns.

Tabela b. Caracteres anatômicos das lâminas foliares em vista frontal das espécies em estudo: face abaxial.

CARACTERES	<i>M. alatum</i>	<i>M. annuum</i>	<i>M. ansatum</i>	<i>M. cayennense</i>	<i>M. chaseae</i>	<i>M. loliiforme</i>	<i>M. longiaristatum</i>	<i>M. rottboellioides</i>	<i>M. sclerochloa</i>	<i>Streptostachys asperifolia</i>	<i>Tatianyx arnacites</i>
1- distinção das duas regiões epidérmicas: bem distintas; pouco distintas.	Bem distintas	Bem distintas	Bem distintas	Bem distintas	Bem distintas	Bem distintas	Bem distintas	Bem distintas	Bem distintas	Bem distintas	Bem distintas

2- sinuosidade das paredes anticlinais das cl: retas em todas as paredes (= lisas); pouco sinuosas em todas as paredes; acentuadamente sinuosas em todas as paredes; retas somente nas paredes anticlinais nas extremidades; pouco retas apenas nas paredes anticlinais das extremidades.	Acentuadamente sinuosas em Todas as paredes;	Acentuadamente sinuosas em Todas as paredes;	Acentuadamente sinuosas em Todas as paredes;	Acentuadamente sinuosas em Todas as paredes;	Acentuadamente sinuosas em Todas as paredes;	Acentuadamente sinuosas em Todas as paredes;	Acentuadamente sinuosas em Todas as paredes;	Acentuadamente sinuosas em Todas as paredes;	Acentuadamente sinuosas em Todas as paredes;	Acentuadamente sinuosas em Todas as paredes;	Acentuadamente sinuosas em Todas as paredes;
3- relação comprimento e largura das cl: duas vezes mais comprida do que larga; três	Mais de Cinco vezes mais compridas do que largas.	Cinco vezes mais compridas do que largas	Mais de Cinco vezes mais compridas do que largas.	Três vezes Mais comprida do que larga	Mais de Cinco vezes mais compridas do que largas.	Cinco vezes mais comprida do que larga	Até cinco vezes mais Comprida do que larga	Mais de Cinco vezes mais compridas do que largas.	Mais de cinco vezes mais compridas do que largas.	Mais de cinco vezes mais compridas do que largas	Mais de cinco vezes mais compridas do que largas

vezes mais comprida do que larga; quatro vezes mais comprida do que larga; cinco vezes mais comprida do que larga; mais de cinco vezes mais compridas do que largas.											
4- região de ocorrência das cl: rc; todas.	Todas	Todas	Todas	Todas	Todas						
5- relação comprimento e largura das csb nas ric: ausente; mais curtas do que largas; comprimento e largura semelhantes;	Mais curtas do que largas	Mais curtas que largas	Mais curtas do que largas	Mais curtas do que largas	Mais curtas que largas						

mais comprida do que larga.											
6- relação comprimento e largura das csb nas rc: ausente; mais curtas do que largas; comprimento e largura semelhantes; mais comprida do que larga.	Mais curtas do que Largas;	Mais curtas do que largas	Mais curtas que largas	Mais curtas que largas	Mais curtas do que largas	Mais curtas que largas	Mais curtas do que largas	Mais curtas do que largas	Mais curtas do que largas	Mais curtas do que largas	Mais curtas que largas
7- agrupamento das csb nas ric: ausente (= não há tal estrutura); sem agrupamento (= células isoladas); agrupadas aos pares; agrupadas em três ou mais	Sem agrupamento (= Células isoladas);	Sem agrupamento	Sem agrupamento	Sem agrupamento	Sem agrupamento	Sem agrupamento (= Células isoladas);	Sem agrupamento (= Células isoladas);	Células isoladas	Sem agrupamento	Sem agrupamento	Sem agrupamento

células.											
8- agrupamento das csb nas rc: ausente; sem agrupamento (= células isoladas); agrupadas aos pares; agrupadas em três ou mais.	Sem agrupamento (= Células isoladas);	Sem agrupamento	Sem agrupamento	Sem agrupamento	Sem agrupamentos	Sem agrupamento (= Células isoladas);	Sem agrupamento (= Células isoladas);	Células isoladas	Sem agrupamento	Isoladas ou aos pares	Sem agrupamento
9- região de ocorrência das csb: rc; ric; todas.	Todas	Todas	Todas	Todas	Todas	Todas	Todas	Todas	Todas	Todas	Todas
10- agrupamento de ccs entre si nas ric: ausente; sem agrupamento (células isoladas); agrupadas aos pares; agrupadas em trios ou	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes

mais.											
11- agrupamento de ccs com as csb nas rc: ausente; sem agrupamento (células isoladas); agrupadas aos pares; agrupadas em trios ou mais.	Agrupadas aos pares	Agrupadas aos pares	Agrupadas aos pares	Agrupadas aos pares	Agrupadas aos pares	Agrupadas aos pares	Agrupadas aos pares	Agrupadas aos pares	Agrupadas aos pares	Agrupadas em pares ou em trios	Ausentes
12- agrupamento de ccs entre si nas rc: ausente; sem agrupamento (células isoladas); agrupadas aos pares; agrupadas em trios ou maiores números.	Sem Agrupamento (células isoladas);	Células isoladas	Agrupadas aos pares	Agrupadas aos pares	Agrupadas em trios	Sem Agrupamento (células isoladas);	Agrupadas aos pares	Agrupadas em fileiras triplas	Sem agrupamento	Agrupadas em pares ou em trios	Ausentes
13- agrupamento	agrupadas aos pares	agrupadas aos pares	agrupadas aos pares	agrupadas aos pares	agrupadas em par4es ou trios	agrupadas aos pares	agrupadas aos pares	ausentes	agrupadas aos pares	Agrupadas em pares ou em	ausentes

de ccs com as csb nas rc: ausente; sem agrupamento (células isoladas); agrupadas aos pares; agrupadas em trios ou mais.										trios	
14- região de ocorrência das ccs: rc; ; rim; todas.	rc	rc	rc	rc	rc	rc	rc	rc	rc	rc	ausentes
15- ccs nas rc: ausente, um só tipo; mais de um tipo.	Um só Tipo;	Um só tipo	Um só tipo	Um só tipo	Um só tipo	Um só tipo	Um só tipo	Um só tipo	Um só tipo	Mais de um tipo	Ausentes
16- ccs nas ric: ausente, um só tipo; mais de um tipo.	Ausente;	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausente	Ausente	Ausentes	Ausente	Ausentes	Ausentes
17- formato dos cs nas rc: ausentes; halteres; cruciforme (forma de “x”); curta, estreita e	Cruciforme	Cruciforme	Cruciformes	Cruciformes	Cruciformes	Cruciforme	Cruciformes	Cruciformes	Cruciformes	Cruciformes, halteres	Cruciformes

<p>crenada (alongadas verticalmente e estreitas horizontalment e, e com paredes sinuosas; curta, estreita e lisa (só diferem das anteriores por apresentarem a parede lisa); nodular, (apresentam um nódulo na região mediana).</p>											
<p>18- formato dos cs nas ric: ausentes; cruciforme (forma de “x”); curta, estreita e crenada (alongadas verticalmente e</p>	ausentes										

estreitas horizontalmente, e com paredes sinuosas; curta, estreita e lisa (só diferem das anteriores por apresentarem a parede lisa); oval ou elíptica (ou semelhante a uma gota); circular (esférico; parecidos com cerdas pequenas e sem ponta).											
19-macrotricomas : ausentes; unicelulares; bicelulares; tricelulares.	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Unicelulares	Ausentes	Unicelulares	Presentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	ausentes
20-macrotricomas	Ausentes;	Ausentes	Ausentes	Presentes	Ausentes;	Ausentes	Presentes	Ausentes;	Ausentes	Ausentes	ausentes

acolchoados: ausentes; presentes.											
21- tipo dos macrotricomias : ausentes; filiformes flexíveis; filiformes rígidos.	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Filiformes flexíveis	Ausentes	Filiformes flexíveis	Filiformes flexíveis	Ausentes	Ausentes	Ausentes	ausentes
22- formato dos macrotricomias : ausente; reto; tortuoso.	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Reto	Ausentes	Reto	Reto	Ausentes	Ausentes	Ausentes	ausentes
23- região de ocorrência dos macrotricomias : ausente; rc; ric; rim.	Ausente	Ausentes	Ausentes	Rc	Ausentes	Ric	Ric	Ausente	Ausentes	Ausentes	Ausentes
24- microtricomias: ausentes; unicelulares; bicelulares; trichelulares.	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes;	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes
25- região de ocorrência dos	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes

microtricomas: ausente; rc; ric; rim.											
26- número de cp dos macropelos: ausentes; uma; duas; três; quatro; cinco ou mais células (tricoma acolchoado).	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Tricomas acolchoados	Ausentes	Uma	Tricomas acolchoado	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes
27- posição das cp: ausentes; ao nível da epiderme; salientes; salientes apenas os grupos de cinco ou mais células.	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Salientes	Ausentes	Salientes	Salientes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes
28- localização das cerdas: ausentes; região costal; bordo; região costal e	Região costal	Bordo	Bordo	Bordo	Ausentes	Bordo	Ausentes	Ausentes	Bordo	Ausentes	Ausentes

bordo.											
29- ganchos: ausentes; presentes	Presentes nas margens	Ausentes	Presentes nas margens	Presentes	Presentes	Presente	Ausentes	Ausentes	Presentes	Ausentes	Ausentes
30- localização das papilas: ausentes; região intercostal; costal; intermediária; todas.	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes
31- formato das papilas: ausentes; globosas; largas (2 a 3 vezes mais largas que compridas); estreitas (2 a 3 vezes mais comprida que larga); base alargada e ápice estreito (cone).	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes
32- número de papilas por	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes

célula: ausentes; uma; duas.											
33- estômatos: ausentes; presentes.	Presentes	Presentes	Presentes	Presentes	Presentes	Presentes	Presentes	Presentes	Presentes	Presentes	Presentes
34- ângulo livre das css: pontiaçudo; obtusos.	Agudo	Agudo	Obtusos	Obtusos	Agudo	Obtusos	Obtusos	Obtusos	Obtusos	Pontiaçudo	Obtusos
35- distribuição dos estômatos: ausente; uma fileira; duas fileiras; três fileiras ou mais; variável na mesma lâmina.	Variável na mesma lâmina.	Três fileira ou mais	Uma fileira	Variável na mesma lâmina	1-3 fileiras	Variável na mesma lâmina	Variável na mesma lâmina.	Duas fileiras	Duas fileiras	Três fileiras ou mais	Variável na mesma lâmina
36 arranjo das fe entre si: ausentes; contíguas; separadas por uma fci; separadas por duas fci; separadas por três ou	Variável na mesma lâmina	Variável na mesma lâmina	Variável na mesma lâmina	Variável na mesma lâmina	Variável na mesma lâmina	Variável na mesma lâmina	Variável na mesma lâmina	Variável na mesma lâmina	Variável na mesma lâmina	Contíguas	Variável na mesma lâmina.

mais fci; arranjo variável na mesma lâmina.											
37- posição das fe: ausente; no centro da ric; uma fileira em cada rim; duas fileiras na rim; indefinida, sem um padrão específico.	indefinida, sem um padrão específico	indefinida, sem um padrão específico	uma fileira em cada rim	uma fileira em cada rim	uma fileira em cada rim	sem um padrão específico	uma fileira em cada rim	uma fileira em cada rim	uma fileira em cada rim	Duas fileiras em cada ric	Uma fileira em cada rim
38- número de células interestomáticas nas fileiras entre dois estômatos: uma; duas; três ou mais.	uma	Uma	uma	uma	uma	uma	uma	uma	uma	uma	variável

abreviações: cl= células longas; csb= células suberosas; rim = regiões intermediárias; ric =regiões intercostais; rc = regiões costais; ccs = células com corpos silicosos;

cs= corpos silicosos; cb = células buliformes; cp = células pedais; css = célula subsidiária; fe = fileiras estomáticas; fci = fileira(s) de células intercostais comuns.

Tabela C. Caracteres anatômicos das lâminas foliares em secção transversal das espécies em estudo: vista panorâmica geral.

CARACTERES	<i>M. alatum</i>	<i>M. annuum</i>	<i>M. ansatum</i>	<i>M. cayennense</i>	<i>M. chaseae</i>	<i>M. loliiforme</i>	<i>M. longiaristatula</i>	<i>M. rotboellioide</i>	<i>M. sclerochloa</i>	<i>Streptostachys asperifolia</i>	<i>Tatianyx arnacites</i>
1- formato da lâminafoliar: plana; cilíndrica.	Plana	Plana	Plana	Em u aberto	Quilha,aberta	Plana	Plana	Em quilha fechada	Plana	Plana	Cilíndrica
2- nervura central: plana;biconvexa; plano-convexa;côncavo-convexa.	Plano-convexa;	Plana	Plana	Plana	Plana	Plana	Plana	Plana	Plana	Plano-convexa	Plano-convexa
3- superfície da epidermena face adaxial:acentuadamente sulcada;sulcada; levementesulcada; depressões leves;sem ondulações.	Depressões leves;	Depressões leves;	Depressões leves	Sem ondulações	Levemente sulcada	Sem ondulações	Levemente sulcada	Levemente sulcada	Depressões leves	Depressões leves	Sulcada
4- superfície da epidermena face abaxial:acentuadamente sulcada;sulcada; levementesulcada; sem ondulações.	Depressões leves	Depressões leves	Sem ondulações	Sem ondulações	Sem ondulações	Sem ondulações	Levemente sulcada	Sem ondulações	Plana	Depressões leves	Levemente sulcada

5- relação de tamanho extensivo entre um bordo e outro das duas faces epidérmicas (simetria entre as faces epidérmicas): adaxial maior que abaxial; abaxial maior que adaxial; semelhantes.	semelhantes	abaxial maior que adaxial		abaxial maior que adaxial	abaxial maior que adaxial	abaxial maior que adaxial	semelhantes	abaxial maior que adaxial;	abaxial maior que adaxial	abaxial maior que adaxial	abaxial maior que adaxial
---	-------------	---------------------------	--	---------------------------	---------------------------	---------------------------	-------------	----------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

Tabela D. Caracteres anatômicos das lâminas foliares em secção transversal das espécies em estudo: mesofilo detalhado.

CARACTERES	<i>M. alatum</i>	<i>M. annuum</i>	<i>M. ansatum</i>	<i>M. cayennense</i>	<i>M. chaseae</i>	<i>M. loliforme</i>	<i>M. longiaristatum</i>	<i>M. rottboellioides</i>	<i>M. sclerochloa</i>	<i>Streptostachys asperifolia</i>	<i>Tatianyx arnabites</i>
1- localização na superfície foliar das cb: ausentes; restritas à face adaxial; nas duas faces foliares.	Restritas à face adaxial;	Restritas à face adaxial	Restritas à face adaxial;	Restritas à face adaxial	Restritas à face adaxial;	Restritas à face adaxial;	Restritas à face adaxial				

2- ocorrência das cb: ausentes;acima da nervura central;estendi da até o bordo foliar;apenas na porção mediana entrebordo e nervura central.	Apenas na porção mediana entre bordo e nervura central.	Apenas na porção mediana entre bordo e nervura central.	Apenas na porção mediana entre bordo e nervura central.	Apenas na porção mediana entre bordo e nervura central.	Apenas na porção mediana entre bordo e nervura central.	Apenas na porção mediana entre bordo e nervura central.	Apenas na porção mediana entre bordo e nervura central.	Apenas na porção mediana entre bordo e nervura central.	Apenas na porção mediana entre bordo e nervura central.	Apenas na porção mediana entre bordo e nervura central.	Apenas na porção mediana entre bordo e nervura central.
3- altura relativa entre as cb não centrais entre si: alturas iguais ou relativamente semelhantes; alturas acentuadamente diferentes(altu	Alturas acentuadamente diferentes (alturas em gradiente).	Alturas relativamente semelhantes	Alturas acentuadamente diferentes (alturas em gradiente)	Altura siguais ou relativamente semelhantes	Alturas acentuadamente diferentes (alturas em gradiente)						

ras em gradiente).											
4- disposição das cb na epiderme: raquimorfa; filiformes horizontal (seguindo o mesmo plano da epiderme); filiforme vertical (perpendicular à posição da epiderme).	Filiforme vertical (perpendicular à posição da epiderme).	Filiforme vertical (perpendicular à posição da epiderme).	Filiforme vertical (perpendicular à posição da epiderme).	Filiforme vertical (perpendicular à posição da epiderme).	Filiforme vertical (perpendicular à posição da epiderme).	Filiforme vertical (perpendicular à posição da epiderme).	Filiforme vertical (perpendicular à posição da epiderme).	Filiforme vertical (perpendicular à posição da epiderme).	Filiforme vertical (perpendicular à posição da epiderme).	Filiforme vertical (perpendicular à posição da epiderme).	Não informado
5- agrupamento das cb: grupos isolados entre si, com poucas células buliformes; grupos	Ausentes acima dos feixes de primeira ordem e reduzidos ou ausentes nos de	Ausentes acima dos feixes de primeira e de segunda ordens	Ausentes acima dos feixes de primeira e de segunda ordens	Ausentes acima dos feixes de primeira e de segunda ordens	Ausentes acima dos feixes de primeira e de segunda ordens	Ausentes acima dos feixes de primeira ordem	Ausentes acima dos feixes de primeira ordem e reduzidos ou ausentes nos de	Grupos extensos, ausentes apenas acima dos feixes de primeira ordem	Ausentes acima dos feixes de primeira e de segunda ordem;	Grupos isolados entre si, com poucas células buliformes;	Ausentes acima dos feixes de primeira ordem

extensos, ausentes acima dos feixes de primeira ordem e reduzidos ou ausentes nos de segunda ordem; grupos extensos, ausentes apenas acima dos feixes de primeira ordem.	segunda ordem;						segunda ordem;				
6- cb central diferenciada em relação às demais: indistinta das demais; pouco distinta; acentuadamente distinta	Cb central diferenciada em relação às demais:	Cb central diferenciada em relação às demais:	Cb central diferenciada em relação às demais	Cb central diferenciada em relação às demais	Cb central diferenciada em relação às demais	Cb centrais diferenciadas em relação às demais:	Cb central diferenciada em relação às demais:	Pouco distinta;	Cb central diferenciada em relação às demais:	Cb central diferenciada em relação às demais:	Não informado

das demais.											
7- cb central – tamanho relativo: Tão alta quanto larga. duas vezes mais alta que larga; três vezes ou mais alta do que larga.	Tão alta quanto larga.	Tão alta quanto larga.	Tão alta quanto larga.	Duas vezes mais alta que larga.	Tão alta quanto larga.	Tão alta quanto larga.	Tão alta quanto larga.	Duas vezes mais alta que larga.	Tão alta quanto larga.	Tão alta quanto larga.	Não informado
8- tamanho das células buliformes centrais em relação à espessura foliar: até ca. ¼ da espessura foliar; até ca. 1/3 da espessura foliar; ca. 1/2 da espessura	Ca. 1/2 da espessura foliar.	Ca. 1/2 da espessura foliar.	Ca. 1/2 da espessura foliar.	Até ca. 1/3 da espessura foliar;	Até ca. 1/3 da espessura foliar;	Ca. 1/2 da espessura foliar.	Até ca. 1/4 da espessura foliar;	Não informado			

foliar.											
9- cb comparadas às cp dos macrotricomas : inexistentes (sem células pedais); acentuadamente distintas; pouco distintas; indistintas.	Inexistente s	Inexistente s	Inexistente s	Acentuada mente distintas	Acentuada mente distintas	Inexistente s	Indistintas	Pouco distinta	Inexistente s	Inexistente s	Não informado
10- ocorrência das cb na face abaxial: ausentes; presentes.	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes
11- ocorrência das cb na face abaxial: ausentes; abaixo da nervura	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes

central; estendida até obordo foliar; apenas na porção mediana entre bordo e nervuracentral; apenas no bordo foliar.											
12- características das cb abaxiais em relação as que ocorrem na face adaxial: ausente; presentes, apresentam características semelhantes; quando presentes,	Ausentes										

apresentam características pouco semelhantes; quando presentes, apresentam características nada semelhantes.											
13- clorênquima ao redor dos feixes: radial; homogêneo.	Radial	Radial	Radial	Radial	Radial	Radial	Radial	Radial	Radial	Radial	Radial
14- localização dos feixes esclerenquimáticos subepidérmicos adaxiais (feixe sem ligação com a bainha)	Restritos à região dos feixes de primeira ordem	Restritos à região dos feixes de primeira ordem	Na região dos feixes de primeira e segunda ordem.	Na região dos feixes de primeira e segunda ordem.	Na região dos feixes de primeira e segunda ordem.	Presentes nas regiões dos feixes e de segunda ordens	Restritos à região dos feixes de primeira ordem	Na região dos feixes de primeira ordem.	Restritos à região dos feixes de primeira ordem	Restritos à região dos feixes de primeira ordem e de segunda ordem.	Restritos à região dos feixes de primeira ordem

parenquimático a): ausentes; restritos à região dos feixes de primeira ordem; restritos à região dos feixes de segunda ordem; restritos à região dos feixes de terceira ordem; na região dos feixes de primeira e segunda ordem.											
15- localização dos feixes esclerenquimát	Presentes nos feixes de	Presentes nos feixes de primeira	Presentes nos feixes de	Presentes nos feixes de primeira	Presentes nos feixes de primeira	Presentes nas regiões dos feixes	Presentes nos feixes de primeira	Na região dos feixes de	Restritos à região dos feixes de	Restritos à região dos feixes de	Restritos à região dos feixes de

icos subepidérmicos abaxiais (feixes sem ligação com a bainha parenquimática): ausentes; restritos à região dos feixes de primeira ordem; restritos à região dos feixes de segunda ordem; restritos à região dos feixes de terceira ordem; restritos à região dos	primeira, segunda e terceira ordens	e segunda ordens	primeira, segunda e terceira ordens	e segunda ordens	e segunda ordens	de primeira e de segunda ordens	e de segunda ordens	primeira e segunda ordem.	primeira ordem	primeira ordem	primeira ordem
---	-------------------------------------	------------------	-------------------------------------	------------------	------------------	---------------------------------	---------------------	---------------------------	----------------	----------------	----------------

feixes de primeira e segunda ordem.											
16- formato do esclerênquima no bordo foliar (considerando até a posição do primeiro feixe vascular): ausente; isodiamétrico; plano na posição horizontal, duas vezes mais largo do que alto; plano na posição horizontal, mais de duas vezes mais	Equilatero	Equilatero	Plano na posição horizontal	Plano na posição horizontal	Duas vezes mais largo que alto	Bifurcado, aprox. equilatero	Bifurcado	Plano na posição horizontal	Bordo agudo, esclerênquima triangular agudo	Bordo agudo, esclerênquima triangular curto	Bordo agudo, esclerênquima triangular agudo

largo do que alto; bifurcado; perpendicular (em relação à posição do mesofilo).											
17- localização do esclerênquima no bordo foliar: ausente; predominante na face adaxial; predominante na face abaxial; distribuído aproximadamente de modo igual nas duas faces (ocupando o	Inicia-se no extremo do bordo e assume duas partir do primeiro feixe.	Distribuído aproximadamente de modo igual nas duas faces (ocupando o mesofilo)	Predomina nte na face adaxial	Predomina nte na face adaxial	Distribuído aproximadamente de modo igual nas duas faces (ocupando o mesofilo)	Inicia-se no extremo do bordo e assume duas direções a partir do primeiro feixe.	Inicia-se no extremo do bordo e assume duas direções a partir do primeiro feixe	Predomina nte na face adaxial	Distribuído aproximadamente de modo igual nas duas faces (ocupando o mesofilo)	Predomina nte na face adaxial	Distribuído aproximadamente de modo igual nas duas faces (ocupando o mesofilo)

mesofilo); inicia-se no extremo do bordo e assume duas direções a partir do primeiro feixe.											
18- tamanho das células incolores (próximas ou ocorrentes na medula) em relação à buliforme central: ausentes; maiores; menores; mesmo tamanho; maiores e menores	Menores	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Menores	Menores	Ausentes	Ausentes	Maiores	Ausentes

(células incolores desuniformes).											
19- número de camadas na medula: sem camadas; uma a quatro camadas; quatro a múltiplas camadas.	Quatro a múltiplas camadas	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Múltiplas camadas	Uma a quatro camadas	Sem camadas	Ausentes	Ausentes	Quatro a múltiplas camadas	Ausentes
20- número de feixes vasculares em toda a extensão da lâmina foliar: de 50 a 70; 70 a 90; 90 a 110; 110 a 120; 120 a 140; 140 a 160; 160 a 200; 200 ou	Menos de 50 (44-46)	50 a 70 (54)	70 a 90 (70)	50 a 70 (52)	Menos de 50 (34)	menos de 50 (44)	menos de 50 (40)	Aprox.. 32	48 -50	Não informado	Menos de 50 (36-38)

mais.											
21- número de feixes de segunda ordem entre dois feixes de primeira (exceto os da nervura central): variável; um; dois; três; quatro.	Um	Um	Dois	Um	Dois	Um	Três	Um	Três	Três ou quatro	Um
22- número de feixes de terceira ordem entre dois feixes de primeira (exceto os da nervura central): variável; um; dois;	Dois	seis	Seis	Quatro	Tres	Seis	3-4	Dois ou tres	Quatro	Um	cinco ou seis

três;quatro.											
23- posição dos feixes de primeira ordem em relação à espessura foliar :mediana; tende à posição adaxial; tende à posição abaxial.	Mediana	Mediana	Mediana	Mediana	Mediana	Mediana	Mediana	Mediana	Mediana	Mediana l	Tende à posição adaxial
24 (a)- posição dos feixes de segunda ordem em relação à espessura foliar: mediana; tende à posição adaxial; tende à posição	Tende à posição abaxial	Tende à posição abaxial	Mediana	Mediana	Mediana	Tende à posição abaxial	Mediana	Mediana	Mediana	Mediana	Tende à posição abaxial

abaxial											
24(b)- posição dos feixes de terceira ordem em relação à espessura foliar: mediana; tende à posição adaxial; tende à posição abaxial	Mediana	Tende à posição abaxial									
26- formato dos feixes de primeira ordem da nervura central em relação aos demais de primeira ordem: iguais; diferentes.	Diferentes	Iguais	Iguais	Iguais	Iguais	Iguais	Diferentes	Iguais	Diferentes	Iguais	Iguais
26- formato dos feixes de	Circular	Circular	Circular	Elípticos	Circular	Circular	Oval	Elíptico	Oval	Circular	Circular

primeira ordem da nervura central: circular; elíptico; oval.											
27- formato dos feixes de segunda ordem: circular; elíptico; oval.	Circular	Circular	Eliptico	Elípticos	Circular	Ovais	Circular	Eliptico	Circular	Circular	Circular
28- formato dos feixes de terceira ordem: circular; elíptico; oval.	Circular	Circular	Circular	Elípticos	Elíptico	Irregular	Irregular	Irregular	Elíptico	Eliptico	Circular
29- ligação abaxial dos feixes de primeira ordem na nervuracentral: travados;	Travados	Travados	Semitravados	Travados	Travados	Travados	Travados	Travados	Travados	Travados	Travados

semitravados; livres.											
30- ligação abaxial dos feixes de primeira ordem (exceto os da nervura central): travados; semitravados; livres	Travados	Travados	Semitravados	Travados	Travados	Travados	Travados	Travados	Travados	Travados	Travados
31- ligação abaxial dos feixes de segunda ordem: travados; semitravados; livres.	Travados	Semitravados	Semitravados	Semitravados	Semitravados	Travados	Travados	Travados	Semitravados	Semitravados	Livres
32- ligação abaxial dos feixes de terceira ordem:	Livres	Livres	Semitravados	Livres	Livres	Livres	Livres	Livres	Livres	Semitravados	Livres

travados; semitravados; livres.											
33- ligação adaxial dos feixes de primeira ordem na nervuracentral: travados; semitravados; livres.	Livres	Livres	Semitravados	Travados	Travados	Travados	Travados	Travados	Travados	Travados	Livres
34- ligação adaxial dos feixes de primeira ordem (exceto os da nervura central): travados; semitravados; livres.	Semitravados	Semitravados	Semitravados	Travados	Travados	Travados	Travados	Travados	Travados	Travados	Travados
35- ligação adaxial dos	Livres	Livres	Semitravados	Semitravados	Livres	Travados	Livres	Livres	Semitravados	Semitravados	Livres

feixes de segunda ordem: travados; semitravados; livres.											
36- ligação adaxial dos feixes de terceira ordem: travados; semitravados; livres.	Livres	Semitravados	Livres								
37- natureza da bainha do feixe de primeira ordem na nervuracentral: parenquimática; esclerenquimática.	Esclerenquimática	Parenquimática e esclerenquimática	Esclerenquimática								
38- natureza	Esclerenquimática	Esclerenquimática	Esclerenquimática	Esclerenquimática	Parenquim	Esclerenquimática	Parenquim	Esclerenquimática	Parenquim	Parenquim	Esclerenquimática

da bainha do feixe de primeira ordem (exceto os da nervura central): parenquimática; esclerenquimática.	mática	mática	mática	mática	ática	mática	ática	mática	ática	ática e esclerenquimática	mática
39- bainha dos feixes de primeira ordem da nervura central: completa; incompleta.	Completa e dupla	Completa									
40- bainha dos feixes de primeira ordem (exceto o da nervuracentral	Completa e dupla	Completa									

) : completa; incompleta											
41- bainha dos feixes de segunda ordem: completa; incompleta.	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa	completa	Completa
42- bainha dos feixes de terceira ordem: completa; incompleta.	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa	Incompleta	Incompleta	Completa	Incompleta	completa	Completa
43- anatomia kranz: ausente; presente.	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Ausente	Presente

Abreviações: CB = células buliformes; CP = células pedais.

ANEXO 3

Artigo aceito na revista “SystematicBotany” - artigo escrito em co-autoria, reportando espécie nova de *Mesosetum* e abordagem anatômica de sua lâmina foliar, e que se encontra aceito pela revista para publicação no volume 2 de 2019:

Oliveira RC, Gomes SM, Felipe-Da-Silva JG, Valls JFM. 2019.*Mesosetum* sp. nov. (Poaceae, Arthropogoninae): A New Species from the Cerrado Biome, Brazil, and its Leaf Blade Anatomy. *SystematicBotany*2(aceito).

ANEXO 4

Resumos apresentados no 68 Congresso Nacional de Botânica, Rio de Janeiro, 20 a 25 de agosto de 2017. Resumos escritos em co-autoria, reportando espécie nova de *Mesosetum* e abordagem anatômica de sua lâmina foliar, bem como a comparação da anatomia da lâmina foliar de duas outras espécies de *Mesosetum*.



Anais do 68º Congresso Nacional de Botânica e
XXXVI Jornada Fluminense de Botânica
Rio de Janeiro, 20 a 25 de agosto de 2017

Anatomia foliar de uma nova espécie de *Mesosetum* Steud. do cerrado (Poaceae, Arthropogoninae)

Felipe-da-Silva, José G.^(1,2); Oliveira, Regina C. de⁽¹⁾; Gomes, Sueli M.⁽¹⁾; Valls, José F.M.^(1,3). (1) Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade de Brasília; (2) Instituto Federal de Brasília; (3) Embrapa Cenargen. 1181917@etfbsb.edu.br

Mesosetum Steud. (Poaceae, Arthropogoninae) é um gênero neotropical, com centro de diversidade no Brasil, que atualmente circunscreve 21 espécies, 12 das quais são endêmicas, mas novas espécies estão sendo descritas. Durante visita à região denominada “Garganta”, na divisa dos estados de Tocantins e Bahia, constatou-se uma população de plantas deste gênero, crescendo em área com solo erodido e que está relacionada a *M. penicillatum* Mez, devido ao lema inferior coberto por indumento em tufo. O objetivo deste trabalho é descrever a anatomia da lâmina foliar desta nova espécie subsidiando sua taxonomia. Seções transversais da lâmina foliar foram obtidas em micrótomo de mesa do tipo Ranvier e corados com safranina e azul de alcian. Cortes paradérmicos foram obtidos por dissociação ácida. Fotomicroscópio com sistema de captura de imagens possibilitou o registro dos resultados. Os dados obtidos foram comparados com a literatura sobre *M. penicillatum*. A lâmina foliar da nova espécie de *Mesosetum* possui formato de quilha, com ondulações em ambas as faces, principalmente na abaxial. O bordo é totalmente preenchido por um feixe de fibras de parede grossa. A folha é anfiestomática, com epiderme uniestratificada, com grupos de 6-8 células buliformes na face adaxial, cuja célula central é a terça parte do mesofilo. O mesofilo é homogêneo, com clorênquima radial. Os feixes vasculares têm uma bainha muito desenvolvida, contendo cloroplastos gigantes, sendo os de primeira ordem travados nas duas faces, os de segunda ordem são semitravados adaxialmente e travados abaxialmente e os de terceira ordem são livres. A nervura mediana possui um feixe vascular de primeira ordem no centro, ladeado por três feixes de terceira ordem, além de 2-4 camadas de parênquima incolor abaixo das células buliformes. Esta espécie é afim a *M. penicillatum*, de que difere por possuir as células buliformes centrais com maior extensão e com formato variando de triangular a pentagonal, enquanto em *M. penicillatum* o mesmo tipo de célula mostra formato quase retangular. A nova espécie, aqui analisada, possui bordo foliar acuminado, enquanto em *M. penicillatum* o bordo foliar é arredondado. As folhas da nova espécie têm típica estrutura Kranz, indicando provável presença de metabolismo fotossintético do tipo C4. As características anatômicas encontradas podem ser correlacionadas com o ambiente xérico onde a espécie foi localizada. (FAPDF, CNPq)

Palavras-chave: *Mesosetum*, anatomia foliar, Poaceae

Anatomia foliar de *Mesosetum ansatum* (Trin.) Kuhl. e *M. sclerochloa* (Trin.) Hitchc. (Poaceae, Arthropogoninae) como contribuição ao conhecimento do gênero

Felipe-da-Silva, José G.^(1,2); Coelho, Emanuel V. de A.⁽³⁾; Oliveira, Regina C. de⁽¹⁾; Valls, José F.M.^(1,4); Gomes, Sueli M.⁽¹⁾. (1) Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade de Brasília; (2) Instituto Federal de Brasília; (3) Ciências Biológicas, Universidade de Brasília; (4) Embrapa Cenargen.1181917@etfbsb.edu.br.

Mesosetum Steud. (Poaceae, Arthropogoninae) distingue-se dos demais gêneros da tribo pela sinflorescência com ramo solitário, espiguetas com a primeira gluma adaxial à ráquis na maioria das espécies, glumas e lema inferior com tufo de tricomas e cariopse com hilo linear. Este gênero neotropical tem centro de diversidade no Brasil e possui atualmente 21 espécies, 12 das quais são endêmicas. Objetiva-se aqui descrever a anatomia foliar de *M. ansatum* (Trin.) Kuhl. e *M. sclerochloa* (Trin.) Hitchc., espécies endêmicas do Brasil, encontradas na região Centro-Oeste, dentro de projeto de amplo estudo do gênero. Frações foliares herborizadas foram reidratadas com solução de glicerina 50%, estocadas em etanol 50% e seccionadas transversalmente em micrótomo de mesa do tipo Ranvier. As seções histológicas foram coradas com safranina e azul de alcian. Os resultados foram registrados sob fotomicroscópio com sistema de captura de imagens. Constatou-se que as duas espécies apresentam lâmina foliar com epiderme unisseriada e com células buliformes restritas à face adaxial, sendo que as centrais são triangulares, ocupando cerca da metade do mesofilo, que é homogêneo e com clorênquima radial. Nas duas espécies, os feixes vasculares apresentam três ordens de grandeza, todos com apenas uma bainha. Em *M. ansatum*, a lâmina foliar tem bordo arredondado, com cordão esclerenquimático pequeno e situado na face adaxial; a epiderme possui grupos de 6-8 células buliformes; os feixes vasculares de primeira e segunda ordem são semitravados adaxial e abaxialmente. Já *M. sclerochloa* possui lâmina foliar com bordo agudo e totalmente preenchido por fibras; a epiderme apresenta grupos de 5-6 células buliformes; os feixes vasculares de primeira ordem são travados por cordão esclerenquimático abaxial. Comparativamente, há mais lignificação ao largo da lâmina foliar de *M. ansatum* do que em *M. sclerochloa*, exceto no bordo foliar. Nas duas espécies, a bainha característica da síndrome Kranz é visualizada circundando os feixes vasculares, sendo mais bem desenvolvida nos feixes de primeira e segunda ordens. Os resultados obtidos corroboram dados anatômicos da literatura sobre o gênero e a tribo. O presente trabalho acrescentou vários caracteres em relação a uma abordagem anterior, graças aos avanços sobre o conhecimento anatômico relativo às Poaceae e aqui aplicados a *Mesosetum*. (FAPDF, CNPq)

Palavras-chave: *Mesosetum*, anatomia foliar, Poaceae.