



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

INSTITUTO DE BIOLOGIA



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA VEGETAL

**Micromorfologia do antécio superior de *Digitaria* Haller (Poaceae:
Paniceae)**

MESTRANDA: AMANDA LETÍCIA LIMA BORGES

ORIENTADOR: PROF. DR. CASSIANO AIMBERÊ DORNELES WELKER

COORIENTADOR: PROF. DR. ORLANDO CAVALARI DE PAULA

UBERLÂNDIA - MG

2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA VEGETAL



**Micromorfologia do antécio superior de *Digitaria* Haller (Poaceae:
Paniceae)**

MESTRANDA: AMANDA LETÍCIA LIMA BORGES

ORIENTADOR: PROF. DR. CASSIANO AIMBERÊ DORNELES WELKER

COORIENTADOR: PROF. DR. ORLANDO CAVALARI DE PAULA

Dissertação apresentada como pré-requisito para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, da Universidade Federal de Uberlândia.

UBERLÂNDIA - MG

2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA VEGETAL



Micromorfologia do antécio superior de *Digitaria* Haller (Poaceae: Paniceae)

Amanda Letícia Lima Borges

COMISSÃO EXAMINADORA

Presidente: _____

Prof. Dr. Cassiano Aimberê Dorneles Welker
Universidade Federal de Uberlândia – UFU

Examinadores: _____

Profª. Dra. Juliana Marzinek
Universidade Federal de Uberlândia – UFU

Prof. Dr. Christian da Silva
Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Dissertação aprovada em:

UBERLÂNDIA - MG
2022

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

B732 2022	Borges, Amanda Leticia Lima, 1994- Micromorfologia do antécio superior de Digitaria Haller (Poaceae: Paniceae) [recurso eletrônico] / Amanda Leticia Lima Borges. - 2022. Orientador: CASSIANO AIMBERÊ DORNELES WELKER. Coorientador: ORLANDO CAVALARI DE PAULA . Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em Biologia Vegetal. Modo de acesso: Internet. Disponível em: http://doi.org/10.14393/ufu.di.2022.458 Inclui bibliografia. Inclui ilustrações. 1. Botânica. I. WELKER, CASSIANO AIMBERÊ DORNELES, 1985-, (Orient.). II. , ORLANDO CAVALARI DE PAULA, 1980- , (Coorient.). III. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Biologia Vegetal. IV. Título. CDU: 581
--------------	---

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:
Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Biologia Vegetal				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Acadêmico nº 86 / PPGBV				
Data:	Trinta de agosto de dois mil e vinte e dois	Hora de início:	09:00	Hora de encerramento:	12:10
Matrícula do Discente:	12012BVE001				
Nome do Discente:	Amanda Letícia Lima Borges				
Título do Trabalho:	Micromorfologia do antécio superior de <i>Digitaria</i> Haller (Poaceae: Paniceae)				
Área de concentração:	Biologia Vegetal				
Linha de pesquisa:	Padrões em Biologia Vegetal				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Estudos taxonômicos e filogenéticos em Poaceae				

Reuniu-se na Sala 19 do Bloco 2D, Campus Umuarama, da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal, assim composta: Professores Doutores Christian da Silva (DEPB/CERES/UDESC); Juliana Marzinek (INBIO/UFU); e Cassiano Aimberê Dorneles Welker (INBIO/UFU), orientador da candidata.

Ressalta-se que o Professor Christian da Silva participou da defesa por meio de Webconferência na cidade de Laguna - SC. O Professor Cassiano Aimberê Dorneles Welker, a Professora Juliana Marzinek e a candidata participaram in loco.

Iniciando os trabalhos o presidente da mesa, Dr. Cassiano Aimberê Dorneles Welker, apresentou a Comissão Examinadora e a candidata, agradeceu a presença do público e concedeu à Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos examinadores, que passaram a arguir a candidata. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando a candidata:

Aprovada.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que, após lida e achada conforme, foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Cassiano Aimbere Dorneles Welker, Professor(a) do Magistério Superior**, em 30/08/2022, às 15:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Juliana Marzinek, Professor(a) do Magistério Superior**, em 30/08/2022, às 15:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Christian da Silva, Usuário Externo**, em 30/08/2022, às 16:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3872471** e o código CRC **22314B98**.

Dedico este trabalho ao meu avô, que sempre esteve ao meu lado me apoiando e a todos que possibilitaram estar aqui conquistando esse sonho, principalmente meu marido e minha filha.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e Nossa Senhora por me conceder forças e fé nesta caminhada do mestrado. Agradeço à minha família pelo apoio e suporte em todos os momentos. Ao meu orientador Prof. Dr. Cassiano por estar sempre disposto em nos ensinar e ser melhor a cada dia, sendo uma inspiração para todos. Obrigada por ter abraçado este projeto desde o início, por ter paciência em suportar comigo duas gestações em um prazo de dois anos. Agradeço também ao meu coorientador Prof. Dr. Orlando Cavallari, por seu grande auxílio e conhecimento sobre microscopia eletrônica de varredura.

Agradeço imensamente ao Dr. Marcelo Monge, pelos conselhos e dicas para ser uma acadêmica cada vez melhor. À Nívia pela disposição e assistência imprescindível com todo o programa. Ao meu amigo Rodrigo Valentim que caminhou comigo nessa jornada, compartilhando experiências e deixando o caminho mais leve, sempre com boas risadas e companheirismo.

À Universidade Federal de Uberlândia e ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, ao laboratório de Sistemática Vegetal e aos Herbários HUFU, ICN, MO e US que proporcionaram amostras para que este trabalho pudesse ser executado da melhor forma. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

SUMÁRIO

ABSTRACT	8
RESUMO	9
INTRODUÇÃO	10
MATERIAL E MÉTODOS	14
RESULTADOS	20
DISCUSSÃO	37
CONCLUSÃO	41
REFERÊNCIAS	42

ABSTRACT

The genus *Digitaria* (Poaceae: Paniceae) includes about 271 species and has a cosmopolitan distribution. The identification of its species is very complex, but it is extremely relevant because many species of the genus are weeds of crops of great importance to the country. For the marketing of seeds of these crops, there is a limit of the amount of spikelets/fruits for the species of *Digitaria* that can be found in seed lots, which is established by the Brazilian Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA). Several studies have highlighted the importance of scanning electron microscopy (SEM) for the identification and delimitation of morphologically similar species, including representatives of the tribe Paniceae. In this context, the present work aimed to analyze the micromorphology of the upper anthecium of *Digitaria* species with the use of SEM, in order to assist in the distinction of taxa. We investigated 129 species of *Digitaria* (48% of the species accepted for the genus), from all continents. Eight distinct patterns of ornamentation of the upper anthecium were observed, which demonstrates that the micromorphological characters of the upper anthecium are of great importance for the taxonomy of the genus, helping the differentiation of morphologically similar species in many cases. The species analyzed also presented bicellular trichomes, stomata, and prickles in the upper anthecium, which are new characteristics that can also be used in the differentiation of the species of *Digitaria*.

Key words: scanning electron microscopy, ornamentation pattern, papillae, bicellular trichomes, stomata, prickles, weeding plants

RESUMO

O gênero *Digitaria* (Poaceae: Paniceae) inclui cerca de 271 espécies e apresenta distribuição cosmopolita. A identificação das suas espécies é bastante complexa, porém é de extrema relevância pois muitas espécies do gênero são infestantes em culturas de grande importância para o país. Para a comercialização de sementes dessas culturas, tem-se um limite, estabelecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), da quantidade de espiguetas/frutos para as espécies de *Digitaria* que podem ser encontrados nos lotes de sementes. Diversos trabalhos já ressaltaram a importância da utilização da microscopia eletrônica de varredura (MEV) para a identificação e delimitação de espécies morfológicamente semelhantes, inclusive na tribo Paniceae. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo analisar a micromorfologia do antécio superior de espécies de *Digitaria*, com a utilização da MEV, a fim de auxiliar na distinção das mesmas. Foram investigadas 129 espécies de *Digitaria* (48% das espécies aceitas para o gênero), provenientes de todos os continentes. Foram observados oito padrões distintos de ornamentação do antécio superior, o que demonstra que os caracteres micromorfológicos do antécio superior são de grande importância para a taxonomia do gênero, permitindo, em muitos casos, a distinção de espécies semelhantes e de difícil diferenciação por outras características morfológicas. As espécies analisadas também apresentaram tricomas bicelulares, estômatos e prickles no antécio superior, os quais são novas características que também podem ser utilizadas na diferenciação das espécies do gênero.

Palavras chave: microscopia eletrônica de varredura, padrão de ornamentação, papilas, tricomas bicelulares, estômatos, prickles, plantas infestantes.

INTRODUÇÃO

Uma das maiores famílias de Angiospermas é Poaceae (gramíneas), com cerca de 789 gêneros e 11.783 espécies (Soreng *et al.*, 2022). No Brasil, a família Poaceae é bem diversa, apresentando cerca de 232 gêneros e 1.552 espécies, dos quais 24 gêneros e 513 espécies são endêmicos do país (Flora e Funga do Brasil, 2022). Poaceae predomina em vários ecossistemas vegetais e seu aproveitamento se dá de várias maneiras, tais como na alimentação humana e nas pastagens para animais (Boldrini *et al.*, 2005; Longhi-Wagner, 2012). Segundo Soreng *et al.* (2022), Poaceae atualmente está dividida em 12 subfamílias, incluindo a subfamília Panicoideae que apresenta 242 gêneros e 14 tribos, sendo Paniceae uma de suas maiores tribos (Soreng *et al.*, 2022). Os representantes de Paniceae, assim como os de Paspaleae, possuem as glumas e o antécio inferior membranosos e o antécio superior rígido e mais consistente do que estes (Longhi-Wagner *et al.*, 2001; Kellogg, 2015).

Pertencente a esta tribo temos o gênero *Digitaria* Haller, com 271 espécies ao redor do mundo, ocorrendo em regiões tropicais e subtropicais (Soreng *et al.*, 2022). Já no Brasil ocorrem cerca de 39 espécies, das quais nove são endêmicas, e sua distribuição é abundante em todo o país, principalmente no bioma Cerrado (Canto-Dorow, 2022). O nome do gênero vem do latim “*digitus*”, que significa “dedos”, devido à forma em que os racemos estão dispostos na inflorescência (Lorenzi, 2000).

Algumas espécies de *Digitaria* possuem alto potencial nutritivo, além de apresentarem uma alta taxa de crescimento e grande resistência a climas secos e quentes, principalmente as espécies nativas das savanas da África Ocidental (Cantwell-Jones *et al.*, 2022). Um exemplo é *Digitaria exilis* (Kippist) Stapf (“fonio branco”), que recentemente foi considerada uma grande fonte de alimento para o futuro, pois seus grãos apresentam grande teor de vitaminas e aminoácidos, sendo esta espécie importante então contra a desnutrição mundial (Cantwell-Jones *et al.*, 2022).

Digitaria é um gênero monofilético, com base em dados morfológicos e moleculares (Giussani *et al.*, 2001; Vega *et al.*, 2009; Lo Medico *et al.*, 2017). Estudos recentes colocam *Digitaria* dentro da subtribo Anthephorinae, juntamente com os gêneros *Anthephora* Schreb., *Chaetopoa* C.E. Hubb., *Chlorocalymma* Clayton, *Taeniorhachis* Chope, *Tarigidia* Stent, *Thyridachne* C.E. Hubb. e *Trachys* Pers. (Gallaher *et al.*, 2022; Soreng *et al.*, 2022).

Dias *et al.* (2007) ressaltam que as espécies de *Digitaria* são infestantes pois apresentam uma alta capacidade de crescer e se desenvolver rapidamente, sendo registrada sua

presença em cerca de 30 culturas de importância econômica em mais de 60 países. Já no Brasil as espécies desse gênero não são diferentes, sendo um problema para culturas de primavera e verão, e até mesmo para espécies anuais, agindo sobre elas com substâncias alelopáticas e prejudicando o crescimento de espécies de grande importância econômica (Lorenzi, 2000).

As espécies deste gênero possuem uma alta agressividade, que se deve à formação de touceiras e rizomas e à alta capacidade de dispersão de propágulos, sendo as espiguetas geralmente envoltas por tricomas que auxiliam em sua dispersão, atingindo longas distâncias (Kissmann & Groth, 1997). A espécie *Digitaria insularis* (L.) Fedde ocorre junto com diversas espécies que são cultivadas no Brasil, como o café, o arroz e a cana-de-açúcar, entre outras (Machado, 2005; Oliveira & Freitas, 2008; Silva & Durigan, 2009; Fontana *et al.*, 2016). Por isso, *D. insularis* é uma das espécies mais infestantes em áreas agrícolas, sendo uma das principais plantas daninhas ocorrentes no Brasil (Correia *et al.*, 2010; Carpejani & Oliveira Júnior, 2013).

As espécies de *Digitaria* são bastante semelhantes entre si, sendo necessária a utilização de lupas para diferenciá-las. A identificação das espécies é feita principalmente com base em caracteres das espiguetas (Canto-Dorow, 2001a; Dias *et al.*, 2007). O uso de características vegetativas para distinção das espécies do gênero é menos frequente e incerto, por serem bastante variáveis e possuírem formas intermediárias que dificultam ainda mais a identificação (Ngom *et al.*, 2019).

As espécies *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler e *D. sanguinalis* (L.) Scop. são frequentemente confundidas por possuírem características morfológicas semelhantes, sendo comuns erros de identificação, até mesmo em herbários (Canto-Dorow, 2001a). O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) determinou alguns padrões de comercialização para as espécies cultivadas no país, e caso se encontre uma quantidade específica de espiguetas/frutos de *Digitaria* nesses lotes de sementes, pode ocorrer o impedimento da comercialização e/ou exportação das mesmas, como pode ser visto no Art. 1 da Instrução Normativa nº 46, de 24 de setembro de 2013:

Art. 1º - Estabelecer, na forma dos Anexos I e II desta Instrução Normativa, a relação de espécies de sementes nocivas toleradas e proibidas na produção, na comercialização e no transporte de sementes nacionais e importadas de grandes culturas, forrageiras, olerícolas, flores, ornamentais, medicinais, condimentares, ambientais e florestais, a partir da safra 2013/2014. (Brasil, 2013).

Por esse motivo, torna-se de extrema importância a correta identificação das espécies do gênero, pois se as espécies de *Digitaria* forem identificadas incorretamente, pode haver o impedimento da comercialização de lotes de sementes cultivadas. Conforme as Instruções Normativas de nº 30 e 46, a espécie *D. insularis* é considerada “nociva tolerada” e as demais espécies de *Digitaria* são denominadas “invasoras silvestres” (Brasil, 2008; Brasil, 2013). Para cada categoria dessas espécies, tem-se um limite que pode ser encontrado nas amostras de sementes (pesando cerca de 15 gramas) a serem analisadas para comercialização: até 31 espiguetas/frutos para as espécies denominadas “nocivas toleradas” e até 40 espiguetas/frutos para as denominadas “invasoras silvestres” (Brasil, 2008) (Figs. 1, 2).

RELAÇÃO DE SEMENTES NOCIVAS PROIBIDAS E TOLERADAS E RESPECTIVOS LIMITES MÁXIMOS E GLOBAIS PARA
SEMENTES DAS ESPÉCIES DE

Brachiaria brizantha, *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria humidicola* e *Brachiaria ruziziensis*; *Panicum maximum*, *Paspalum atratum*,
Paspalum notatum e *Paspalum guenoarum*

Nome científico	Nome comum	Número máximo por amostra			
		Básica	C1 ¹	C2 ²	S1 ³ e S2 ⁴
<i>Amaranthus</i> spp.	Carurú, Bredo	3	5	8	15
<i>Anthemis cotula</i> L.	Macela-fétida	4	8	12	23
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Corriola, Campainha, Enredadeira	4	8	12	22
<i>Cuscuta</i> spp. ⁵	Cuscuta, Fios-de-ovos	zero	zero	zero	zero
<i>Cyperus esculentus</i> L.	Tiriricão, Tiririca-amarela	3	5	8	15
<i>Cyperus rotundus</i> L. ⁵	Tiririca, Tiririca-vermelha	zero	zero	zero	zero
<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	Capim-amargoso	6	12	18	31

Fig. 1. Tabela retirada da Instrução Normativa N° 30 (Brasil, 2008), indicando a quantidade de espiguetas/antécios superiores de *Digitaria insularis* podem ser encontrados em um lote de sementes.

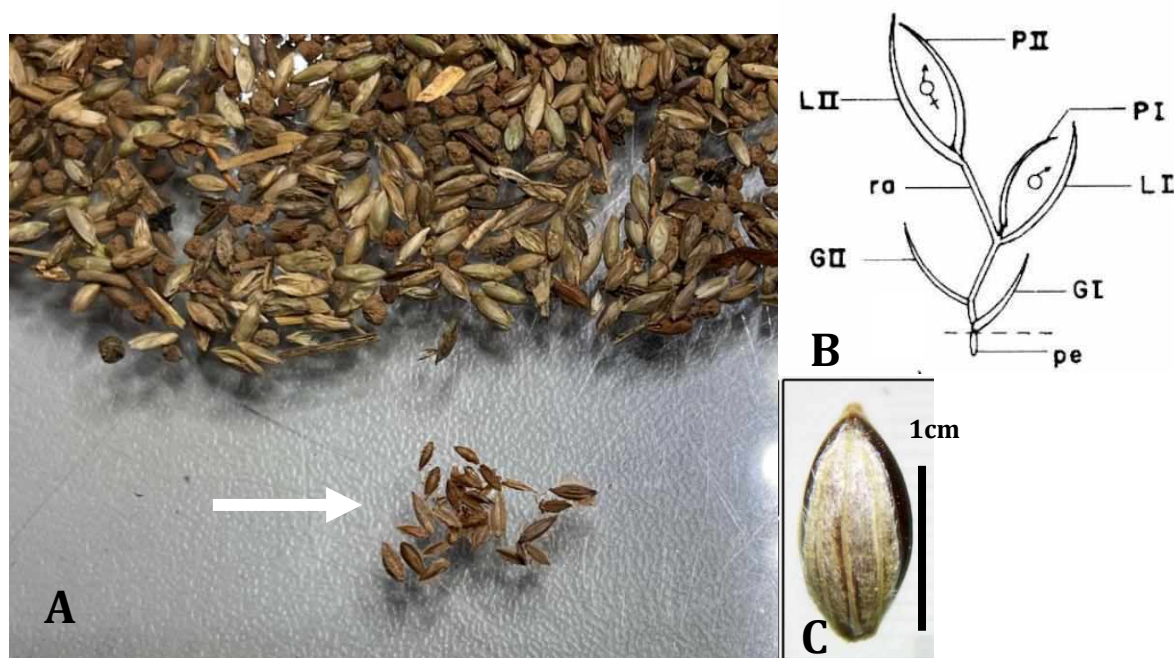


Fig. 2. Imagem de diásporos/espiguetas de *Digitaria*. A. Espiguetas de *Digitaria ciliaris* (indicadas pela seta branca) em sementes de *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K. Simon & S.W.L. Jacobs. B. Esquema de uma espiguetas biflora em *Digitaria*, indicando o pedúnculo (pe), glumas (G), ráquila (ra), lemas (le) e páleas (P) (modificado de Morfologia de plantas forrageiras – 2016). C. Espiguetas de *Digitaria neesiana*, vista pelo lado da GII (modificado de Rodrigues & Filgueiras 2014).

Uma vez que a identificação das espécies de *Digitaria* é bastante complicada, buscou-se neste estudo distinguir as espécies do gênero a partir de outras características morfológicas além das tradicionalmente utilizadas, como a micromorfologia do antécio superior a partir da microscopia eletrônica de varredura (MEV). O trabalho de Giraldo-Cañas (2004) demonstrou a importância e a aplicabilidade da micromorfologia da superfície do antécio superior na diferenciação das espécies de *Digitaria*. Ao analisar 18 espécies do gênero, Giraldo-Cañas (2004) conseguiu identificar a presença de papilas e tricomas bicelulares no antécio superior de alguns táxons, além de ajudar a delimitar algumas espécies do gênero. Além das papilas e tricomas bicelulares, observa-se a presença de prickles na metade superior desses antécios. Prickles são estruturas robustas e pontiagudas com bases inchadas que surgem diretamente e fazem parte integrante da epiderme (Ellis, 1979).

Diversos trabalhos envolvendo outros gêneros de Paniceae e Paspaleae também encontraram resultados satisfatórios ao analisar a micromorfologia do antécio superior das espiguetas. Salariato *et al.* (2008), utilizando MEV, conseguiram estabelecer padrões de ornamentação da superfície do antécio superior em espécies de *Urochloa* P. Beauv. Ao analisar a micromorfologia do gênero *Mesosetum* Steud., Silva *et al.* (2015) obtiveram resultados

significativos para delimitar espécies, a partir de caracteres como a presença, o tipo e a distribuição das papilas na superfície do lema, e a presença de tricomas bicelulares. Os autores demonstraram que esses caracteres micromorfológicos, quando analisados corretamente, permitem em muitos casos identificar e auxiliar na delimitação de espécies semelhantes (Silva *et al.*, 2015). Desse modo, o presente trabalho pode contribuir com novos padrões de ornamentação no gênero *Digitaria*, auxiliando assim na diferenciação das suas espécies.

Os objetivos deste trabalho são: (1) investigar os padrões de ornamentação do antécio superior de espécies de *Digitaria* através da microscopia eletrônica de varredura (MEV); (2) analisar o formato e o ápice do antécio superior de *Digitaria*, bem como a presença de estruturas como tricomas e estômatos, entre outras; e (3) identificar diferenças micromorfológicas do antécio superior que auxiliem na identificação das espécies do gênero *Digitaria*, comparando com os padrões de ornamentação já descritos para a tribo Paniceae.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram obtidas amostras de espiguetas de 129 espécies do gênero *Digitaria* (tendo sido analisados 172 espécimes), provenientes de herbários nacionais e internacionais (HUFU, ICN, MO, US). Isso representa 48% do total de espécies aceitas para o gênero *Digitaria*. Dos espécimes analisados, 60 espécimes são provenientes da América do Norte, 52 espécimes da América do Sul, 26 espécimes da África, 15 espécimes da Ásia, 15 espécimes da Oceania, e 4 espécimes da Europa. Este trabalho inclui, portanto, uma ampla amostragem de espécimes ao redor do mundo, proveniente de todos os continentes.

Após a remoção das glumas e do antécio inferior das espiguetas, os antécios superiores foram dispostos em *stubs* de alumínio, dorsalmente e ventralmente, com o auxílio de pinça e lupa, fixando-os com fita de carbono dupla face. Após fixados, os antécios foram pulverizados com ouro pelo processo de dispersão a vácuo em metalizador Leica EM SCD050 (Heidelberg, Alemanha). Por fim, foi obtida a captura de imagens no microscópio eletrônico de varredura EVO-MA10 (Jena, Alemanha), da Faculdade de Engenharia Química da Universidade Federal de Uberlândia.

Após a captura das imagens, foi analisada a micromorfologia do antécio superior das espécies de *Digitaria*. Foram propostos padrões de ornamentação, com base nos quais foi

possível agrupar espécies para auxiliar na taxonomia das mesmas. As classificações foram baseadas em artigos já publicados para o gênero e para outros representantes da tribo Paniceae, como Giraldo-Cañas (2004) e Salariato *et al.* (2008), propondo-se novos padrões de ornamentação sempre que necessário. A terminologia do formato do antécio e do ápice do lema, seguiu Beentje (2010).

Tabela 1. Espécimes de *Digitaria* utilizados na análise da micromorfologia do antécio superior, com a indicação do voucher e da localidade de coleta.

Nº	Espécie	Voucher	Localidade da coleta
<i>Digitaria</i>			
1	<i>D. abludens</i> (Roem. & Schult.) Veldkamp	<i>C. Saldanha & T.P. Ramamoorthy</i> 479 (MO)	Índia
2	<i>D. abyssinica</i> (Hochst. ex A. Rich.) Stapf	<i>W. Haber</i> 9702 (MO)	Costa Rica
3	<i>D. acuminatissima</i> Stapf	<i>H.L. Shantz</i> 566 (US)	Etiópia
		<i>P.C.M. Jansen</i> 6344 (MO)	Etiópia
4	<i>D. adusta</i> (Nees) Griseb.	<i>T.M. Pedersen</i> 6972 (ICN)	Argentina
5	<i>D. aequatoriensis</i> (Hitchc.) Henrard	<i>R.P. Oliveira et al.</i> 187 (ICN)	Brasil
6	<i>D. aequiglumis</i> (Hack. & Arechav.) Parodi	<i>A.S. Hitchcock</i> 8262 (US)	Panamá
		<i>J.F.M Valls et al.</i> 4306 (ICN)	Brasil
		<i>J.F.M Valls et al.</i> 4762 (ICN)	Brasil
7	<i>D. albescens</i> (C.E. Hubb.) J. Lo Medico & A.S. Vega	<i>P.A. Smith</i> 1668 (US)	Botsuana
8	<i>D. ammophila</i> (F. Muell.) Hughes	<i>S.T. Blake</i> 11019 (US)	Austrália
		<i>M. Reekmans</i> 9850 (MO)	Burundi
9	<i>D. angolensis</i> Rendle	<i>P. Taylor & E. Milne-Redhead</i> 9203 (US)	Tanzânia
10	<i>D. arenicola</i> (Swallen) Beetle	<i>J.R. Swallen</i> 10588 (MO)	Estados Unidos da América
11	<i>D. argillacea</i> (Hitchc. & Chase) Fernald	<i>G. Davidse & G.E. Pilz</i> 31556 (MO)	Honduras
		<i>C. Vigne</i> 199 (US)	Gana
12	<i>D. argyrograpta</i> (Nees) Stapf	<i>L. Smook</i> 6523 (US)	África do Sul
13	<i>D. argyrostachya</i> (Steud.) Fernald	<i>W.M. Harris</i> 11441 (MO)	Jamaica
14	<i>D. aridicola</i> Napper	<i>J.A. Gillet</i> 3659094 (US)	Quênia
15	<i>D. aristulata</i> (Steud.) Stapf	<i>J.G. Adam</i> 14301 (MO)	Senegal
16	<i>D. arushae</i> Clayton	<i>L.D.E.F. Vesey-Fitzgerald</i> 7452 (MO)	Tanzânia
		<i>P. Peterson et al.</i> 24235 (US)	Tanzânia
17	<i>D. atrofusca</i> (Hack.) A. Camus	<i>P.N. Leeuro & S.O. Magaji</i> 19511 (US)	Nigéria
		<i>M. Reekmans</i> 5954 (MO)	Burundi
18	<i>D. badia</i> (Scribn. & Merr.) Fernald	<i>Hinton</i> 6517 (MO)	México
19	<i>D. bakeri</i> (Nash) Fernald	<i>D. Breedlove</i> 53986 (MO)	México
20	<i>D. balansae</i> Henrard	<i>A. Allem et al.</i> 1963 C579 (ICN)	Brasil

Nº	Espécie	Voucher	Localidade da coleta
<i>Digitaria</i>			
		<i>T.M. Pedersen 6976</i> (ICN)	Argentina
21	<i>D. barbinodis</i> Henrard	<i>C. Geerling & J. Bokman 505</i> (MO)	África
22	<i>D. bicornis</i> (Lam.) Roem. & Schult.	<i>R. Webster 1948</i> (MO)	Estados Unidos da América
		<i>T.S Canto-Dorow 329</i> (ICN)	Brasil
		<i>I. Boldrini 962</i> (ICN)	Brasil
23	<i>D. brownii</i> (Roem. & Schult.) Hughes	<i>A.H. Muller 927411</i> (US)	Austrália
24	<i>D. bonplandii</i> Henrard	<i>A. Chase 10891</i> (US)	Brasil
25	<i>D. brazzae</i> (Franch.) Stapf	<i>Carlier 98</i> (MO)	Congo
26	<i>D. breviglumis</i> (Domin) Henrard	<i>S.T. Blake 10909</i> (US)	Austrália
		<i>Thornber 163</i> (MO)	Estados Unidos da América
27	<i>D. californica</i> (Benth.) Henrard	<i>A.S. Hitchcock 3663</i> (US)	Estados Unidos da América
		<i>Z.E.R. Agrasar 651</i> (ICN)	Argentina
		<i>Z.E.R. Agrasar 614</i> (ICN)	Argentina
		<i>A.L. Cabrera 6994</i> (ICN)	Argentina
	<i>D. californica</i> var. <i>villosissima</i> Henrard	<i>L.R. Parodi 13560</i> (US)	Argentina
28	<i>D. cayoensis</i> Swallen	<i>F. Gaumer 2379</i> (MO)	México
29	<i>D. clavitricha</i> R.W. Pohl	<i>A.S Hitchcock 9196</i> (US)	Panamá
		<i>R. Webster 1875</i> (MO)	Estados Unidos da América
30	<i>D. ciliaris</i> (Retz.) Koeler	<i>L.R.M. Batista s.n</i> (ICN)	Brasil
		<i>J. Dutra 596</i> (ICN)	Brasil
		<i>S.C. Boechat s.n</i> (ICN)	Brasil
		<i>B. Irgang et al 30664</i> (ICN)	Brasil
31	<i>D. coenicola</i> (F. Muell.) Hughes	<i>S.T. Blake 11030</i> (US)	Austrália
	<i>D. cognata</i> var. <i>cognata</i> (Schult.) Pilg.	<i>G. Davidse 42609</i> (MO)	Estados Unidos da América
32	<i>D. cognata</i> subsp. <i>pubiflora</i> (Vasey) Wipff	<i>A.S. Hitchcock 5512</i> (US)	Estados Unidos da América
33	<i>D. comifera</i> Pilg.	<i>P. Kuchar 24236</i> (MO)	Tanzânia
34	<i>D. commutata</i> Schult. f.	<i>Boulos 2689</i> (MO)	Tunísia
35	<i>D. compacta</i> (Roth) Veldkamp	<i>W.T. Tsang 24622</i> (MO)	China
36	<i>D. compressa</i> Stapf	<i>P.C.M. Jansen 6377</i> (MO)	Etiópia
37	<i>D. connivens</i> (Trin.) Henrard	<i>F.C. Hoehne s.n</i> (ICN)	Brasil
		<i>J.F.M. Valls 2145</i> (ICN)	Brasil
38	<i>D. corynotricha</i> (Hack.) Henrard	<i>T. Kiileen 2400</i> (US)	Bolívia
39	<i>D. costaricensis</i> R.W. Pohl	<i>G. Davidse et al. 37362</i> (MO)	El Salvador
40	<i>D. cruciata</i> (Nees) A. Camus	<i>J.R.I. Wood 5882</i> (MO)	Butão
41	<i>D. ctenantha</i> (F. Muell.) Hughes	<i>Specht 756</i> (US)	Austrália
42	<i>D. cuatrecasasii</i> A.S. Vega & Rúgolo	<i>J.R. Swallen 11036</i> (US)	Honduras
43	<i>D. curtigluma</i> Hitchc.	<i>D.E. Breedlove 55144</i> (MO)	México
44	<i>D. curvinervis</i> (Hack.) Fernald	<i>J.S. McCorkle C264</i> (MO)	Panamá
		<i>E.L. Ekman s.n</i> (ICN)	Cuba

Nº	Espécie	Voucher	Localidade da coleta
<i>Digitaria</i>			
45	<i>D. cuyabensis</i> (Trin.) Parodi	<i>J.E. Ebinger</i> 765 (MO)	Panamá
		<i>A.E.S. Rocha</i> 27 (ICN)	Brasil
		<i>T.M. Pederson s.n</i> (ICN)	Argentina
46	<i>D. debilis</i> (Desf.) Willd.	<i>H. Faurel</i> 6260747 (MO)	França
47	<i>D. delicatula</i> Stapf	<i>J.O. Ankrah</i> 20208 (US)	Gana
48	<i>D. dolichophylla</i> Henrard	<i>R. Kral</i> 51867 (MO)	Estados Unidos da América
49	<i>D. diagonalis</i> (Nees) Stapf	<i>P. Peterson et al.</i> 24079 (MO)	Tanzânia
50	<i>D. didactyla</i> Willd.	<i>O. Garcia-Molinari</i> 16 (US)	Porto Rico
51	<i>D. dioica</i> T. Killeen & Rúgolo	<i>H.S. Irwin & T.R. Soderstrom</i> 7388 (US)	Brasil
52	<i>D. divaricatissima</i> (R. Br.) Hughes	<i>E.Y. Hosaka</i> 3611 (US)	Estados Unidos da América
53	<i>D. diversinervis</i> (Nees) Stapf	<i>L. Smook</i> 1859 (US)	África do Sul
54	<i>D. eggersii</i> (Hack.) Henrard	<i>U.S</i> 82372 (US)	Índia
		<i>P.M. Mackenzie & G.R. Proctor</i> 808 (MO)	Porto Rico
55	<i>D. eglumis</i> Peter	<i>H.J. Schlieben</i> 1026 (MO)	Tanzânia
56	<i>D. ekmanii</i> Hitchc.	<i>E.L. Ekman</i> 1052 (MO)	Cuba
57	<i>D. eminens</i> (Steud.) Backer	<i>C.A. Backer</i> 30803 (US)	Indonésia
58	<i>D. enodis</i> (Hack. ex Arechav.) Parodi	<i>Rosengurt</i> B821 (US)	Uruguai
59	<i>D. eriantha</i> subsp. <i>pentzii</i> (Stent) Kok	<i>P.C. Standley</i> 28482 (MO)	Honduras
		<i>T.S. Canto-Dorow</i> 330 (ICN)	Brasil
60	<i>D. eriostachya</i> Mez	<i>J.F.M. Valls et al.</i> 4592 (ICN)	Brasil
		<i>A. Allem et al.</i> 2386 (ICN)	Brasil
61	<i>D. exilis</i> (Kippist) Stapf	<i>J.K. Morton</i> SL3876 (MO)	Serra Leoa
62	<i>D. eylesii</i> C.E. Hubb.	<i>E.B. Best</i> 1992 (MO)	Zimbábue
63	<i>D. fiebrigii</i> (Hack.) A. Camus	<i>G. Rojos</i> 10917 (US)	Paraguai
64	<i>D. filiformis</i> var. <i>dolichophylla</i> (Henrard) Wipff	<i>J.R. Swallen</i> 10653 (US)	Estados Unidos da América
	<i>D. filiformis</i> var. <i>filiformis</i> (L.) Koeler	<i>J.A. Steyermark</i> 6279 (MO)	Estados Unidos da América
	<i>D. filiformis</i> var. <i>villosa</i> (Walter) Fernald	<i>G. Davidse</i> 42566 (MO)	Estados Unidos da América
65	<i>D. flaccida</i> Stapf	<i>R. Gerau & J. Lovett</i> 260 (MO)	Tanzânia
66	<i>D. fragilis</i> (Steud.) Lucas	<i>A.S. Hitchcock</i> 8655 (US)	Nicarágua
		<i>L. Arzivenco</i> 594 (ICN)	Brasil
67	<i>D. fuscescens</i> (J. Presl) Henrard	<i>P.H. Geutlle</i> 8826 (US)	Honduras
		<i>A. Allem et al.</i> 2281 (ICN)	Brasil
		<i>A. Allem et al.</i> 2387 (ICN)	Brasil
68	<i>D. gardneri</i> Henrard	<i>J.F.M. Valls et al.</i> 8419 (ICN)	Brasil
		<i>J.F.M. Valls et al.</i> 8493 (ICN)	Brasil
69	<i>D. gaudichaudii</i> (Kunth) Henrard	<i>E.Y. Hosaka</i> 2827 (US)	Ilhas Mariana
70	<i>D. gracillima</i> (Scribn.) Fernald	<i>A. Chase</i> 3897 (US)	Estados Unidos da América
71	<i>D. griffithii</i> (Hook. f.) Henrard	<i>D. Clayton</i> 5502 (US)	Índia

Nº	Espécie	Voucher	Localidade da coleta
<i>Digitaria</i>			
72	<i>D. heterantha</i> (Hook. f.) Merr.	<i>S.M. Chaw</i> 728 (MO)	Taiwan
73	<i>D. hitchcockii</i> (Chase) Stuck.	<i>Nealley</i> 109 (MO)	Estados Unidos da América
74	<i>D. hololeuca</i> Henrard	<i>C.Z. Fieker & M.G. Reis</i> 178 (HUFU)	Brasil
75	<i>D. horizontalis</i> Willd.	<i>Nash</i> 996 (MO)	Estados Unidos da América
		<i>J. Valões s.n</i> (ICN)	Brasil
		<i>E. Kurame s.n</i> (ICN)	Brasil
76	<i>D. insularis</i> (L.) Fedde	<i>A. Allem et al.</i> 1286 (ICN)	Brasil
		<i>T.S. Canto-Dorow et al.</i> 318 (ICN)	Brasil
77	<i>D. ischaemum</i> (Schreb.) Muhl.	<i>K.U. Kramer</i> 400 (MO)	Holanda
78	<i>D. junghuhniana</i> (Nees) Henrard	<i>J.F. Veldkamp</i> 7068 (MO)	Indonésia
79	<i>D. lanuginosa</i> (Nees) Henrard	<i>J.E. Ebinger</i> 765 (US)	Panamá
80	<i>D. laxa</i> (Rchb.) Parodi	<i>G. Davidse</i> 2474 (MO)	Trinidad
81	<i>D. lehmanniana</i> var. <i>dasyantha</i>	<i>L.R. Parodi</i> 11060 (US)	Argentina
82	<i>D. leucites</i> (Trin.) Henrard	<i>E. Lyonnet</i> 1879 (MO)	México
83	<i>D. longiflora</i> (Retz.) Pers.	<i>Reed</i> 41134 (MO)	Estados Unidos da América
84	<i>D. michoacanensis</i> Sánchez-Ken	<i>G. Davidse</i> 9904 (MO)	México
85	<i>D. milaniana</i> (Rendle) Stapf	<i>J.W. Parhan</i> 9063 (US)	Fiji
86	<i>D. multiflora</i> Swallen	<i>C.L. Lundell</i> 6694 (US)	Honduras
87	<i>D. neesiana</i> Henrard	<i>C.Z. Fieker & M.G. Reis</i> 26 (HUFU)	Brasil
		<i>C.Z. Fieker & M.G. Reis</i> 223 (HUFU)	Brasil
88	<i>D. nematostachya</i> (F.M. Bailey) Henrard	<i>S.T. Blake</i> 8384 (US)	Austrália
89	<i>D. nuda</i> Schumach.	<i>Webster</i> 1828 (MO)	Estados Unidos da América
		<i>A. Allem et al.</i> 2160 (ICN)	Brasil
90	<i>D. orbata</i> Hughes	<i>E. Belson</i> 1930 (US)	Austrália
91	<i>D. pampinosa</i> Henrard	<i>A. Chase</i> 9909 (US)	Brasil
92	<i>D. pauciflora</i> Hitchc.	<i>Eaton</i> 230 (US)	Estados Unidos da América
93	<i>D. panicea</i> (Sw.) Urb.	<i>E.L Ekman</i> 15106a (MO)	Cuba
94	<i>D. paniculata</i> Soderstr. ex McVaugh	<i>F.J. Santana & P. Lorente</i> 3812 (US)	México
95	<i>D. papposa</i> (R. Br.) P. Beauv.	<i>R.L. Specht</i> 226 (US)	Austrália
96	<i>D. parviflora</i> (R. Br.) Hughes	<i>S.T. Blake</i> 21482 (US)	Austrália
97	<i>D. parva</i> Swallen	<i>C.R. Reyes</i> 2397 (US)	Portugal
98	<i>D. patens</i> (Swallen) Henrard	<i>F. Lindheimer</i> 1847 (MO)	Estados Unidos da América
99	<i>D. phaeothrix</i> var. <i>hackelii</i> (Arechav.) Henrard	<i>C. Quarín et al.</i> 960	Argentina
	<i>D. phaeothrix</i> var. <i>phaeothrix</i> (Trin.) Parodi	<i>L.B. Smith et al.</i> 15877 (ICN)	Brasil
		<i>Z. Rúgolo et al.</i> 1516 (ICN)	Brasil
100	<i>D. pinetorum</i> Hitchc.	<i>S.M. Tracy</i> 9077 (US)	Índia
101	<i>D. pittieri</i> (Hack.) Henrard	<i>W.D. Stevens</i> 5577 (MO)	Nicarágua
102	<i>D. purpurea</i> Swallen	<i>P. Dusén</i> 1287 (US)	Brasil

Nº	Espécie	Voucher	Localidade da coleta
<i>Digitaria</i>			
103	<i>D. pusilla</i> Ridl.	<i>A.F. Kerr 11198</i> (US)	Ásia
104	<i>D. queenslandica</i> Henrard	<i>L. Azirvenco 572</i> (ICN)	Brasil
105	<i>D. radicata</i> (J. Presl) Miq.	<i>S. Laegaard 21779</i> (MO)	Tailândia
106	<i>D. ramularis</i> (Trin.) Henrard	<i>M.S. Clemens 1964856</i> (US)	Austrália
107	<i>D. sacchariflora</i> (Nees) Henrard	<i>W.E. Hess 433</i> (US)	Porto Rico
108	<i>D. sanguinalis</i> (L.) Scop.	<i>K.G. Bernhardt s.n (66050)</i> (HUFU)	Áustria
		<i>Davis 8946</i> (MO)	Estados Unidos da América
		<i>H. Harvey 1595</i> (MO)	México
109	<i>D. scaetia</i> Robyns	<i>R. Germain 6725</i> (MO)	Congo
110	<i>D. sejuncta</i> (Hack. ex Pilg.) Henrard	<i>T. Sendulsky 194</i> (ICN)	Brasil
111	<i>D. sellowii</i> (Müll. Hal.) Henrard	<i>M. Calderon 1787</i> (ICN)	México
112	<i>D. serotina</i> (Walter) Michx.	<i>A.H. Curtiss 3606</i> (MO)	Estados Unidos da América
113	<i>D. setifolia</i> Stapf	<i>C.O. Levine 631</i> (MO)	China
114	<i>D. setigera</i> Roth	<i>G.N. Avery 2263</i> (MO)	Estados Unidos da América
115	<i>D. similis</i> Beetle ex Gould	<i>Watking 2475939</i> (US)	El Salvador
116	<i>D. simpsonii</i> (Vasey) Fernald	<i>A.H. Curtiss 6422</i> (MO)	Estados Unidos da América
117	<i>D. stenostachya</i> Hughes	<i>I.B. Wilson 391</i> (US)	Austrália
118	<i>D. stenotaphrodes</i> (Nees) Stapf	<i>O. Degener 21318</i> (US)	Ilhas do Pacífico
119	<i>D. swolleniana</i> Henrard	<i>J.C. Sacco 253</i> (ICN)	Brasil
		<i>J.C. Sacco 282</i> (ICN)	Brasil
120	<i>D. tararensis</i> Henrard	<i>L.J. Brass 25152</i> (US)	Papua-Nova Guiné
121	<i>D. tenuis</i> (Nees) Henrard	<i>G. Neelley 109</i> (US)	Estados Unidos da América
122	<i>D. ternata</i> (A. Rich.) Stapf	<i>A.A. Beetle & R. Guzman 5347</i> (US)	México
123	<i>D. texana</i> Hitchc.	<i>J.R. Swallen 10563</i> (MO)	Estados Unidos da América
124	<i>D. thwaitesii</i> (Hack.) Henrard	<i>G. Davidse & D.B. Sumithraarachchi 7930</i> (MO)	Sri Lanka
125	<i>D. tomentosa</i> (J. Koenig ex Rottler) Henrard	<i>G. Davidse & D.B. Sumithraarachchi 8849</i> (MO)	Sri Lanka
126	<i>D. velutina</i> (Forssk.) P. Beauv.	<i>G. Davidse & J. Davidse 30277</i> (MO)	México
127	<i>D. villosa</i> (Walter) Pers.	<i>F.W. Gould 12743</i> (MO)	México
128	<i>D. violascens</i> Link	<i>J.R. Thomas 2615</i> (MO)	Estados Unidos da América
129	<i>D. wallichiana</i> (Wight & Arn. ex Nees) Stapf	<i>G. Davidse & D.B. Sumithraarachchi 8657</i> (MO)	Sri Lanka

RESULTADOS

Com base nas 129 espécies avaliadas neste trabalho, no gênero *Digitaria*, foi possível observar oito padrões distintos de ornamentação do antécio superior. A quantidade de espécies de *Digitaria* por padrão está apresentada na Figura 3. A espécie *D. phaeothrix* apresentou dois padrões distintos (padrão 3 e 4). O formato do antécio superior das espécies analisadas neste trabalho também apresentou variação, podendo ser ovado, obovado, lanceolado, elíptico ou oblongo. Já o ápice do lema desses antécios pode ser agudo, atenuado, acuminado, apiculado ou caudado. Foi possível observar estômatos no antécio superior em cerca de um quarto das espécies analisadas neste trabalho (Fig. 4). Todas essas características estão apresentadas na Tabela 2, para cada espécie.

Os padrões de ornamentação do antécio superior encontrados estão descritos abaixo:

- 1) **Papilas elevadas:** este padrão de ornamentação apresenta papilas simples elevadas em relação à epiderme, formando fileiras longitudinais, sem a presença de estrias transversais. Representa 16% das espécies analisadas, com um total de 21 espécies de *Digitaria* (Fig. 5A-C);
- 2) **Papilas elevadas com estrias transversais:** este padrão apresenta papilas simples elevadas em relação à epiderme, formando fileiras longitudinais, além da presença de estrias transversais, evidentes especialmente na metade inferior do lema. Representa 19% das espécies analisadas, com um total de 24 espécies de *Digitaria* que se enquadraram neste padrão (Fig. 5D-F);
- 3) **Sulcos longitudinais:** este padrão apresenta fileiras de papilas simples dispostas em sulcos longitudinais, sem a presença de estrias transversais. Representa 27% das espécies analisadas, com um total de 35 espécies de *Digitaria* que se enquadraram neste padrão (Fig. 6A-C);
- 4) **Sulcos longitudinais com estrias transversais:** este padrão apresenta fileiras de papilas simples dispostas em sulcos longitudinais, além de estrias transversais, as quais são evidentes especialmente na metade inferior do lema. É o padrão com a maior quantidade de espécies analisadas (32%), com um total de 42 espécies de *Digitaria* que se enquadraram neste padrão (Fig. 6D-F);
- 5) **Papilas verrugosas:** este padrão apresenta predominância de papilas simples elevadas em relação à epiderme, formando fileiras longitudinais, além de papilas verrugosas em menor número. As papilas verrugosas ocorrem principalmente na base e nas margens do lema superior. Apenas duas espécies de *Digitaria* apresentaram este padrão de ornamentação, sendo elas *D. californica* e *D. eggersii*, representando 1,5% das espécies analisadas (Fig. 7A-C);

- 6) **Papilas inconspícuas:** este padrão apresenta poucas papilas simples elevadas em relação à epiderme, espalhadas pelo antécio superior, sendo pouco visíveis. Representa 2% das espécies analisadas, com um total de 3 espécies de *Digitaria* que se enquadraram neste padrão (Fig. 7D-F);
- 7) **Sem papilas:** este padrão não apresenta nenhum tipo de papilas, sendo o antécio superior liso. Apenas uma espécie apresenta este padrão, *Digitaria stenatophrodes* representando 1% das espécies analisadas (Fig. 8A-C);
- 8) **Papilas coalescentes:** este padrão apresenta estrias transversais, que são formadas pela coalescência de papilas simples, de grande dimensão. Apenas duas espécies de *Digitaria* apresentaram este padrão, *D. breviglumis* e *D. orbata*, representando 1,5% das espécies analisadas (Fig. 8D-F).

A Figura 9 apresenta estruturas presentes no antécio superior, como tricomas bicelulares, prickles e estômatos. Já a Figura 10 exemplifica o formato dos antécios e dos seus ápices para o gênero *Digitaria*.

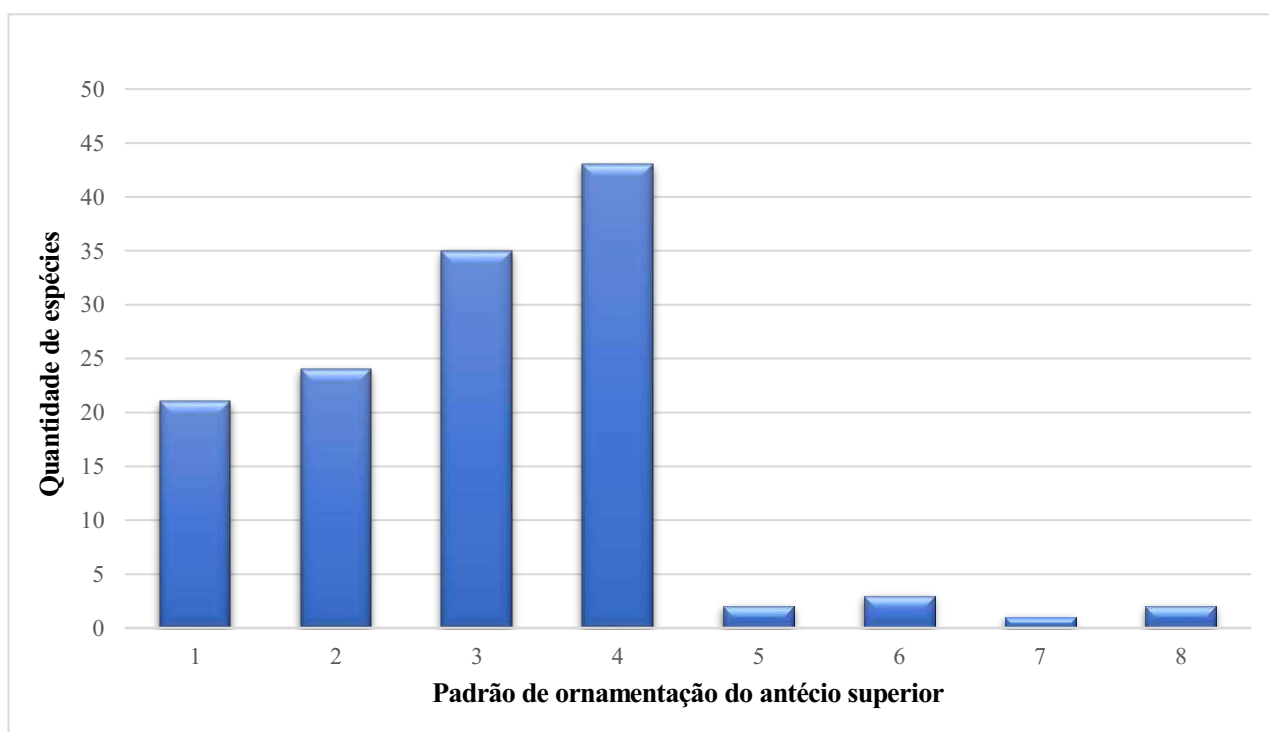


Fig. 3. Número de espécies de *Digitaria* por padrão de ornamentação do antécio superior.

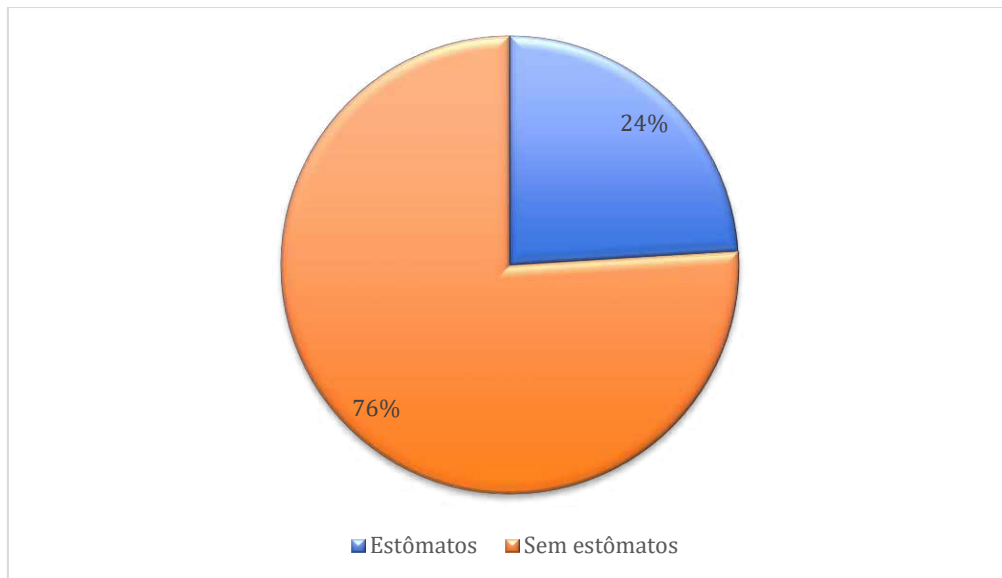


Fig. 4. Porcentagem das espécies de *Digitaria* que apresentaram estômatos no antécio superior.

Tabela 2. Espécies de *Digitaria* analisadas em relação à micromorfologia do antécio superior, com a indicação do formato do antécio superior, o seu ápice e o padrão de ornamentação, bem como a indicação da presença (+) ou ausência (-) de papilas, estrias transversais, sulcos longitudinais, prickles, estômatos e tricomas bicelulares. Padrões de ornamentação: (1) Papilas elevadas; (2) Papilas elevadas com estrias transversais; (3) Sulcos longitudinais; (4) Sulcos longitudinais com estrias transversais; (5) Papilas verrugosas; (6) Papilas inconspícuas; (7) Sem papilas; (8) Papilas coalescentes.

Nº	Espécie	Formato do antécio superior	Ápice	Padrão de ornamentação	Papilas		Estrias transversais	Sulcos longitudinais	Prickles		Estômatos	Tricomas bicelulares
					Simple	Verrugosas			Região apical	Região mediana		
1	<i>D. abludens</i>	Elíptico	Atenuado	4	+	-	+	+	-	-	+	-
2	<i>D. abyssinica</i>	Elíptico	Atenuado	3	+	-	-	+	-	-	-	-
3	<i>D. acuminatissima</i>	Elíptico	Atenuado	2	+	-	+	-	+	-	+	+
4	<i>D. adusta</i>	Elíptico	Agudo	4	+	-	+	+	-	-	-	-
5	<i>D. aequatoriensis</i>	Lanceolado	Apiculado	2	+	-	+	-	-	-	-	-
6	<i>D. aequiglumis</i>	Lanceolado ou Elíptico	Atenuado	3	+	-	-	+	-	-	+	-
7	<i>D. albescens</i>	Lanceolado	Atenuado	2	+	-	+	-	-	-	-	+
8	<i>D. ammophila</i>	Elíptico	Apiculado	6	+	-	-	-	-	-	+	-
9	<i>D. angolensis</i>	Elíptico	Atenuado	4	+	-	+	+	-	-	-	+
10	<i>D. arenicola</i>	Elíptico	Atenuado	2	+	-	+	-	+	-	-	-
11	<i>D. argillaceae</i>	Elíptico	Apiculado ou Atenuado	4	+	-	+	+	+	-	+	+
12	<i>D. argyrograpta</i>	Lanceolado	Apiculado	1	+	-	-	-	-	-	-	+
13	<i>D. argyrostachya</i>	Elíptico	Agudo	3	+	-	-	+	-	-	-	-
14	<i>D. aridicola</i>	Ovado	Apiculado	2	+	-	+	-	-	-	-	-

Nº	Espécie	Formato do antécio superior	Ápice	Padrão de ornamentação	Papilas Simple s	Verrugosa s	Estrias transv ersais	Sulcos longitu dinais	Prickles Região apical Região median a		Estôma tos	Tricomas bicelulare s
15	<i>D. aristulata</i>	Oblongo	Caudado	1	+	-	-	-	-	-	-	-
16	<i>D. arushae</i>	Ovado ou Elíptico	Atenuado ou Agudo	1	+	-	-	-	-	-	-	-
17	<i>D. atrofusca</i>	Elíptico	Atenuado	4	+	-	+	+	-	-	-	-
18	<i>D. badia</i>	Elíptico	Atenuado	4	+	-	+	+	-	-	-	-
19	<i>D. bakeri</i>	Elíptico	Atenuado	4	+	-	+	+	-	-	-	-
20	<i>D. balansae</i>	Elíptico	Atenuado	4	+	-	+	+	-	-	+	-
21	<i>D. barbinodis</i>	Elíptico	Atenuado	3	+	-	-	+	-	-	-	-
22	<i>D. bicornis</i>	Lanceolado ou Elíptico	Atenuado	2	+	-	+	-	-	-	-	-
23	<i>D. brownii</i>	Elíptico	Atenuado	6	+	-	-	-	+	-	+	-
24	<i>D. bonplandii</i>	Elíptico	Apiculado	4	+	-	+	+	-	-	-	+
25	<i>D. brazzae</i>	Elíptico	Atenuado	4	+	-	+	+	-	-	+	-
26	<i>D. breviglumis</i>	Obovado	Acuminad o	8	+	-	-	-	+	-	+	-
27	<i>D. californica</i>	Lanceolado ou Ovado	Caudado ou Atenuado	5	+	+	-	-	+	-	+	+
	<i>D. californica</i> var. <i>villosissima</i>	Ovado	Caudado	5	+	+	-	-	+	-	+	+
28	<i>D. cayoensis</i>	Elíptico	Atenuado	4	+	-	+	+	+	-	-	+
29	<i>D. clavitricha</i>	Elíptico	Acuminad o	4	+	-	+	+	+	-	-	+
30	<i>D. ciliaris</i>	Lanceolado ou Elíptico	Atenuado	2	+	-	+	-	+	-	+	-
31	<i>D. coenicola</i>	Elíptico	Atenuado	1	+	-	-	-	-	-	+	-
32	<i>D. cognata</i> subsp. <i>pubiflora</i>	Elíptico	Agudo	1	+	-	-	-	+	-	+	+

Nº	Espécie	Formato do antécio superior	Ápice	Padrão de ornamentação	Papilas Simple s	Papilas Verrugosa s	Estrias transv ersais	Sulcos longitu dinais	Prickles		Estôma tos	Tricomas bicelulare s
	<i>D. cognata</i> var. <i>cognata</i>	Lanceolado	Atenuado	1	+	-	-	-	+	-	+	-
33	<i>D. comifera</i>	Oblongo	Acuminad o	1	+	-	-	-	+	-	-	+
34	<i>D. commutata</i>	Lanceolado	Atenuado	4	+	-	+	+	-	-	-	-
35	<i>D. compacta</i>	Lanceolado	Atenuado	2	+	-	+	-	+	-	+	-
36	<i>D. compressa</i>	Obovado	Acuminad o	3	+	-	-	+	-	-	-	+
37	<i>D. connivens</i>	Lanceolado	Atenuado	3	+	-	-	+	-	-	-	-
38	<i>D.</i> <i>corynotricha</i>	Elíptico	Agudo	3	+	-	-	+	-	-	-	+
39	<i>D.</i> <i>costaricensis</i>	Elíptico	Atenuado	3	+	-	-	+	-	-	-	-
40	<i>D. cruciata</i>	Elíptico	Caudado	4	+	-	+	+	-	-	+	-
41	<i>D. ctenantha</i>	Lanceolado	Atenuado	1	+	-	-	-	+	-	+	+
42	<i>D.</i> <i>cuatrecasasii</i>	Elíptico	Acuminad o	4	+	-	+	+	-	-	-	+
43	<i>D. curtigluma</i>	Oval	Apiculado	3	+	-	-	+	-	-	-	+
44	<i>D. curvinervis</i>	Elíptico	Apiculado ou Atenuado	4	+	-	+	+	-	-	-	-
45	<i>D. cuyabensis</i>	Lanceolado ou Elíptico	Atenuado	3	+	-	-	+	-	-	-	-
46	<i>D. debilis</i>	Lanceolado	Caudado	1	+	-	-	-	+	-	-	-
47	<i>D. delicatula</i>	Elíptico	Atenuado	4	+	-	+	+	-	-	+	+
48	<i>D.</i> <i>delichophylla</i>	Elíptico	Agudo	4	+	-	+	+	-	-	-	-
49	<i>D. diagonalis</i>	Elíptico	Acuminad o	4	+	-	+	+	-	-	-	+
50	<i>D. didactyla</i>	Lanceolado	Atenuado	1	+	-	-	-	-	-	-	-

Nº	Espécie	Formato do antécio superior	Ápice	Padrão de ornamentação	Papilas		Estrias transversais	Sulcos longitudinais	Prickles		Estômatos	Tricomas bicelulares
					Simple	Verrugosas			Região apical	Região mediana		
51	<i>D. dioica</i>	Elíptico	Atenuado	3	+	-	-	+	-	-	-	+
52	<i>D. divaricatissima</i>	Lanceolado	Atenuado	2	+	-	+	-	-	-	-	-
53	<i>D. diversinervis</i>	Elíptico	Atenuado	1	+	-	-	-	-	-	-	-
54	<i>D. eggersii</i>	Lanceolado	Atenuado	5	+	+	-	-	+	-	-	-
55	<i>D. eglumis</i>	Elíptico	Acuminado	3	+	-	-	+	-	-	-	+
56	<i>D. ekmanii</i>	Lanceolado	Atenuado	3	+	-	-	+	-	-	-	-
57	<i>D. eminens</i>	Lanceolado	Atenuado	1	+	-	-	-	+	-	-	+
58	<i>D. enodis</i>	Lanceolado	Atenuado	3	+	-	-	+	-	-	-	+
59	<i>D. eriantha subsp. pentzii</i>	Lanceolado	Atenuado	2	+	-	+	-	+	-	-	-
60	<i>D. eriostachya</i>	Lanceolado	Atenuado	3	+	-	-	+	-	-	-	-
61	<i>D. exilis</i>	Ovado	Atenuado	4	+	-	+	+	-	-	-	-
62	<i>D. eyglesii</i>	Lanceolado	Agudo	3	+	-	-	+	-	-	-	-
63	<i>D. fiebrigii</i>	Elíptico	Atenuado	3	+	-	-	+	-	-	+	+
64	<i>D. filiformis</i> var. <i>dolichophylla</i>	Lanceolado	Atenuado	4	+	-	+	+	-	-	-	-
	<i>D. filiformis</i> var. <i>filiformis</i>	Elíptico	Apiculado	4	+	-	+	+	-	-	+	+
	<i>D. filiformis</i> var. <i>villosa</i>	Elíptico	Atenuado	4	+	-	+	+	-	-	-	-
65	<i>D. flaccida</i>	Ovado	Agudo	3	+	-	-	+	-	-	-	+
66	<i>D. fragilis</i>	Elíptico ou Ovado	Agudo	4	+	-	+	+	+	-	-	+

Nº	Espécie	Formato do antécio superior	Ápice	Padrão de ornamentação	Papilas		Estrias transversais	Sulcos longitudinais	Prickles		Estômatos	Tricomas bicelulares
					Simple s	Verrugosa s			Região apical	Região mediana		
67	<i>D. fuscescens</i>	Elíptico ou Ovado	Atenuado	3	+	-	-	+	-	-	-	+
68	<i>D. gardneri</i>	Elíptico	Apiculado	4	+	-	+	+	-	-	-	+
69	<i>D. gaudichaudii</i>	Lanceolado	Atenuado	3	+	-	-	+	+	-	+	-
70	<i>D. gracillima</i>	Elíptico	Atenuado	3	+	-	-	+	-	-	-	-
71	<i>D. griffithii</i>	Elíptico	Acuminado	1	+	-	-	-	-	-	-	-
72	<i>D. heterantha</i>	Elíptico	Atenuado	1	+	-	-	-	+	-	-	-
73	<i>D. hitchcockii</i>	Elíptico	Atenuado	3	+	-	-	+	-	-	-	-
74	<i>D. hololeuca</i>	Elíptico	Agudo	4	+	-	+	+	-	-	-	+
75	<i>D. horizontalis</i>	Lanceolado ou Elíptico	Atenuado ou Acuminado	2	+	-	+	-	+	-	+	-
76	<i>D. insularis</i>	Lanceolado	Atenuado ou Caudado	2	+	-	+	-	+	-	-	+
77	<i>D. ischaemum</i>	Ovado	Apiculado	2	+	-	+	-	-	-	-	-
78	<i>D. junghuhniana</i>	Lanceolado	Atenuado	1	+	-	-	-	-	-	-	-
79	<i>D. lanuginosa</i>	Lanceolado	Atenuado	3	+	-	-	+	-	-	-	-
80	<i>D. laxa</i>	Lanceolado	Caudado	2	+	-	+	-	-	-	-	-
81	<i>D. lehmanniana</i> var. <i>dasyantha</i>	Elíptico	Acuminado	4	+	-	+	+	-	-	-	+
82	<i>D. leucites</i>	Elíptico	Atenuado	4	+	-	+	+	-	-	-	-
83	<i>D. longiflora</i>	Elíptico	Agudo	3	+	-	-	+	-	-	-	-
84	<i>D. michoacanensis</i>	Elíptico	Agudo	3	+	-	-	+	-	-	-	+

Nº	Espécie	Formato do antécio superior	Ápice	Padrão de ornamentação	Papilas		Estrias transversais	Sulcos longitudinais	Prickles		Estômatos	Tricomas bicelulares
					Simple s	Verrugosa s			Região apical	Região mediana		
85	<i>D. milanjiana</i>	Lanceolado	Atenuado	2	+	-	+	-	-	-	-	-
86	<i>D. multiflora</i>	Elíptico	Acuminado	4	+	-	+	+	+	-	-	+
87	<i>D. neesiana</i>	Lanceolado	Atenuado	3	+	-	-	+	-	-	-	+
88	<i>D. nematostachya</i>	Elíptico	Acuminado	2	+	-	+	-	+	-	-	-
89	<i>D. nuda</i>	Elíptico	Atenuado	4	+	-	+	+	+	-	+	+
90	<i>D. orbata</i>	Elíptico	Atenuado	8	+	-	-	-	-	-	+	-
91	<i>D. pampinosa</i>	Obovado	Acuminado	4	+	-	+	+	-	-	-	-
92	<i>D. panciflora</i>	Lanceolado	Atenuado	3	+	-	-	+	-	-	-	+
93	<i>D. paniceae</i>	Elíptico	Agudo	4	+	-	+	+	-	-	+	+
94	<i>D. paniculata</i>	Elíptico	Acuminado	4	+	-	+	+	-	-	-	-
95	<i>D. papposa</i>	Ovado	Acuminado	2	+	-	+	-	+	-	-	+
96	<i>D. parviflora</i>	Elíptico	Atenuado	4	+	-	+	+	+	-	+	-
97	<i>D. passa</i>	Elíptico	Atenuado	4	+	-	+	+	-	-	-	-
98	<i>D. patens</i>	Lanceolado	Atenuado	4	+	-	+	+	+	-	-	-
99	<i>D. phaeothrix</i> var. <i>hackelii</i>	Elíptico	Atenuado	4	+	-	+	+	-	-	-	+
	<i>D. phaeothrix</i> var. <i>phaeothrix</i>	Lanceolado	Apiculado	3	+	-	-	+	-	-	-	-
100	<i>D. pinetorum</i>	Elíptico	Atenuado	3	+	-	-	+	-	-	-	+
101	<i>D. pittieri</i>	Lanceolado	Atenuado	2	+	-	+	-	+	-	-	-
102	<i>D. purpurea</i>	Ovado	Atenuado	4	+	-	+	+	-	-	-	+
103	<i>D. pusilla</i>	Elíptico	Atenuado	4	+	-	+	+	-	-	+	-
104	<i>D. queenslandica</i>	Lanceolado	Atenuado	2	+	-	+	-	+	-	+	+

Nº	Espécie	Formato do antécio superior	Ápice	Padrão de ornamentação	Papilas		Estrias transversais	Sulcos longitudinais	Prickles		Estômatos	Tricomas bicelulares
					Simple	Verrugosas			Região apical	Região mediana		
105	<i>D. radicata</i>	Lanceolado	Atenuado	2	+	-	+	-	-	-	-	-
106	<i>D. ramularis</i>	Elíptico	Acuminado	6	+	-	-	-	-	-	+	-
107	<i>D. sacchariflora</i>	Lanceolado	Caudado	1	+	-	-	-	+	-	-	+
108	<i>D. sanguinalis</i>	Elíptico	Atenuado ou Acuminado	1	+	-	-	-	-	-	-	-
109	<i>D. scaetia</i>	Ovado	Atenuado	3	+	-	-	+	-	-	-	-
110	<i>D. sejuncta</i>	Lanceolado	Atenuado	3	+	-	-	+	+	-	-	-
111	<i>D. sellowii</i>	Lanceolado	Caudado	1	+	-	-	-	+	-	-	+
112	<i>D. serotina</i>	Ovado	Atenuado	3	+	-	-	+	-	-	-	-
113	<i>D. setifolia</i>	Ovado	Atenuado	4	+	-	+	+	-	-	-	+
114	<i>D. setigera</i>	Lanceolado	Atenuado	2	+	-	+	-	-	-	-	-
115	<i>D. similis</i>	Lanceolado	Caudado	1	+	-	-	-	-	-	-	-
116	<i>D. simpsonii</i>	Lanceolado	Atenuado	3	+	-	-	+	-	-	-	-
117	<i>D. stenostachya</i>	Lanceolado	Atenuado	2	+	-	+	-	-	-	+	-
118	<i>D. stenotaphrodes</i>	Lanceolado	Agudo	7	-	-	-	-	-	-	-	-
119	<i>D. swalleniana</i>	Lanceolado	Caudado	2	+	-	+	-	+	-	-	+
120	<i>D. tararensis</i>	Elíptico	Atenuado	2	+	-	+	-	-	-	-	-
121	<i>D. tenuis</i>	Lanceolado	Atenuado	4	+	-	+	+	-	-	-	-
122	<i>D. ternata</i>	Elíptico	Agudo	1	+	-	-	-	-	-	-	-
123	<i>D. texana</i>	Lanceolado	Atenuado	4	+	-	+	+	-	-	-	-
124	<i>D. thwaitesii</i>	Lanceolado	Atenuado	3	+	-	-	+	-	-	-	-

Nº	Espécie	Formato do antécio superior	Ápice	Padrão de ornamentação	Papilas		Estrias transversais	Sulcos longitudinais	Prickles		Estômatos	Tricomas bicelulares
					Simple s	Verrugosa s			Região apical	Região median a		
125	<i>D. tomentosa</i>	Elíptico	Agudo	3	+	-	-	+	-	-	-	-
126	<i>D. velutina</i>	Elíptico	Atenuado	1	+	-	-	-	-	-	-	-
127	<i>D. villosa</i>	Elíptico	Acuminad o	4	+	-	+	+	-	-	-	-
128	<i>D. violascens</i>	Elíptico	Agudo	1	+	-	-	-	-	-	-	-
129	<i>D. wallichiana</i>	Elíptico	Acuminad o	4	+	-	+	+	-	-	-	-

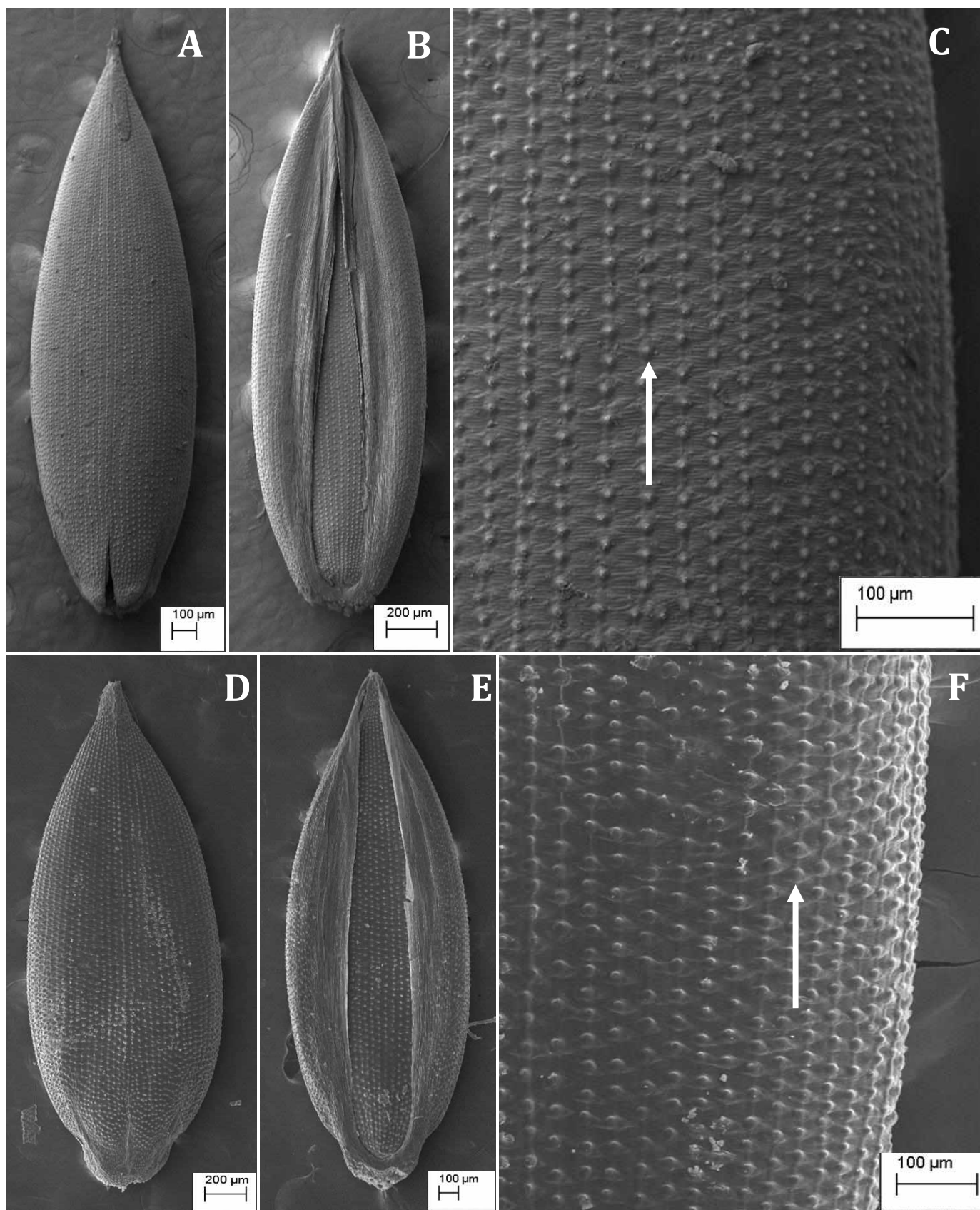


Fig. 5. A–C. Padrão de ornamentação (1) “Papilas elevadas”: *Digitaria sanguinalis*. A. Antécio superior, vista do lema. B. Antécio superior, vista da pálea. C. Vista ampliada do lema superior, mostrando a distribuição e forma das papilas. A seta indica as papilas simples. D–F. Padrão de ornamentação (2) “Papilas elevadas com estrias transversais”: *D. divaricatissima*, D. Antécio superior, vista do lema. E. Antécio superior, vista da pálea. F. Vista ampliada do lema superior, mostrando a distribuição e forma das papilas. A seta indica as papilas com a presença das estrias transversais.

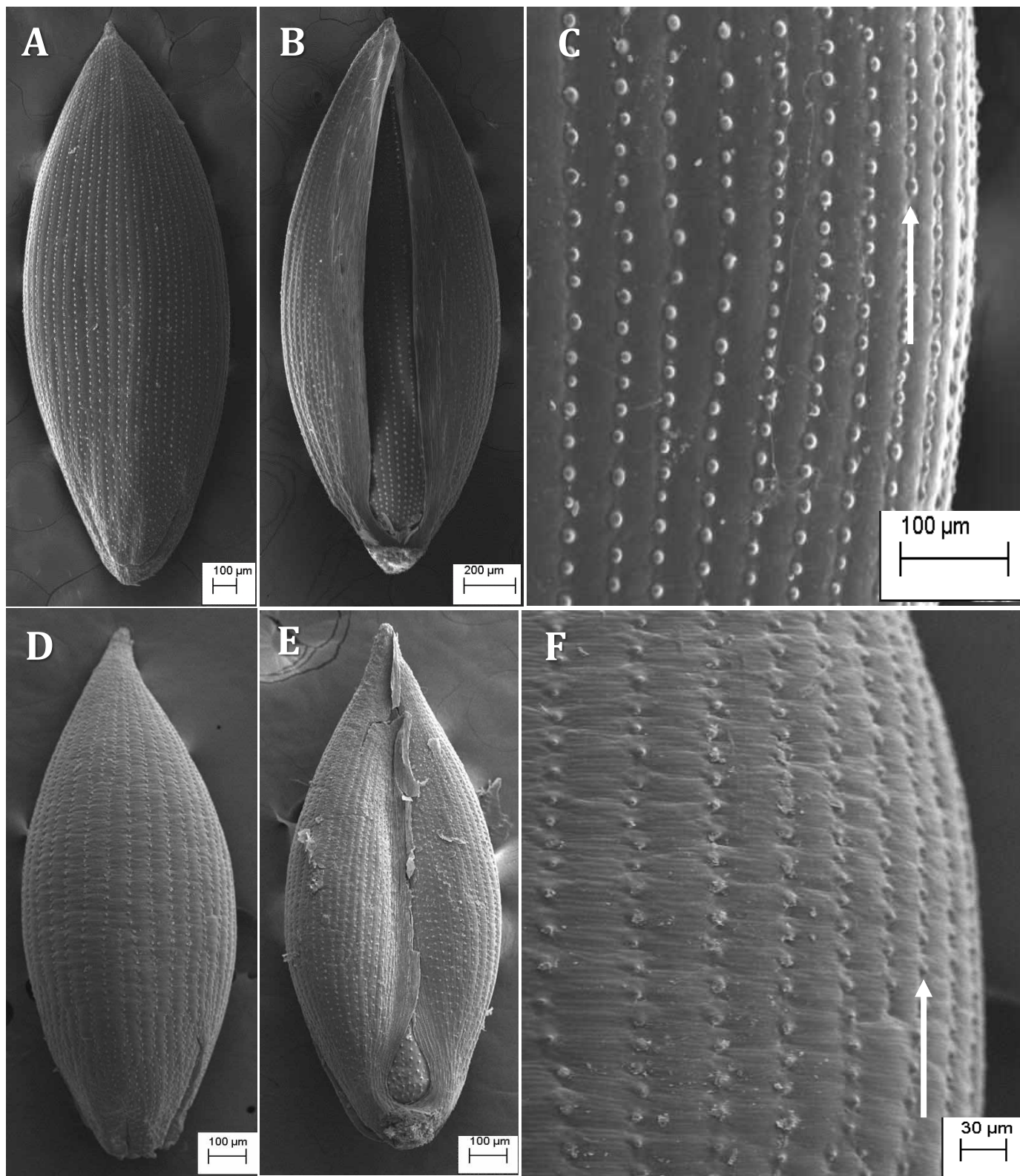


Fig. 6. A–C. Padrão de ornamentação (3) “Sulcos longitudinais”: *D. curtigluma*. **A.** Antécio superior, vista do lema. **B.** Antécio superior, vista da pálea. **C.** Vista ampliada do lema superior, mostrando a distribuição e forma das papilas. A seta indica os sulcos e as papilas simples. **D–F.** Padrão de ornamentação (4) “Sulcos longitudinais com estrias transversais”: *D. abludens*, **D.** Antécio superior, vista do lema. **E.** Antécio superior, vista da pálea. **F.** Vista ampliada do lema superior, mostrando a distribuição e forma das papilas. A seta indica as estrias transversais.

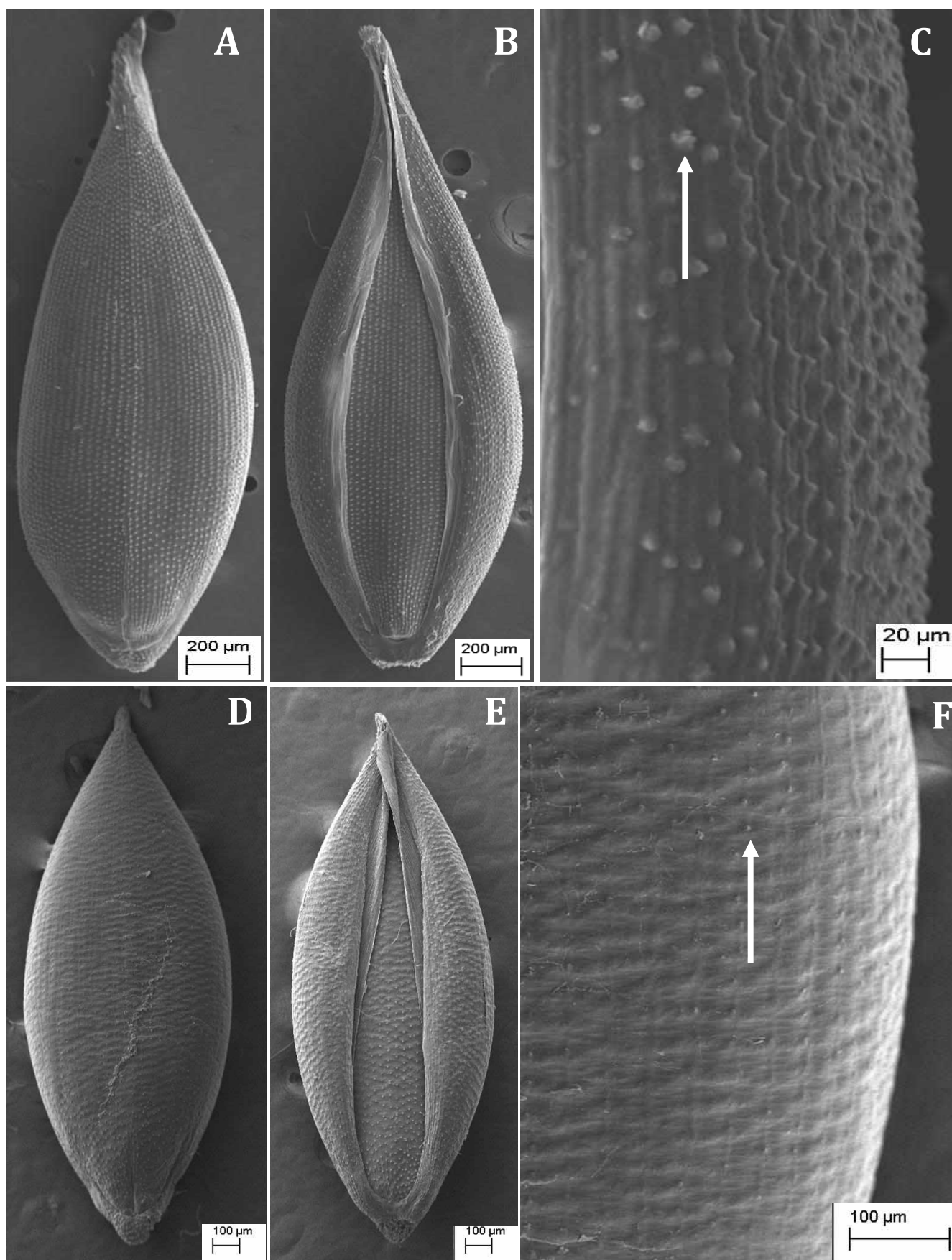


Fig. 7. A–C. Padrão de ornamentação (5) “Papilas verrugosas”: *D. californica*. **A.** Antécio superior, vista do lema. **B.** Antécio superior, vista da pálea. **C.** Vista ampliada do lema superior, mostrando a distribuição e forma das papilas. A seta indica as papilas verrugosas. **D–F.** Padrão de ornamentação (6) “Papilas inconspícuas”: *D. ammophila*, **D.** Antécio superior, vista do lema. **E.** Antécio superior, vista da pálea. **F.** Vista ampliada do lema superior, mostrando a distribuição e forma das papilas. A seta indica as papilas inconspícuas.

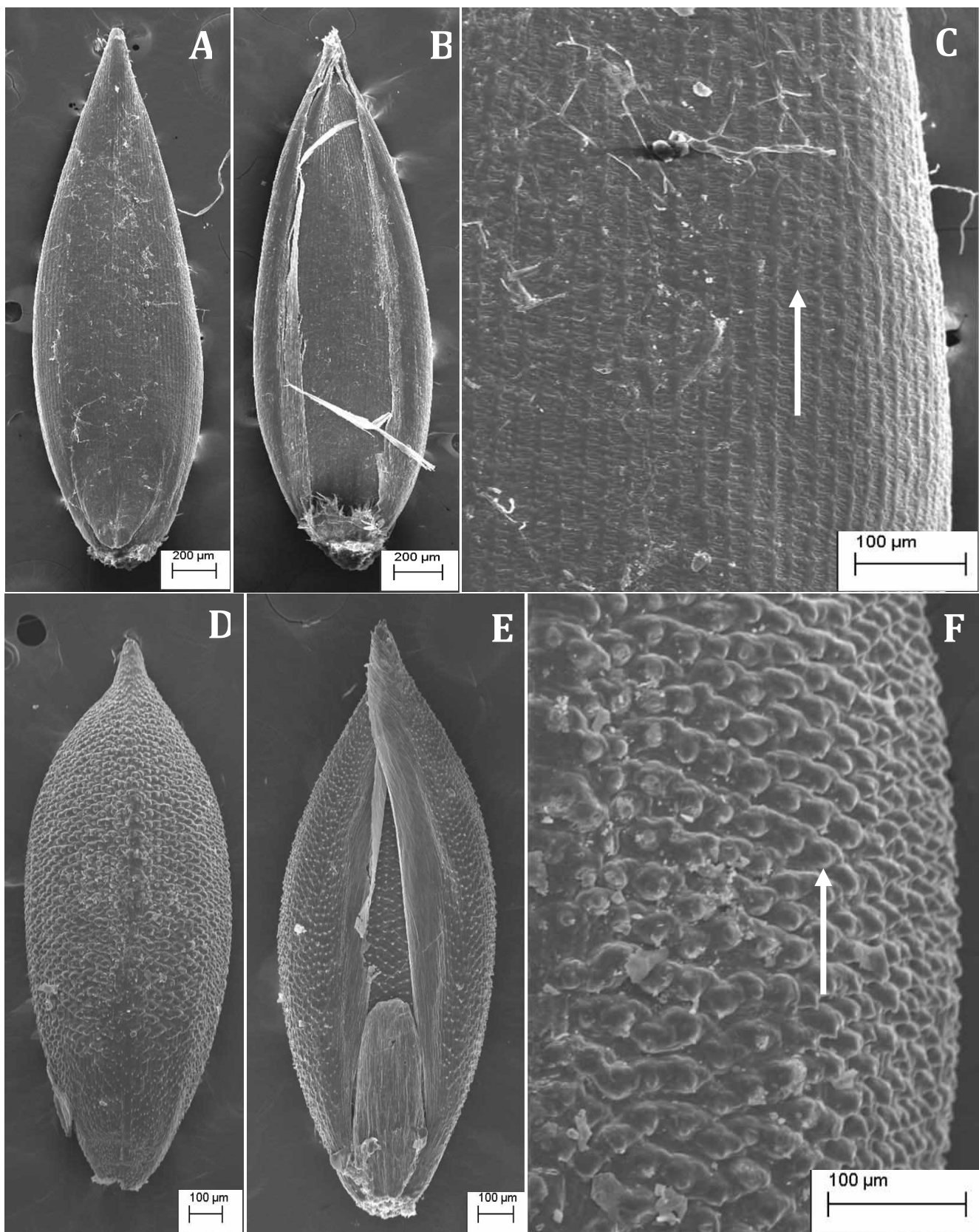


Fig. 8. A–C. Padrão de ornamentação (7) “Sem papilas”: *D. stenotaphrodes*. **A.** Antécio superior, vista do lema. **B.** Antécio superior, vista da pálea. **C.** Vista ampliada do lema superior, mostrando a ausência de papilas. A seta indica o lema liso, sem papilas. **D–F.** Padrão de ornamentação (8) “Papilas coalescentes”: *D. breviglumis*, **D.** Antécio superior, vista do lema. **E.** Antécio superior, vista da pálea. **F.** Vista ampliada do lema superior, mostrando a distribuição e forma das papilas. A seta indica as estrias formadas pela coalescência de papilas simples.

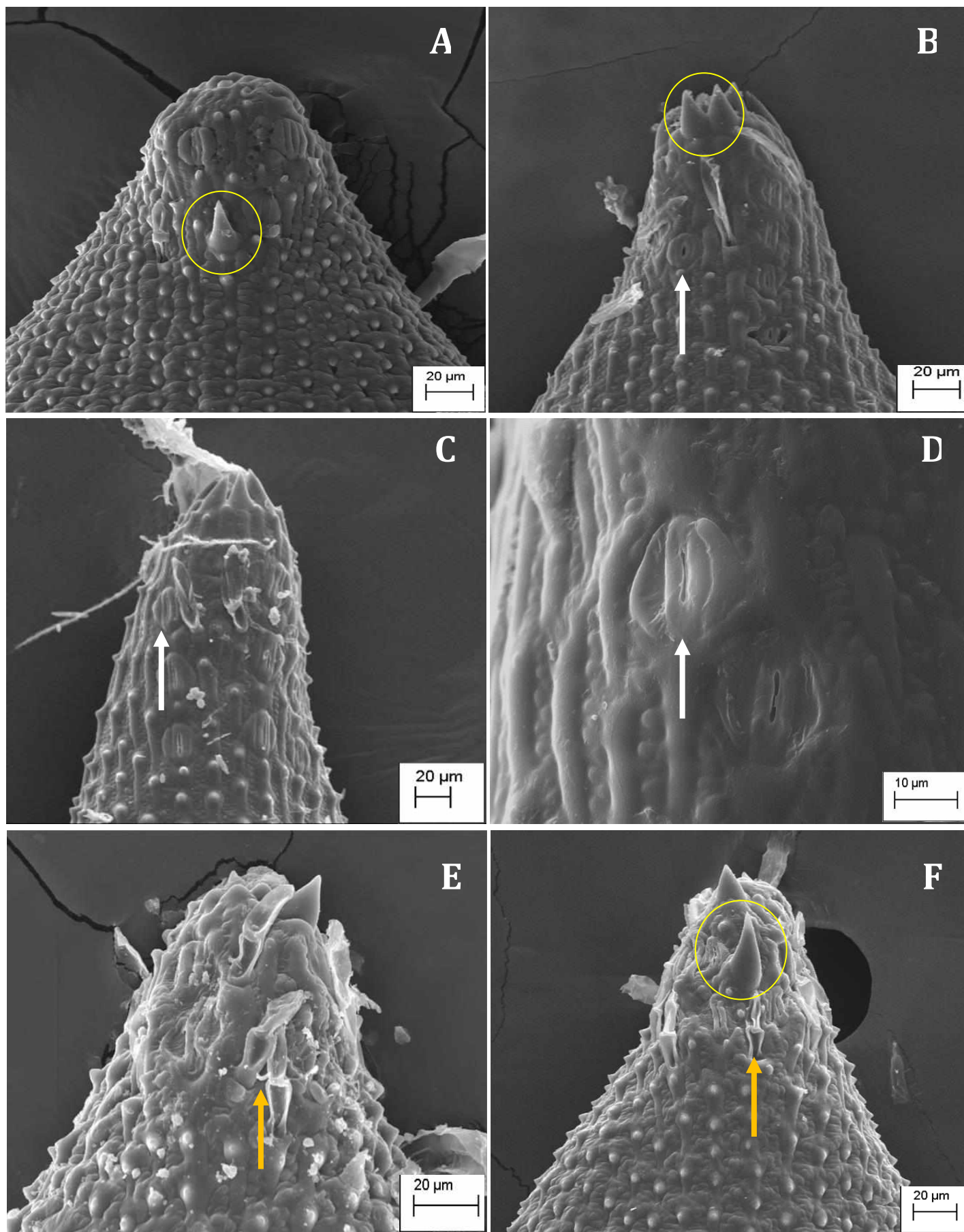


Fig. 9. Presença de estruturas microscópicas em diferentes espécies de *Digitaria*. **A.** *D. argillacea*. **B.** *D. horizontalis*. **C.** *D. queenslandica*. **D.** *D. cruciata*. **E.** *D. fragilis*, **F.** *D. gardneri*. As setas brancas indicam a presença dos estômatos, as setas amarelas indicam a presença dos tricomas bicelulares, e os círculos indicam a presença dos prickles.

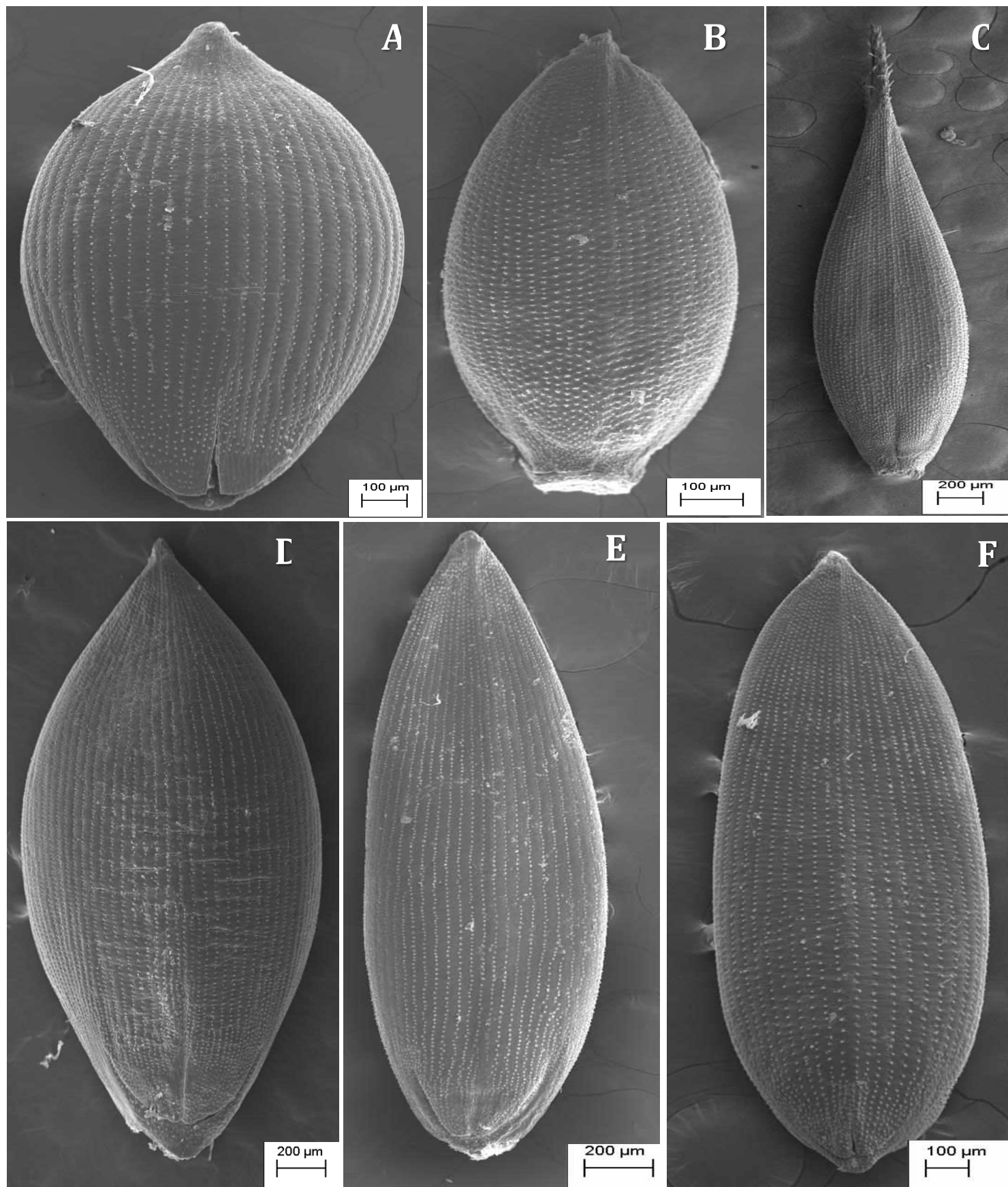


Fig. 10. Formato e ápice do antécio superior em diferentes espécies de *Digitaria*. **A.** Formato obovado e ápice acuminado em *D. pampinosa*. **B.** Formato ovado e ápice apiculado em *D. aridicola*. **C.** Formato lanceolado e ápice caudado em *D. sacchariflora*. **D.** Formato elíptico e ápice apiculado em *D. bonplandii*. **E.** Formato lanceolado e ápice agudo em *D. eyglesii*. **F.** Formato oblongo e ápice acuminado em *D. comifera*.

DISCUSSÃO

Os resultados encontrados neste trabalho demonstraram que o padrão de ornamentação do antécio superior é uma característica de grande importância para auxiliar na distinção das espécies de *Digitaria*. Foram observados oito padrões distintos nas espécies analisadas, e os padrões foram os mesmos em diferentes espécimes analisados de cada espécie (com exceção das espécies *D. insularis* e *D. phaeothrix*). Nesta última, os diferentes padrões correspondem às duas variedades da espécie: *D. phaeothrix* var. *phaeothrix* e *D. phaeothrix* var. *hackelii*. Já as características de formato do antécio superior e ápice do lema se mostraram menos importantes, pois costumam variar dentro de uma mesma espécie. Ainda assim, podem auxiliar na diferenciação de algumas espécies morfologicamente semelhantes do gênero.

As características micromorfológicas de algumas espécies de *Digitaria* já foram descritas por Giraldo-Cañas (2004). Com a utilização da microscopia eletrônica de varredura (MEV), este autor demonstrou que essas características são importantes em níveis específicos, podendo auxiliar na delimitação das espécies do gênero. No presente trabalho, realizado com 129 espécies de *Digitaria*, encontrou-se oito padrões distintos de ornamentação do antécio superior, reforçando a importância de se utilizar a MEV na delimitação das espécies deste gênero. As papilas simples, segundo Giraldo-Cañas (2004), são a condição mais comum entre as Paniceae, e conseguimos confirmar neste trabalho que o mesmo ocorre no gênero *Digitaria*. Além desse tipo de papilas, encontramos papilas verrugosas no antécio superior das espécies *D. californica* e *D. eggersii*. A presença desse tipo de papila já tinha sido indicada no trabalho de Giraldo-Cañas (2004), mas apenas para a espécie *D. californica*.

Outro trabalho que analisou a micromorfologia do antécio superior em gêneros da tribo Paniceae foi Salariato *et al.* (2008). Os autores encontraram 19 padrões distintos em 104 espécies analisadas de *Urochloa* e de alguns gêneros próximos (*Eriochloa* Kunth, *Megathyrsus* (Pilg.) B.K. Simon & S.W.L. Jacobs, *Chaetium* Nees, *Moorochloa* Veldkamp, *Melinis* P. Beauv., *Setaria* P. Beauv., *Pennisetum* Rich. e *Tricholaena* Schrad.). Dos 19 padrões descritos, oito já haviam sido descritos anteriormente para gêneros de Paniceae e 11 foram novos padrões encontrados por esses autores. No presente trabalho, conseguimos relacionar alguns dos padrões de Salariato *et al.* (2008) com os padrões que encontramos para o gênero *Digitaria*. O padrão (1) “papilas elevadas” corresponde ao padrão “Dura” descrito por Salariato *et al.* (2008), enquanto o padrão (2) “Papilas elevadas com estrias transversais” corresponde ao

padrão “Leucacrantha”. Já os outros seis padrões descritos no presente trabalho não correspondem a nenhum dos padrões apresentados por Salariato *et al.* (2008).

Além dos dois trabalhos citados acima, vários outros também obtiveram resultados satisfatórios com a utilização da MEV em representantes da tribo Paniceae e Paspaleae. Vega & Rúgulo de Agrasar (2002) verificaram a presença de tricomas macroscópicos castanhos na parte inferior da pálea da espécie *Digitaria killeenii*, o que foi o primeiro relato para o gênero *Digitaria*. Guglieri *et al.* (2009) analisaram várias características morfológicas do gênero *Panicum* L. e observaram que o antécio superior, quando analisado por MEV, apresentou diferenças significativas que ajudaram a diferenciar as espécies do gênero, como por exemplo *Panicum campestre* Nees ex Trin., *P. cayennense* Lam. e *P. rudgei* Roem. & Schult. Os autores observaram que *P. cayennense* não apresentava papilas na pálea, o que auxiliava na diferenciação desta espécie das outras duas espécies analisadas (Guglieri *et al.*, 2009). Silva *et al.* (2013) descreveram uma nova espécie de *Ichnanthus* P.Beauv. e, com a utilização da MEV, observaram características ainda não descritas para o gênero, como a presença de papilas no antécio superior. Com isso, vemos que a utilização da microscopia eletrônica de varredura pode revelar características importantes para auxiliar na diferenciação das espécies.

O tratamento taxonômico de *Digitaria* realizado por Canto-Dorow (2001b) descreve o antécio superior do gênero como glabro, ou seja, sem a presença de tricomas. No entanto, a partir das análises de MEV, conseguimos verificar a presença de tricomas bicelulares em várias espécies (24,4% das espécies analisadas apresentaram esses tricomas). Giraldo-Cañas (2004) também relatou a presença de tricomas bicelulares para as espécies *D. californica* e *D. insularis*. Outra característica interessante observada no presente trabalho é a presença de estômatos no antécio em 23% das espécies analisadas. Giraldo-Cañas (2004) também relatou a presença dos estômatos no antécio superior de espécies analisadas por ele. No presente trabalho, também foi possível observar a presença de prickles no lema de 33,3% das espécies de *Digitaria* analisadas. Prickles são estruturas robustas e pontiagudas com bases inchadas que surgem diretamente da epiderme e são parte integrante desta (Ellis, 1979). Em *Digitaria*, os prickles são escassos e pouco evidentes, ocorrendo na parte apical do lema.

O trabalho de Canto-Dorow (2001a) descreve as espécies brasileiras de *Digitaria* como tendo o antécio superior apenas com “papilas em fileiras longitudinais”. No entanto, com o auxílio da MEV, verificamos no presente trabalho que há muita variação no antécio superior das espécies do gênero, podendo as fileiras de papilas estar em sulcos ou elevadas em relação à epiderme, e também podendo haver estrias transversais. Canto-Dorow (2001a) também destaca a semelhança morfológica entre algumas espécies de *Digitaria*, como *D. sellowii* e *D.*

insularis. A diferença entre as duas espécies, segundo a autora, é muito sutil; *D. sellowii* apresenta o lema inferior com as nervuras equidistantes, enquanto *D. insularis* apresenta o lema inferior com as nervuras não equidistantes. Com base nos dados fornecidos pela MEV, conseguimos verificar neste trabalho que as duas espécies apresentam padrão de ornamentação do antécio superior distintos (padrão 1 em *D. sellowii* e padrões 2 e 4 em *D. insularis*). Com isso, vemos que um caráter novo é de suma importância para a distinção dessas espécies tão semelhantes entre si. O mesmo se aplica a outras espécies do gênero, como *D. ternata* e *D. balansae*, onde as principais diferenças entre elas são o tamanho da espiguetta e se os tricomas ultrapassam ou não o seu ápice. Utilizando a MEV, descobrimos que o padrão de ornamentação das duas espécies é distinto (padrão 1 e 4, respectivamente). O mesmo ocorre também com as espécies *D. aequatoriensis* e *D. sejuncta*, que se diferenciam principalmente pelo formato da lígula (triangular e truncada, respectivamente) e pelo tamanho da espiguetta (2,5-4 mm e 2,1-2,4 mm compr., respectivamente). Como nos casos anteriores, as espécies também apresentam padrão de ornamentação do antécio superior distintos (padrão 2 e 3, respectivamente).

Esta mesma situação é observada ao analisar o trabalho taxonômico de Dias *et al.* (2007), focado nas principais espécies de *Digitaria* infestantes nos canaviais brasileiros. No passo 2 da chave de identificação, vemos que as diferenças entre as espécies *D. nuda* e *D. horizontalis* são bem sutis, sendo principalmente a presença ou ausência da gluma 1, e se os tricomas ultrapassam ou não o ápice do lema (Dias *et al.*, 2007). Com a utilização da MEV, é possível observar que, além dessas características, as duas espécies possuem padrões de ornamentação distintos (padrão 4 e 2, respectivamente). O mesmo ocorre com as espécies morfologicamente semelhantes *D. ciliares* e *D. sanguinalis*, que apresentam os padrões de ornamentação 2 e 1, respectivamente.

As relações filogenéticas das espécies de *Digitaria* são pouco conhecidas, já que ainda não foi realizada uma ampla filogenia do gênero. A análise filogenética de Lo Medico *et al.* (2017), embora inclua um pequeno número de táxons de *Digitaria*, apresenta informações interessantes sobre o relacionamento de algumas dessas espécies. *Digitaria californica* e *D. patens* apresentam uma grande proximidade filogenética, formando um clado com alto suporte (Lo Medico *et al.* 2017), embora possuam padrões de ornamentação do antécio superior distintos (padrões 5 e 4, respectivamente). O mesmo ocorre com as espécies *D. eggersii* e *D. tenuis* (padrões 5 e 4, respectivamente), *D. hitchcockii* e *D. laxa* (padrões 3 e 2, respectivamente), *D. eriostachya* e *D. sanguinalis* (padrões 3 e 1, respectivamente), entre outras. Essas espécies aparecem como irmãs na árvore filogenética de Lo Medico *et al.* (2017), mas possuem padrões de ornamentação do antécio superior distintos (Fig. 11). Com base na

filogenia de Lo Medico *et al.* (2017), é possível inferir que cada padrão de ornamentação do antécio superior surgiu independentemente mais de uma vez na evolução do grupo, aparecendo em espécies que não são filogeneticamente próximas. Portanto, o padrão de ornamentação do antécio superior em *Digitaria* é uma característica homoplástica. A Figura 11 destaca, como exemplo, os táxons que apresentam o padrão de ornamentação 1, sendo este uma homoplasia, assim como os demais padrões.

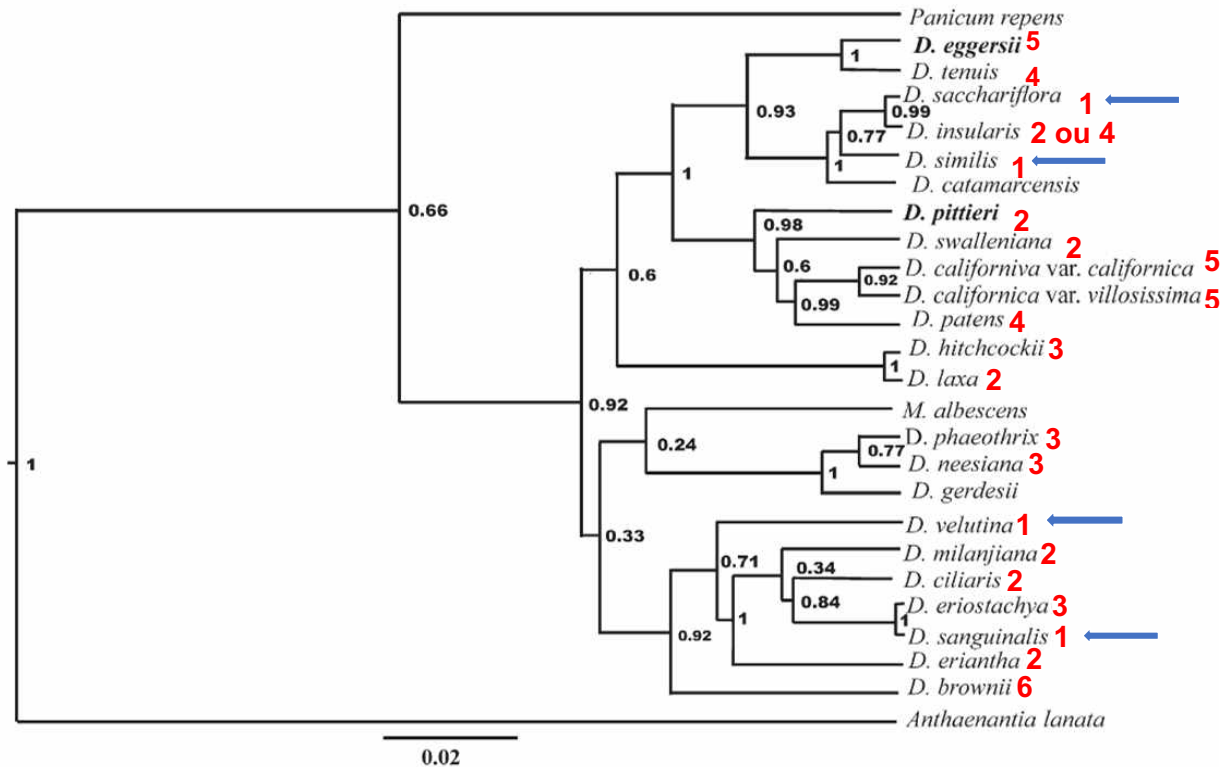


Fig. 11. Árvore filogenética do gênero *Digitaria* resultante da análise de inferência Bayesiana da matriz do DNA, extraída do trabalho de Lo Medico *et al.* (2017). Após cada espécie está apresentado o número do padrão de ornamentação do antécio superior descrito neste trabalho (em vermelho). As setas indicam os táxons que apresentam o padrão de ornamentação 1, sendo este uma homoplasia.

CONCLUSÃO

Com este trabalho concluímos que a análise da micromorfologia do antécio superior das espécies de *Digitaria* é de grande utilidade, pois tem o potencial de auxiliar muito na distinção das espécies. Isso adquire ainda mais importância já que a identificação das espécies do gênero é um desafio em laboratórios de análises físicas de sementes, principalmente quando há apenas espiguetas misturadas nos lotes de sementes a ser analisados. Isso dificulta o uso da maioria das chaves dicotômicas, podendo levar a uma identificação equivocada da espécie de *Digitaria* e, conseqüentemente, à reprovação desnecessária de lotes de sementes. Portanto, os padrões de ornamentação do antécio superior são novos caracteres para auxiliar na correta identificação dos táxons de *Digitaria*, podendo inclusive ser adicionados em chaves de identificação. Do ponto de vista filogenético, infere-se que o padrão de ornamentação no antécio superior em *Digitaria* é uma característica homoplástica, visto que os padrões surgem de maneira independente várias vezes na evolução do grupo. Outro ponto interessante é a presença dos tricomas bicelulares encontrados no antécio superior de algumas espécies de *Digitaria*, antes descrito como glabro nos trabalhos taxonômicos do gênero, sendo então outro item de importância na distinção das espécies no gênero.

REFERÊNCIAS

- Boldrini II, Longhi-Wagner HM, Boechat SC. 2005.** Morfologia e taxonomia de gramíneas sul-riograndenses. Porto Alegre: Editora da UFRGS.
- Brasil. 2008.** Instrução Normativa nº 30, de 21 de maio de 2008. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Acesso em: 02 de dezembro de 2021. Disponível em: http://www.lex.com.br/doc_1267625_INSTRUCAO_NORMATIVA_N_30_DE_21_%20DE_MAIO_DE_2008.aspx
- Brasil. 2013.** Instrução Normativa nº 46, de 24 de setembro de 2013. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Acesso em: 02 de dezembro de 2021. Disponível em: http://www.lex.com.br/legis_24871655_INSTRUCAO_NORMATIVA_N_46_DE_24_%20DE_SETEMBRO_DE_2013.aspx
- Beentje H. 2010.** The Kew plant glossary: an illustrated dictionary of plants terms. Kew: Royal Botanic Gardens.
- Canto-Dorow TS. 2001a.** O gênero *Digitaria* no Brasil. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS.
- Canto-Dorow TS. 2001b.** in Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo/Coordenação de Maria das Graças Lapa Wanderley, George John Shepherd, Ana Maria Giulietti – São Paulo: FAPESP: HUCITEC.
- Canto-Dorow TS. 2022.** *Digitaria* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Acesso em: 22 mar. 2021. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB13174>
- Cantwell-Jones A, Ball J, Collar D, Diazgranados M, Douglas R, Félix F, Hawkins J, Howes MJR, Ulian T, Vaitla B, Pironon S. 2022.** Global plant diversity as a reservoir of micronutrients for humanity. *Nature Plants* 8, 225–232.
- Carpejani MS, Oliveira Júnior RS. 2013.** Manejo químico de capim-amargoso resistente a glyphosate na pré-semeadura de soja. *Revista Campo Digital* 8, 26–33.
- Correia NM, Leite GJ, Garcia LD. 2010.** Resposta de diferentes populações de *Digitaria insularis* ao herbicida glyphosate. *Planta Daninha* 28, 769–776.

- Dias ACR, Carvalho SJP, Nicolai M, Chistoffoleti PJ. 2007.** Problemática da ocorrência de diferentes espécies de capim-colchão (*Digitaria* spp.) na cultura da cana-de-açúcar. *Planta Daninha* 25, 489–499.
- Ellis RP. 1979.** A procedure for standardizing comparative leaf anatomy in the Poaceae. II. The epidermis as seen in surface view. *Bothalia* 12, 1441.
- Flora e Funga do Brasil. 2022.** Poaceae. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Acesso em: 01 ago. 2022. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB193>
- Fontana LC, Agostinetto D, Dal Magro T, Ulguim AR, Canto-Dorow TS. 2016.** Levantamento de espécies de *Digitaria* (“milhã”) em áreas de cultivo agrícola no Rio Grande do Sul (Brasil). *Revista Brasileira de Biociências* 14, 1–8.
- Gallaher TJ, Peterson PM, Soreng RJ, Zuloaga FO, Li DZ, Clark LG, Tyrrell CD, Welker CAD, Kellog EA, Teisher JK. 2022.** Grasses through space and time: An overview of the biogeographical and macroevolutionary history of Poaceae. *Journal of Systematics and Evolution* 60, 522–569.
- Giraldo-Cañas D. 2004.** Características micromorfológicas y anatómicas de la espiguilla y el antecio superior del género *Digitaria* (Poaceae: Panicoideae: Paniceae). *Caldasia* 26, 1–35.
- Giussani LM, Cota-Sánchez H, Zuloaga FO, Kellog EA. 2001.** A molecular phylogeny of the grass subfamily Panicoideae (Poaceae) shows multiple origins of C₄ photosynthesis. *American Journal of Botany* 88, 1993–2012.
- Guglieri A, Longhi-Wagner HM, Zuloaga FO. 2009.** *Panicum* L. subg. *Panicum* sect. *Rudgeana* (Hitchc.) Zuloaga, P. subg. *Panicum* sect. *urvilleana* (Hitchc. & Chase) Pilger e espécies de P. subg. *Panicum* sem seção definida (Poaceae: Panicoideae: Paniceae) no Brasil. *Revista Brasileira de Biociências* 7, 160–187.
- Kissmann KG, Groth D. 1997.** Plantas infestantes e nocivas. 2.ed. São Paulo: BASF, Tomo I. 825.
- Kellog EA. 2015.** Poaceae. In: Kubitzki, K. 8 ed. The families and genera of vascular plants. New York: Springer, 1–416.
- Lo Medico JM, Tosto DS, Rua GH, Rúgolo de Agrasar ZE, Scataglini MA, Vega AS. 2017.** Phylogeny of *Digitaria* Sections *Trichachne* and *Trichophorae* (Poaceae, Panicoideae,

- Paniceae): A Morphological and Molecular Analysis. New Circumscription and Synopsis. Systematic Botany 42, 37–53.
- Longhi-Wagner HM, Bittrich V, Wanderley MGL, Shepard GJ. 2001.** Poaceae. In: Wanderley, M.G.L.; Shepherd, G.J. & Giulietti, A.M. (coords.). Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo, 1–292.
- Longhi-Wagner HM. 2012.** Poaceae: an overview with reference to Brazil. Rodriguésia 63, 89–100.
- Lorenzi H. 2000.** Manual de Identificação e de Controle de Plantas Daninhas: Plantio Direto e Convencional. Nova Odessa: Instituto Plantarum.
- Machado AFL. 2005.** Biologia e controle químico de *Digitaria insularis* (L.). Tese de Doutorado, Universidade Federal de Viçosa, MG.
- Ngom A, Mbaye MS, Gueye M, Camara AA, Noba K. 2019.** Practical identification key of *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler and *Digitaria horizontalis* Willd. (Poaceae): two harmful weeds of crops in Senegal. GSC Biological and Pharmaceutical Sciences 8, 101-105.
- Oliveira AR, Freitas SP. 2008.** Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em áreas de produção de cana-de-açúcar. Planta Daninha 26, 33–46.
- Rodrigues SR, Filgueiras TS.** A tribo Paniceae s.l. (Poaceae: Panicoideae) na Reserva Biológica de Mogi-Guaçu, SP, Brasil. Hoehna, 41, 589–622, 2014.
- Salariato D, Morrone O, Zuloaga FO. 2008.** Ornamentación del antecio superior en *Urochloa* y géneros vecinos (Poaceae, Panicoideae, Paniceae): su valor sistemático. Darwiniana 42, 335–355.
- Silva MRM, Durigan JC. 2009.** Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura do arroz de terras altas. II - Cultivar caiapó. Bragantia 68, 373–379.
- Silva C, Ferreira FM, Viana LP, De Oliveira RP. 2013.** A new species of *Ichnanthus* (Poaceae, Paspaleae) endemic to Southern Minas Gerais, Brazil. Phytotaxa 104, 21–29.
- Silva AS, Ribeiro ARO, Sousa MWS, Fagg CW, Falcão R, Oliveira RC. 2015.** Micromorphology of the upper antecium in *Mesosetum* Steud. and related genera (Poaceae, Arthropogoninae) and its taxonomic applications. Rodriguésia 66, 645–657.

- Soreng RJ, Peterson PM, Zuloaga FO, Romaschenko K, Clark LG, Teisher JK, Gillespie LJ, Barberá P, Welker CAD, Kellog EA, Li DZ, Davidse G. 2022.** A worldwide phylogenetic classification of the Poaceae (Gramineae) III: An update. *Journal of Systematics and Evolution* 60, 476–521.
- Vega AS, Rúgolo de Agrasar ZE. 2002.** *Digitaria killeenii* (Poaceae: Panicoideae: Paniceae), a new species from Bolivia. *Systematic Botany* 27, 252–256.
- Vega AS, Rua GH, Fabbri LT, Rugolo de Agrasar ZE. 2009.** A Morphology-based cladistic analysis of *Digitaria* (Poaceae, Panicoideae, Paniceae). *Systematic Botany* 34, 312–323.