



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CURSO DE ECOLOGIA E ANÁLISE AMBIENTAL**

**MORFOLOGIA POLÍNICA DE REPRESENTANTES DA TRIBO *Microlicieae*
(*Melastomataceae*) E SUAS IMPLICAÇÕES TAXONÔMICAS**

ANA LUIZA DO NASCIMENTO MELO

Goiânia
2025



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE GRADUAÇÃO NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio do Repositório Institucional (RI/UFG), regulamentado pela Resolução CEPEC no 1240/2014, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei no 9.610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo dos Trabalhos de Conclusão dos Cursos de Graduação disponibilizado no RI/UFG é de responsabilidade exclusiva dos autores. Ao encaminhar(em) o produto final, o(s) autor(a)(es)(as) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação (TCCG)

Nome(s) completo(s) do(a)(s) autor(a)(es)(as): Ana Luiza do Nascimento Melo

Título do trabalho: Morfologia polínica de representantes da tribo Microlicieae (Melastomataceae) e suas implicações taxonômicas

2. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador) Concorda com a liberação total do documento [X] SIM [] NÃO¹

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante: a) consulta ao(à)(s) autor(a)(es)(as) e ao(à) orientador(a); b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo do TCCG. O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro.

Obs.: Este termo deve ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.



Documento assinado eletronicamente por **Ana Carolina Mezzonato Pires, Professora do Magistério Superior**, em 13/01/2026, às 09:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ana Luiza Do Nascimento Melo, Discente**, em 13/01/2026, às 17:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

Ana Luiza do Nascimento Melo

**MORFOLOGIA POLÍNICA DE REPRESENTANTES DA TRIBO *Microlicieae*
(*Melastomataceae*) E SUAS IMPLICAÇÕES TAXONÔMICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás, como requisito para obtenção do grau de Ecólogo e Analista Ambiental.

Orientador: Prof(a). Dr(a). Ana Carolina Mezzonato Pires

Goiânia

2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Melo, Ana Luiza do Nascimento
Morfologia Polínica de Representantes da Tribo Microlicieae
(Melastomataceae) e Suas Implicações Taxonômicas [Manuscrito] / Ana Luiza do
Nascimento Melo. - 2025.
XXXII, 32 f.: 2025

Orientadora: Prof(a). Dra. Ana Carolina Mezzonato Pires
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Goiás, Instituto de Ciências Biológicas (ICB), Ecologia e Análise Ambiental,
Goiania, 2025.

1. Microlicia. 2. Pólen. 3. Grãos de Pólen.

I. Mezzonato Pires, Ana Carolina, orient. II. Título.

CDU 581



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 13 dias do mês de janeiro do ano de 2026 iniciou-se a sessão pública de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado “Morfologia polínica de representantes da tribo Microlicieae (Melastomataceae) e suas implicações taxonômicas”, de autoria de Ana Luiza do Nascimento Melo, do curso de Ecologia & Análise Ambiental, do Instituto de Ciências Biológicas da UFG. Os trabalhos foram instalados pela Profa. Dra. Ana Carolina Mezzonato Pires (Instituto de Ciências Biológicas/UFG) com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Dra. Raquel Maria Batista Souza de Souza (Museu Nacional/UFRJ) e Dra. Mariana Albuquerque de Souza (Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro). Após a apresentação, a banca examinadora realizou a arguição da estudante. Posteriormente, de forma reservada, a Banca Examinadora atribuiu a nota final de oito e meio (8,5), tendo sido o TCC considerado aprovado.

Proclamados os resultados, os trabalhos foram encerrados e, para constar, lavrou-se a presente ata que segue assinada pelos Membros da Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Ana Carolina Mezzonato Pires, Professora do Magistério Superior**, em 13/01/2026, às 09:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Raquel Maria Batista Souza de Souza, Usuário Externo**, em 13/01/2026, às 09:45, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Mariana Albuquerque de Souza, Usuário Externo**, em 13/01/2026, às 09:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5893203** e o código CRC **0DE285FF**.

Dedico este trabalho à pequena Ana Luiza, que abriu as portas da curiosidade para que tudo isso fosse possível.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe, Ana Cláudia do Nascimento, à minha avó, Mirna Carla do Nascimento, à minha tia, Carla Cristina do Nascimento, e à minha madrinha, Patrícia Ramalho, bem como a todos os familiares que me apoiaram de alguma forma ao longo dessa jornada no ensino superior. Sem vocês, eu não teria sido capaz de chegar até aqui.

À minha namorada, Jhenifer Sousa, por todo o apoio e auxílio em um momento conturbado e repleto de desafios. Você foi meu porto seguro desde o primeiro momento.

Aos meus pequenos anjos, Billy, Hannah e Joonie, por me proporcionarem alegria e distração nos momentos em que mais precisei.

Agradeço às minhas colegas de curso e de estágio, Anna Gabriella Costa e Isadora Araújo, por estarem ao meu lado durante a elaboração deste trabalho.

Agradeço a todos os meus colegas de curso que me acompanharam ao longo dessa caminhada, especialmente a Fernando Calassa que me ofereceu sua preciosa amizade em momentos imprescindíveis.

Por fim, agradeço à minha orientadora, Prof.^a Dra. Ana Carolina Mezzonato, por me guiar durante dois anos pelos caminhos da ciência, transmitindo ensinamentos que levarei para toda a vida.

PREFÁCIO

Este trabalho foi desenvolvido como Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao curso de Ecologia e Análise Ambiental, e elaborado segundo as normas editoriais da revista “Paubrasília”, visando à adequação do texto ao formato de artigo científico.

A pesquisa utiliza a palinologia como ferramenta para a discussão das novas circunscrições taxonômicas propostas por Versiane *et al.* (2021) para o gênero *Microlicia* e para a tribo Microlicieae, no contexto da família Melastomataceae. A abordagem palinológica é empregada como subsídio morfológico complementar a estudos taxonômicos, contribuindo para a avaliação das delimitações infragenéricas e de tribos recentemente estabelecidas.

O desenvolvimento do trabalho busca integrar evidências palinológicas às discussões taxonômicas contemporâneas, ressaltando a relevância da palinologia em estudos sistemáticos e evolutivos.

Introdução	1
Materiais e Métodos	4
Resultados	6
3.1. Descrição polínica da tribo Microlicieae	7
3.2. Descrições polínicas das espécies da tribo Microlicieae	7
3.2.1. <i>Microlicia parviflora</i> (D.Don) Versiane & R.Romero (sinônimo <i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.)	7
3.2.2. <i>Microlicia suberosa</i> (Naudin) Versiane & R.Romero (sinônimo <i>Stenodon suberosus</i> Naudin). (Fig. 2: 5-8)	7
3.2.3. <i>Microlicia insignis</i> Schlttdl.	7
3.2.4. <i>Microlicia cataphracta</i> (Mart. & Schrank ex DC.) Versiane & R.Romero (sinônimo <i>Lavoisiera imbricata</i> (Thunb.) DC.)	8
3.2.5. <i>Microlicia pobliana</i> (O.Berg ex Triana) Versiane & R.Romero (sinônimo <i>Lavoisiera pobliana</i> O.Berg ex Triana)	8
3.2.6. <i>Microlicia selaginea</i> Naudin (sinônimo <i>Chaetostoma selagineum</i> (Naudin) Koschn. & A.B.Martins)	8
3.2.7. <i>Microlicia serpyllifolia</i> D.Don	8
Discussão	12
Conclusão	13
Referências	15

**Morfologia Polínica de Representantes da Tribo Microlicieae (Melastomataceae) e Suas
Implicações Taxonômicas**

Pollen Morphology of Representatives of the tribe Microlicieae (Melastomataceae) and its taxonomic implications

Ana Luiza do N. Melo^{1*}, Ana C. Mezzonato-Pires¹

¹ Universidade Federal de Goiás, Departamento de Botânica, Goiânia, Goiás, Brasil

*e-mail: ananascimento2@discente.ufg.br

Autor1 – **ID Lattes:** 3265729451700012

Autor2 – **ID Lattes:** 4798785188794274

TÍTULO CURTO: Morfologia Polínica de Representantes da Tribo Microlicieae

Resumo

A tribo Microlicieae (Melastomataceae) passou por algumas mudanças em suas circunscrições ao longo da sua história taxonômica, sendo analisada e descrita morfológicamente. O trabalho de Versiane *et al.* (2021) propôs a inserção dos gêneros *Chaetostoma*, *Lavoisiera*, *Stenodon* e *Trembleya* em *Microlicia sensu lato*. O objetivo do presente estudo é realizar uma análise morfológica dos grãos de pólen dos gêneros *Chaetostoma*, *Lavoisiera*, *Stenodon* e *Trembleya* como forma de obter uma perspectiva palinológica sobre a nova circunscrição taxonômica para o gênero *Microlicia s.l.* O material botânico foi obtido por meio das coleções catalogadas no Herbário da Universidade Federal de Goiás (UFG) com a coleta de anteras ou botões viáveis para a análise, com o auxílio de pinças e lupa. Os grãos de pólen das espécies de Microlicieae analisadas apresentam-se em mônades, são isopolares e de tamanho pequeno. A abertura é composta por três pseudocolpos intercalados a três cólporos, podendo ocorrer, em *M. selaginea* (em microscopia óptica) a condição de cólporos sincolpados. Quanto à forma, os grãos variam entre prolato-esferoidais e perprolatos, com razão DP/DE entre 1,1 e 2,9. O diâmetro polar varia de aproximadamente 15,3 a 22,3 μm , e o diâmetro equatorial entre 7,5 e 17,3 μm . A ornamentação da sexina apresenta variação, podendo ser densamente rugulada, rugulada, levemente rugulada, psilada ou psilada-rugulada. Os resultados indicaram que os grãos de pólen da família Melastomataceae não se diferem tanto em sua morfologia, expressando principalmente a presença de pseudocolpos intercalados a cólporos como característica marcante na palinotaxonomia da família. Portanto, conclui-se que a palinologia é um importante subsídio em estudos taxonômicos a fim de traçar histórias evolutivas e novas circunscrições de táxons.

Palavras-chave: *Microlicia*, pólen, grãos de pólen.

Abstract

The tribe Microlicieae has undergone several changes in its circumscription throughout its taxonomic history, having been analyzed and morphologically described over time. The study by

Versiane *et al.* (2021) proposed the inclusion of the genera *Chaetostoma*, *Lavoisiera*, *Stenodon*, and *Trembleya* within *Microlicia sensu lato*. The objective of the present study is to perform a morphological analysis of pollen grains from the genera *Chaetostoma*, *Lavoisiera*, *Stenodon* and *Trembleya* in order to obtain a palynological perspective on the new taxonomic circumscription of *Microlicia s.l.* Botanical material was obtained from specimens catalogued in the Herbarium of the Federal University of Goiás (UFG), through the collection of anthers or viable floral buds for analysis, using forceps and a stereomicroscope. The pollen grains of the analyzed Microlicieae species occur as monads, are isopolar, and small in size. The aperture system consists of three pseudocolpi alternating with three colpori, and in *M. selaginea* (under light microscopy) the occurrence of syncolpate colpori may be observed. Regarding shape, pollen grains range from prolate-spheroidal to perprolate, with a DP/DE ratio between 1.1 and 2.9. The polar diameter ranges from approximately 15.3 to 22.3 μm , and the equatorial diameter from 7.5 to 17.3 μm . Sexine ornamentation is variable and may be densely rugulate, rugulate, slightly rugulate, psilate, or psilate–rugulate. The results indicate that pollen grains of the family Melastomataceae do not differ markedly in their morphology, mainly expressing the presence of pseudocolpi alternating with colpori as a distinctive feature in the palynotaxonomy of the family. It is concluded that palynology represents an important tool in taxonomic studies, contributing to the reconstruction of evolutionary histories and to the proposal of new taxonomic circumscriptions.

Keywords: *Microlicia*, pollen, pollen grains.

Introdução

Inserida na ordem Myrtales, a família Melastomataceae A.Juss. compreende 5750 espécies, distribuídas em 177 gêneros, localiza-se especialmente nos neotrópicos (Michelangeli *et al.*, 2020). No Brasil, a família conta com cerca de 1440 espécies distribuídas em 69 gêneros, localizadas em todos os domínios fitogeográficos, ausente apenas na Caatinga *stricto sensu* (Baumgratz *et al.*, 2006). No bioma Cerrado, com ênfase nos campos rupestres, encontram-se os gêneros *Chaetostoma* DC., *Lavoisiera* DC., *Stenodon* Naudin e *Trembleya* DC. (Goldenberg *et al.*, 2012).

Melastomataceae contém 13 tribos e se apresenta como uma família altamente biodiversa, estando entre as dez maiores famílias das Angiospermas. Esse grupo tem passado por estudos taxonômicos que buscam delimitar tribos e gêneros perante análises filogenéticas baseadas em dados moleculares, como em Clausen e Renner (2001); Michelangeli *et al.* (2004); Martin *et al.* (2008); Penneys *et al.* (2010); Michelangeli *et al.* (2013); Reginato *et al.* (2016); Rocha *et al.* (2016), propondo novas circunscrições para os táxons pertencentes à família, diferentes das circunscrições propostas por estudos clássicos que se baseiam em análises morfológicas, como em Cogniaux (1891); Triana (1871); Renner (1993).

Microlicieae é definida por plantas de hábito arbustivo (Renato *et al.*, 2015) é uma tribo monofilética (Clausen & Renner, 2001; Fritsch *et al.*, 2004; Michelangeli *et al.*, 2013; Rocha *et al.*, 2016), composta pelos antigos gêneros *Chaetostoma* DC., com 12 espécies; *Lavoisiera* DC., com 41 espécies; *Microlicia* D.Don, com 172 espécies; *Poteranthera* Bong., com cinco espécies; *Rhynchanthera* DC., com 15 espécies; *Stenodon* Naudin, com duas espécies e *Trembleya* DC., com 18 espécies (Versiane *et al.*, 2021). Ao todo são 265 espécies distribuídas nesses gêneros. Maior parte das espécies da tribo são endêmicas do bioma Cerrado, encontradas principalmente na fitofisionomia de campos rupestres e algumas em cerrado *stricto sensu* (Fritsch *et al.*, 2004), o que demonstra a capacidade desse grupo de ter se adaptado em ambientes de solo mais infértil.

Essa tribo passou por algumas mudanças em suas circunscrições ao longo da sua história taxonômica, sendo analisada e descrita morfológicamente (Cogniaux, 1885, 1886, 1891; Almeda e Martins, 2001). Fritsch *et al.*, (2004), com base em estudos moleculares, definiu os caracteres pedoconectivo prolongado abaixo das tecas e frutos capsulares com sementes reniformes, oblongas e com testa foveolada como sinapomorfias do grupo.

O trabalho de Versiane *et al.* (2021) propôs a inserção dos gêneros *Chaetostoma*, *Lavoisiera*, *Stenodon* e *Trembleya*, em *Microlicia sensu lato*, uma vez que *Microlicia sensu stricto* encontrava-se parafilética na circunscrição tradicional. Essa nova circunscrição em *Microlicia sensu lato* visou propor uma classificação estável para o grupo, agora monofilético.

O gênero *Microlicia s.l.* é, atualmente, o maior gênero da tribo, com 248 espécies. Inicialmente, *Microlicia s.s.* foi estabelecida por David Don (1823) e revisada taxonomicamente por Cogniaux (1891). De acordo com a revisão bibliográfica do presente trabalho, os estudos palinológicos com esse grupo, assim como com os gêneros nele incluídos, são escassos, o que evidencia a importância de novos estudos que possam contribuir para a taxonomia.. *Microlicia s.l.*, atualmente pode ser classificada por flores diplostêmonas, sem estaminódios, com estames dimórficos e anteras bicolores (Versiane *et al.* 2022).

O antigo gênero *Chaetostoma* foi estabelecido por De Candolle (1828); entretanto, o posicionamento do grupo dentro da tribo Microlicieae permaneceu incerto devido ao número limitado de amostras, uma vez que os estudos geralmente utilizavam apenas uma espécie em suas análises filogenéticas (Silva *et al.*, 2018). Inicialmente, *Chaetostoma* e *Microlicia s.s.* passaram por delimitações problemáticas devido a utilização somente dos estames como característica para distinguí-los, com *Chaetostoma* tendo duas séries de estames iguais ou subiguais (Koschnitzke e Martins, 2006). Separaram, então, dois grupos considerando características vegetativas, um deles, os “Chaetostomoides”, estabelecidos por Naudin (1844), estavam dentro de *Microlicia* como espécies que exibiam características vegetativas semelhantes à *Chaetostoma*. Koschnitzke e Martins

(1999) distinguiram *Chaetostoma* de *Microlicia* devido a caracteres vegetativos e estabeleceu tratamento taxonômico e novas espécies a *Chaetostoma*.

Lavoisiera era definido como um dos 19 gêneros de Melastomataceae exclusivamente endêmicos do Brasil, com 41 espécies, foi estabelecido por De Candolle (1828) que definiu *Lavoisiera* por seu hábito arbustivo, de ovário 5-10-locular. O autor diferenciou *Microlicia* de *Lavoisiera*, sendo *Microlicia* de hábito herbáceo ou subarbustivo e ovário 3-locular. Naudin adotou uma circunscrição genérica aprimorada de *Lavoisiera* de De Candolle adicionando caracteres morfológicos à classificação do grupo (Martins e Almeda, 2017). Recentemente, Versiane *et al.* (2021) propuseram a inserção do gênero em *Microlicia s.l.*

Trembleya, estabelecido por De Candolle, possuía 18 espécies reconhecidas e sua separação de *Microlicia s.s* era dada por Cogniaux (1891), somente com base no número de lóculos no ovário, Martins (1997) questionou o uso dessa característica na circunscrição desses gêneros.

Stenodon, gênero endêmico de cerrado *sensu stricto* (Fritsch *et al.*, 2004), possuía somente duas espécies, descrito inicialmente por Naudin (1844) com a espécie *Stenodon suberosus*. O gênero, que também possui a espécie *Stenodon gracilis* Berg. ex Triana, é pouco abordado em estudos, principalmente específicos para o grupo, mas aparece em descrições morfológicas em trabalhos da família Melastomataceae e gêneros inseridos no bioma Cerrado (Versiane *et al.*, 2016; Diniz-Neres & Silva, 2017).

A definição de palinologia proposta por Hyde e Williams (1945) e adotada por Erdtman (1952) como a ciência dos pólenes e esporos, se demonstrou uma ciência fundamental no que diz respeito a contribuir com diversas vertentes, incluindo a taxonomia. Características como forma, tamanho, ornamentação da exina, número de aberturas, comprimento e largura de aberturas exibem pouca diferenciação entre grupos próximos, auxiliando, juntamente com outros estudos sistemáticos, na delimitação de famílias, gêneros ou até espécies.

Patel *et al.* (1984) demonstrou que estudos palinotaxonômicos de Melastomataceae são escassos, porém há estudos descritivos (Salgado-Labouriau, 1973; Barth e Barbosa, 1975;

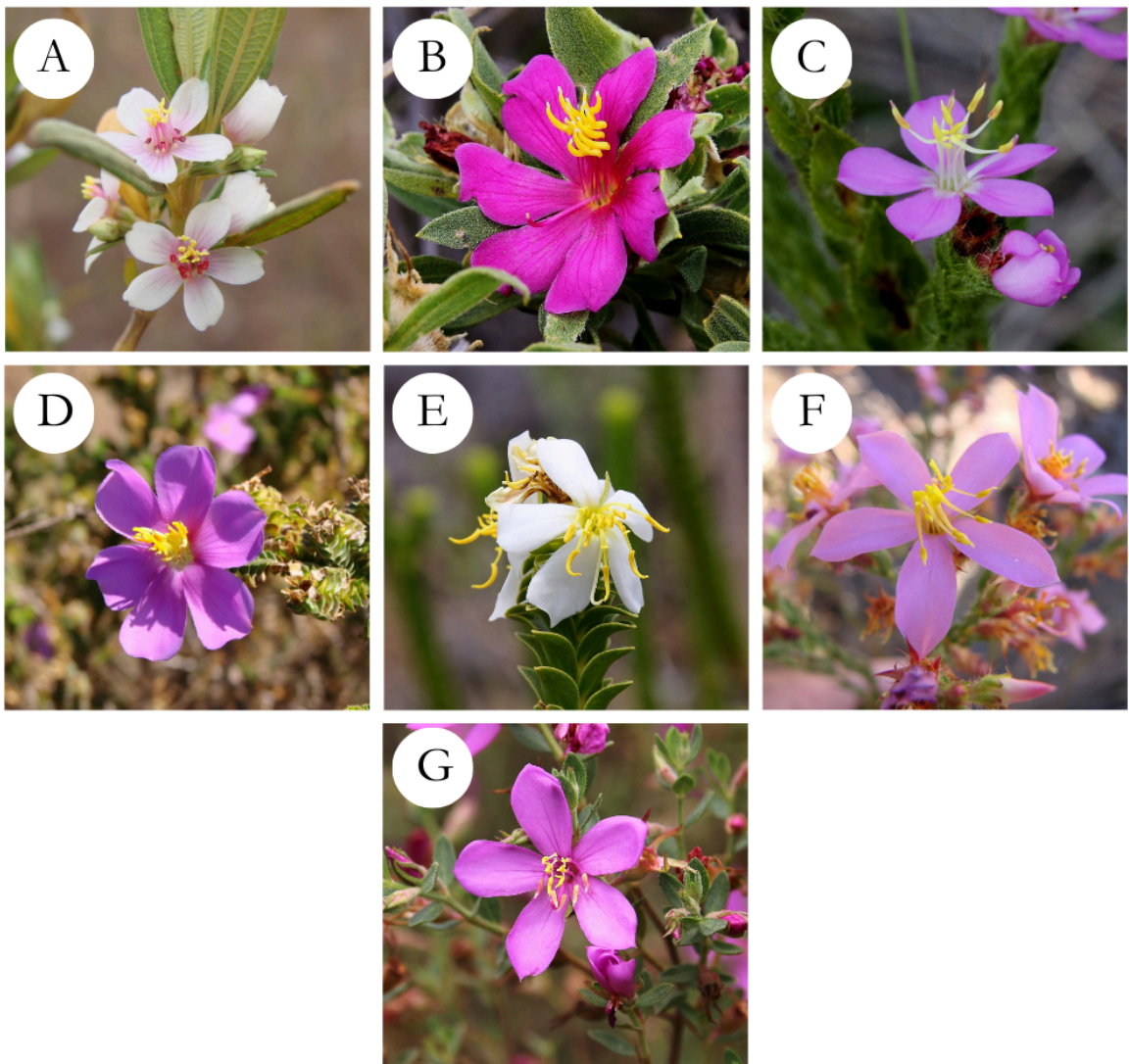
Chantaranothai, 1997) que envolvem a família e podem ser úteis para análises comparativas que subsidiam estudos que buscam traçar histórias evolutivas e a circunscrição desses táxons.

Erdtman (1952) definiu os grãos de pólen de Melastomataceae como tricolpados, com três pseudocolpos, de formato prolato-esferoidal, com sexina tão espessa ou ligeiramente mais fina do que a nexina. Barth e Barbosa (1975) foi além na sua descrição, separando os grãos de pólen em dois grupos, grãos com pseudocolpos simples e grãos com pseudocolpos destacadamente operculados, além de descrever os grãos como tricolporados, com três pseudocolpos, de formato prolato ou perprolato, definindo inclusive o seu tamanho, sendo pequeno e médio e também a ornamentação da sexina, sendo psilada ou com leves ondulações na maior parte das espécies estudadas, também encontrou ornamentação estriada e reticulada. Patel *et al.* (1984) realizou descrições mais detalhadas, como a simetria do pólen, sendo simetria radial e, quanto à polaridade, isopolar. Classificou os pólenes em três grupos: heterocolpado com colpos subsidiários, heterocolpado com cavidades intercolpais e tricolporado. Karger & Mouga (2025) também indicaram a presença de pseudocolpos na família Melastomataceae, além de identificarem também a condição de cólpores sincolpados e ornamentação microverrugada e granulada nas espécies estudadas.

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo é realizar uma análise morfológica dos grãos de pólen dos gêneros *Chaetostoma*, *Lavoisiera*, *Stenodon*, *Trembleya* e *Microlicia* (Figura 1), como forma de obter uma perspectiva palinológica sobre a nova circunscrição taxonômica para o gênero *Microlicia s.l.*, considerando características geneticamente conservadas: ornamentação da sexina e número/tipo das aberturas. Além de identificar caracteres mais informativos para as espécies e auxiliar no aumento de conhecimento polínico de Melastomataceae.

Figura 1

Microlicia parviflora (A); *Microlicia suberosa* (B); *Microlicia insignis* (C); *Microlicia cataphracta* (D); *Microlicia pobliana* (E); *Microlicia selaginea* (F); *Microlicia serpyllifolia* (G). Fotos: João Medeiros (A; D; F); Maurício Mercadante (B; C; E; G.)



Materiais e Métodos

O material botânico foi obtido por meio das coleções catalogadas no Herbário da Universidade Federal de Goiás (UFG) com a coleta de anteras ou botões viáveis para a análise, com o auxílio de pinças e lupa. Posteriormente foram colocados em envelopes identificados com o nome das espécies e número de tombo. Os materiais estudados estão listados na tabela 1.

As espécies selecionadas foram escolhidas com o objetivo de representar a maioria dos clados na hipótese filogenética delineada por Versiane et al. (2021), bem como sua disponibilidade no Herbário UFG.

Tabela 1*Dados de Espécimes Catalogados no Herbário UFG*

Nova circunscção	Sinônimo	Clado	Nº de tombo	Coletor/ nº coleta	Localidade
<i>Microlicia parviflora</i>	<i>Trembleya parviflora</i>	<i>Trembleya</i> s.s.	UFG 19086	J. A. Rizzo/8762	Santana do Riacho, Minas Gerais,
<i>Microlicia suberosa</i>	<i>Stenodon suberosus</i>	<i>Stenodon</i> e clados aliados	UFG 61242	D. O. Diniz/.441	-
<i>Microlicia insignis</i>	-	<i>Stenodon</i> e clados aliados	UFG 20582	H. D. Ferreira/3577	Alto Paraíso de Goiás, Goiás, Brasil
<i>Microlicia cataphracta</i>	<i>Lavoisiera imbricata</i>	<i>Lavoisiera</i> *	UFG 69087	D. O. Diniz/1031	Alto Paraíso de Goiás, Goiás, Brasil
<i>Microlicia pobliana</i>	<i>Lavoisiera pobliana</i>	<i>Lavoisiera</i> *	UFG 17891	C. Proença; G.L. Moretto/1327	Cristalina, Goiás, Brasil
<i>Microlicia selaginea</i>	<i>Chaetostoma selagineum</i>	<i>Chaetostoma</i>	UFG 8812	J. A. Rizzo/8762	-
<i>Microlicia serpyllifolia</i>	-	Ericoides	UFG 43249	Consolaro, H. /154	Catalão, Goiás, Brasil

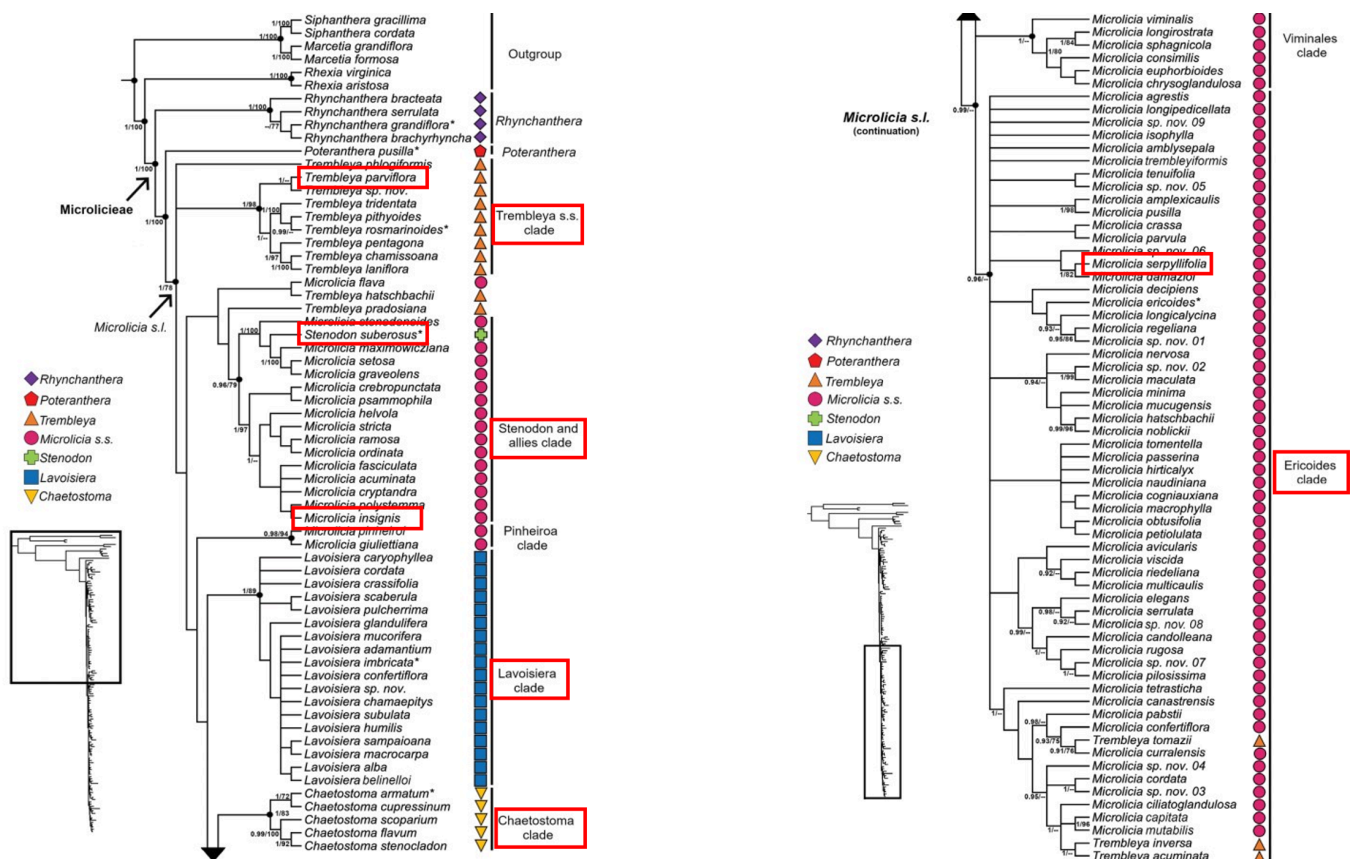
Nota. * Tais espécies não foram estudadas em Versiane *et al.* (2021), portanto os clados são suposições.

Para análise de microscopia eletrônica (MEV) os grãos de pólen foram fixados em stubs com fita de carbono e metalizados com ouro, analisados sob o microscópio de marca JEOL, modelo JSM – 6610, do Laboratório Multiusuário de Microscopia de Alta Resolução (LabMic/UFG). A nomenclatura utilizada no presente trabalho está de acordo com Punt *et al.* (2007); Barth e Melhem (1988) e Halbritter *et al.* (2018). As lâminas montadas para análise em microscopia óptica seguiram o método de Wodehouse (1935). As medidas do diâmetro polar (DP), equatorial (DE) e razão DP/DE foram obtidas através da microscopia eletrônica de varredura.

As fotomicrografias foram organizadas de acordo com as relações filogenéticas (Figura 2) apresentadas por Versiane *et al.* (2021).

Figura 2

Hipótese filogenética retirada de Versiane *et al.* (2021) com destaque em vermelho para as espécies e clados amostrados no presente trabalho.



Resultados

Foram analisadas sete espécies da tribo Microlicieae, atualmente tratadas como *Microlicia* s.l. Entretanto, se seguirmos a classificação anterior, foram estudadas uma espécie do gênero *Trembleya*, uma espécie de *Stenodon*, duas espécies tradicionalmente tratadas como *Microlicia* s.s., duas espécies de *Lavoisiera* e uma espécie *Chaetostoma*.

3.1. Descrição polínica da tribo Microlicieae

Os grãos de pólen das espécies de Microlicieae analisadas apresentam-se em mônades, são isopolares e de tamanho pequeno. Quanto à forma, os grãos variam entre prolato-esferoidais e perprolatos, com razão DP/DE entre 1,1 e 2,9. O diâmetro polar varia de aproximadamente 15,3 a 22,3 μm , e o diâmetro equatorial entre 7,5 e 17,3 μm . A abertura é composta por três pseudocolpos intercalados a três cólporos, podendo ocorrer, em *M. selagínea* (em microscopia óptica) a condição de cólporos sincolpados. A ornamentação da sexina apresenta variação, podendo ser densamente rugulada, rugulada, levemente rugulada, microverrugada, psilada ou psilada-rugulada.

3.2. Descrições polínicas das espécies da tribo Microlicieae (Tabela 2)

3.2.1. *Microlicia parviflora* (D.Don) Versiane & R.Romero (sinônimo *Trembleya parviflora* (D.Don) Cogn.) (Fig. 3: 1-4)

Grãos de pólen em mônades, isopolares, pequenos, três pseudocolpos intercalados a três cólporos, ornamentação da sexina densamente rugulada.

3.2.2. *Microlicia suberosa* (Naudin) Versiane & R.Romero (sinônimo *Stenodon suberosus* Naudin). (Fig. 3: 5-8)

Grãos de pólen em mônades, isopolares, pequenos, três pseudocolpos intercalados a três cólporos, ornamentação da sexina escabrada.

3.2.3. *Microlicia insignis* Schltl. (Fig. 3: 9-12)

Grãos de pólen em mônades, isopolares, pequenos, três pseudocolpos intercalados a três cólporos, ornamentação da sexina psilada.

3.2.4. *Microlicia cataphracta* (Mart. & Schrank ex DC.) Versiane & R.Romero (sinônimo *Lavoisiera imbricata* (Thunb.) DC.) (Fig. 3: 13-16)

Grãos de pólen em mônades, isopolares, pequenos, três pseudocolpos intercalados a três cólporos, ornamentação da sexina rugulada.

3.2.5. *Microlicia pohliana* (O.Berg ex Triana) Versiane & R.Romero (sinônimo *Lavoisiera pohliana* O.Berg ex Triana) (Fig. 4: 1-4)

Grãos de pólen em mônades, isopolares, pequenos, três pseudocolpos intercalados a três cólporos, ornamentação da sexina psilada-rugulada.

3.2.6. *Microlicia selaginea* Naudin (sinônimo *Chaetostoma selagineum* (Naudin) Koschn. & A.B.Martins) (Fig. 4: 5-8)

Grãos de pólen em mônades, isopolares, pequenos, três pseudocolpos intercalados a três cólporos sincolpados, ornamentação da sexina levemente rugulada.

3.2.7. *Microlicia serpyllifolia* D.Don (Fig. 4: 9-12)

Grãos de pólen em mônades, isopolares, pequenos, três pseudocolpos intercalados a três cólporos, ornamentação da sexina levemente rugulada.

Figura 3

Microlicia parviflora (1-4): Vista polar (1-2); Vista equatorial (3); Detalhes de ornamentação (4). *Microlicia suberosa* (5-8): Vista polar (5); Vista equatorial (6-7); Detalhes de ornamentação (8). *Microlicia insignis* (9-12): Vista polar (9); Vista equatorial (10-11); Detalhes de ornamentação (12). *Microlicia cataphracta* (13-16): Vista polar (13-14); Vista equatorial (15); Detalhes de ornamentação (16). Microscopia óptica (1, 5, 6, 9, 10, 13). Microscopia eletrônica de varredura (2, 3, 4, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 16)

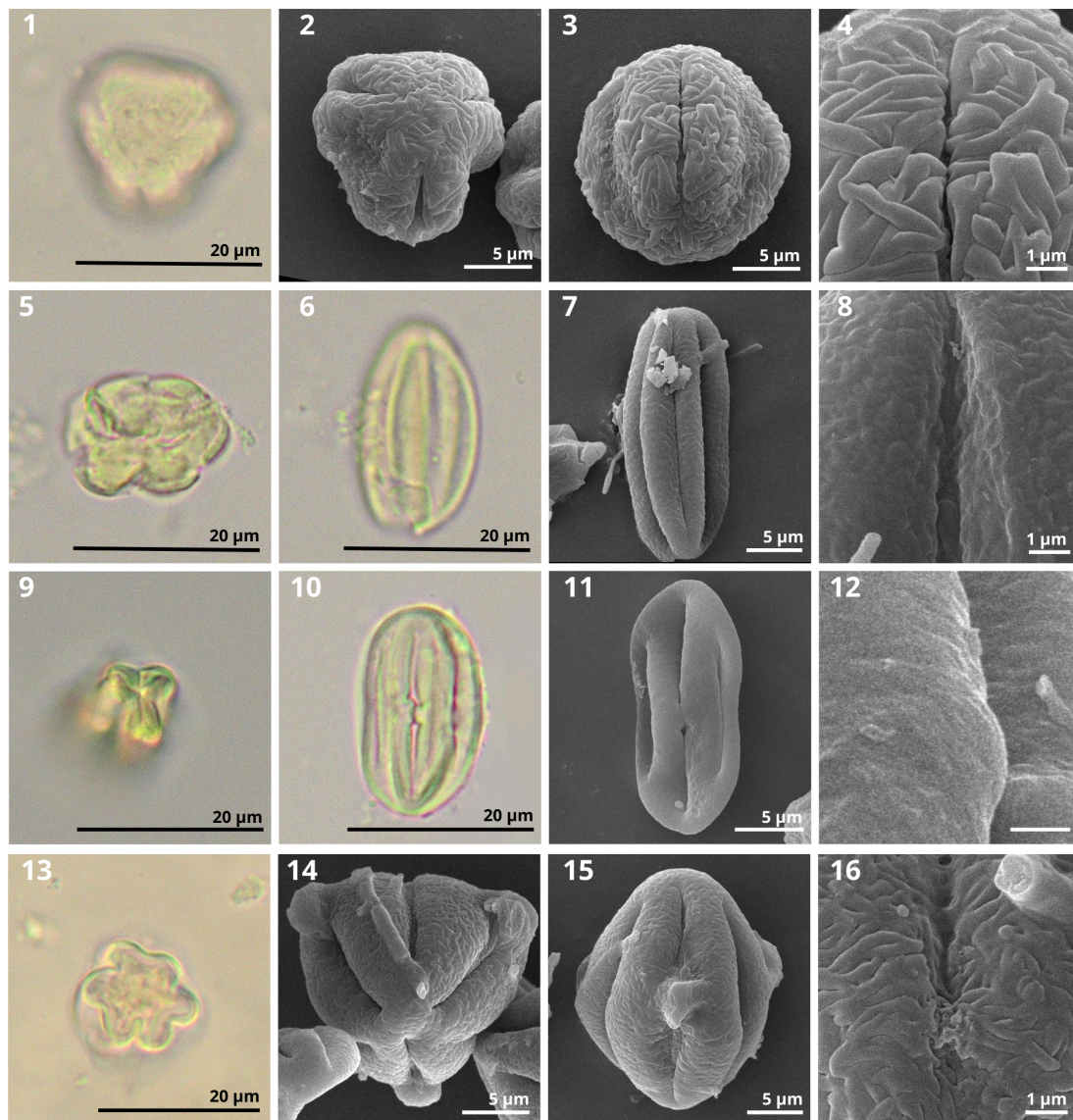


Figura 4

Microlicia pobliana (1-4): Vista polar (1-2); Vista equatorial (3); Detalhes de ornamentação (4). *Microlicia selaginea* (5-8): Vista polar (5-6); Vista equatorial (7); Detalhes de ornamentação (8). *Microlicia serpyllifolia* (9-12): Vista equatorial (9-11); Detalhes de ornamentação (12). Microscopia óptica (1, 5, 9). Microscopia eletrônica de varredura (2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12)

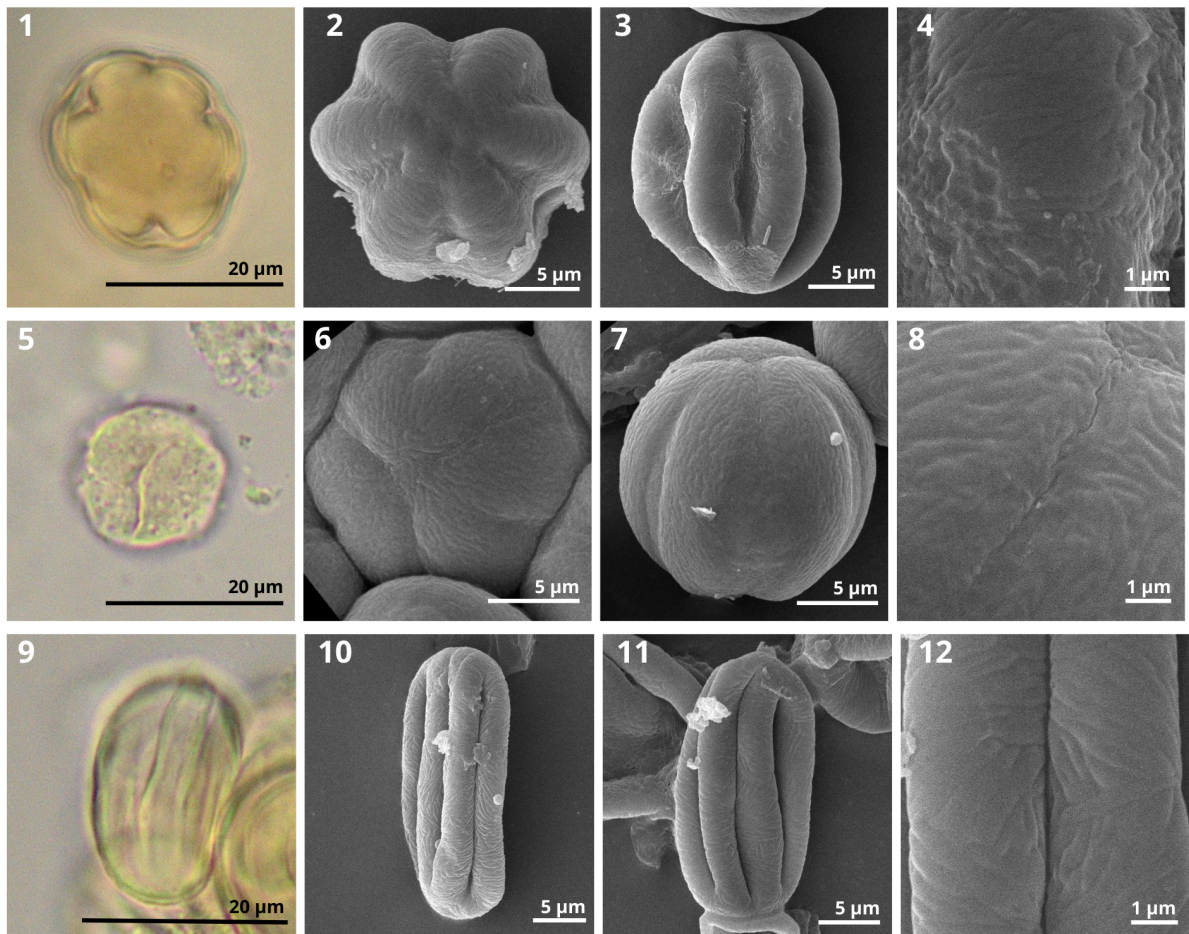


Tabela 2

Medidas (em μm) dos grãos de pólen, diâmetro polar (DP), diâmetro equatorial (DE), relação DP/DE, forma, tipo de abertura e ornamentação da sexina.

Nova circunscricão	Sinônimo	Unidade polínica	DP	DE	DP/DE	LA	DEVP	Forma	Tamanho	Tipo de abertura	Ornamentação
<i>Microlicia parviflora</i>	<i>Trembleya parviflora</i>	Mônade	15,3	15,0	1,2	7,2	13,3	prolato esferoidal	Pequeno	cólporo	Densamente rugulada
<i>Microlicia suberosa</i>	<i>Stenodon suberosus</i>	Mônade	22,3	9,4	2,3	-	-	perprolato	Pequeno	cólporo	Escabrada
<i>Microlicia insignis</i>	-	Mônade	19,5	7,8	2,5	-	-	perprolato	Pequeno	cólporo	Psilada
<i>Microlicia cataphracta</i>	<i>Lavoisiera imbricata</i>	Mônade	21,2	17,3	1,2	3,1	15,7	prolato esferoidal	Pequeno	cólporo	Rugulada
<i>Microlicia pobliana</i>	<i>Lavoisiera pobliana</i>	Mônade	19,7	15,7	1,2	6,4	15,7	prolato esferoidal	Pequeno	cólporo	Psilada-rugulada
<i>Microlicia selaginea</i>	<i>Chaetostoma selagineum</i>	Mônade	16,2	16	1,1	-	16,2	prolato esferoidal	Pequeno	cólporo	Levemente rugulada
<i>Microlicia serpyllifolia</i>	-	Mônade	22,2	7,5	2,9	-	-	perprolato	Pequeno	cólporo	Levemente rugulad.

Discussão

Os grãos de pólen variaram em forma de prolato esferoidal a perprolato. Tais características já foram observadas em Erdtman (1952) e Barth e Barbosa (1975) acerca da família Melastomataceae. Duas das três espécies aqui estudadas de *Microlicia* s.s. apresentaram grãos de pólen perprolatos. Além dessas espécies já tradicionalmente tratadas como do gênero *Microlicia*, *Microlicia suberosa* (= *Stenodon suberosus*) também apresentou formato perprolato. Como demonstrado em Versiane (2021), essa espécie se encontra próxima evolutivamente de *Microlicia insignis*, ambas inseridas no clado de “*Stenodon* e cladros aliados”. Entretanto, *Microlicia serpyllifolia*, que assim como *M. insignis* já eram tradicionalmente tratadas no gênero *Microlicia*, se encontra em outro clado, o “clado Ericoides”. As ornamentações da sexina dessas três espécies que apresentam formato perprolato, não são similares, sendo *M. serpyllifolia* levemente rugulada, *M. insignis* psilada e *M. suberosa* (= *Stenodon suberosus*) escabrada.

Microlicia parviflora (= *Trembleya parviflora*) a única representante estudada do clado *Trembleya* s.s. apresentou a ornamentação mais diferenciada sendo classificada como densamente rugulada, contudo, sua forma prolato esferoidal a aproxima das espécies *Microlicia cataphracta* (= *Lavoisiera imbricata*), *Microlicia pobliana* (= *Lavoisiera pobliana*), supostamente inseridos no clado *Lavoisiera* e *Microlicia selaginea* (= *Chaetostoma selagineum*) do clado *Chaetostoma*. Dentre essas três espécies apenas *M. pobliana* possui uma ornamentação composta, sendo classificada psilada-rugulada.

Todas as espécies analisadas possuem grãos de pólen com pseudocolpos intercalados a cólporos como descrito anteriormente em trabalhos palino-morfológicos acerca da família Melastomataceae (Erdtman, 1952; Barth & Barbosa, 1975; Patel *et al.*, 1984; Karger & Moura, 2025). A análise em microscopia eletrônica de varredura e microscopia óptica revelou que os cólporos se apresentaram sempre maiores que os pseudocolpos nas espécies estudadas. Roubik & Moreno (1991) também encontraram resultados onde há frequentemente essa condição na família Melastomataceae, além de ornamentações da sexina descritas como psilada, rugulada

assim como encontrado em nossos resultados. A ornamentação escabrada foi encontrada por Patel *et al.* (1984). O gênero *Trembleya* foi o único gênero aqui estudado encontrado em outro trabalho palinológico (Patel *et al.*, 1984), espécie *Trembleya phlogiformis* foi descrita como tendo três colpos alternados a três pseudocolpos e ornamentação do tipo estriada, o que difere dos nossos resultados acerca do gênero.

Um aspecto importante identificado neste estudo refere-se ao tamanho pequeno dos grãos de pólen, característica recorrente entre representantes da família Melastomataceae (Chantaranothai, 1997; Barth & Barbosa, 1975). Nenhum outro estudo abordando os gêneros aqui estudados foi encontrado.

Avaliando os caracteres aqui estudados como unidade polínica, forma, tamanho e ornamentação podemos observar que não há uma padronização e distinção entre os representantes dos clados delimitados por Versiane *et al.* (2021). Dessa forma, os estudos polínicos aqui realizados dão suporte a nova classificação principalmente baseado no tipo de abertura, dominante no gênero *Microlicia s.l.* Em outras palavras, temos que os caracteres dos grãos de pólen não são diagnósticos o suficiente para a caracterização e manutenção da antiga classificação taxonômica que reconhecem os gêneros *Chaetostoma*, *Lavoisiera*, *Stenodon* e *Trembleya* como categorias hierárquicas individuais.

Conclusão

Os resultados indicaram que os grãos de pólen da família Melastomataceae não se diferem tanto em sua morfologia, expressando principalmente a presença de pseudocolpos intercalados a cólpores como característica marcante na palinotaxonomia da família. Diante disso, a nova circunscrição proposta por Versiane *et al.* (2021) também é bem sustentada pela morfologia polínica dado que características semelhantes podem aparecer em diferentes clados. Apenas os tipos da ornamentação da sexina demonstraram-se mais flexíveis entre as espécies de

um mesmo clado. Portanto, conclui-se que a palinologia é um importante subsídio em estudos taxonômicos a fim de traçar histórias evolutivas e auxiliar em novas circunscrições de táxons. Destaca-se o fato de que o presente estudo é inédito e demonstra grande importância no conhecimento sobre a palinologia de Melastomataceae, principalmente atrelada à taxonomia.

Referências

- ALMEDA, Frank; MARTINS, Angela B. New combinations and new names in some Brazilian Microlicieae (Melastomataceae), with notes on the delimitation of *Lavoisiera*, *Microlicia*, and *Trembleya*. *Novon*, v.11, n. 1, p. 1-7, 2001. DOI: <http://www.jstor.org/stable/3393198>.
- BARTH, O. M.; BARBOSA, A. F. *Catálogo sistemático dos pólenes das plantas arbóreas do Brasil Meridional: XIX – Melastomataceae*. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, v. 73, n. 1-2, p. 39-60, 1975.
- BARTH, O. M.; MELHEM, T. S. *Glossário ilustrado de palinologia*. Campinas: Editora da UNICAMP, 1988. 75 p.
- BAUMGRATZ, José Fernando A.; SOUZA, Maria Leonor D' El Rei; CARRAÇA, D. C.; ABBAS, B. A. Melastomataceae na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brasil: aspectos florísticos e taxonômicos. *Rodriguésia*, v. 57, n. 3, p. 591-646, 2006.
- CHANTARANOTHAI, Pranom. Palynological studies in the family Melastomataceae from Thailand. *Grana*, v. 36, n. 3, p. 146-159, 1997. DOI: <https://doi.org/10.1080/00173139709362602>
- CLAUSING, Gesine; RENNER, Susanne S. Molecular phylogenetics of Melastomataceae and Memecylaceae: implications for character evolution. *American Journal of Botany*, v. 88, n. 3, p. 486-498, 2001. DOI: <https://doi.org/10.2307/2657114>
- COGNIAUX, Alfred. Melastomataceae. In: DE CANDOLLE, Alphonse Louis Pierre Pyramus; DE CANDOLLE, Casimir (eds.). *Monographiae phanerogamarum prodromi nunc continuatio, nunc revisio*. Vol. 7. Paris: G. Masson, 1891. p. 1-1256.
- DE CANDOLLE, Alphonse Louis Pierre Pyramus. *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*. Paris: Treuttel et Würtz, 1828. v. 3.

- DINIZ-NERES, Danielle de Oliveira; SILVA, Marcos José da. A remarkable new species of *Microlicia* (Melastomataceae) including an identification key to species of the genus from the Chapada dos Veadeiros National Park, Goiás, Brazil. *Systematic Botany*, v. 42, n. 3, p. 554-561, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1600/036364417X696014>
- DON, David. *An illustration of the natural family of plants called Melastomaceae*. Memoirs of the Wernerian Natural History Society, v. 4, p. 276-329, 1823.
- ERDTMAN, Gunnar. *Pollen morphology and plant taxonomy: Angiosperms (An introduction to palynology I)*. Stockholm: Almqvist & Wiksell; Waltham, Mass.: Chronica Botanica Co., 1952. 539 p.
- FRITSCH, Peter W. *et al.* Phylogeny and circumscription of the near-endemic Brazilian tribe Microlicieae (Melastomataceae). *American Journal of Botany*, v. 91, n. 7, p. 1105-1114, 2004. DOI: <https://doi.org/10.3732/ajb.91.7.1105>
- GOLDENBERG, Renato; BAUMGRATZ, José Fernando A.; SOUZA, Maria Leonor D' El Rei. Taxonomia de Melastomataceae no Brasil: retrospectiva, perspectivas e chave de identificação para os gêneros. *Rodriguésia*, v. 63, n. 1, p. 145-161, 2012. DOI: <http://rodriguesia.jbrj.gov.br>
- HALBRITTER, H. *et al.* *Illustrated pollen terminology*. Cham: Springer, 2018. 483 p.
- HYDE, H. A.; WILLIAMS, D. A. *Palynology*. *Nature*, v. 155, p. 264, 1945.
- KARGER, Aliny Wessler; MOUGA, Denise M. D. da S. Palynological characterization of species from the families Cactaceae and Melastomataceae. *Acta Biológica Catarinense*, Joinville, v. 12, n. 1, p. 72-83, 31 mar. 2025. DOI: 10.21726/abc.v12i1.2638
- KOSCHNITZKE, Cristiana; MARTINS, Angela Borges. New combinations and a new species in the Brazilian genus *Chaetostoma* DC. (Microlicieae: Melastomataceae). *Novon*, v. 9, n. 2, p. 202-204, 1999. DOI: <https://doi.org/10.2307/3391799>
- KOSCHNITZKE, Cristiana; MARTINS, Angela Borges. Revisão taxonômica de *Chaetostoma* DC. (Melastomataceae, Microlicieae). *Acta Botanica Brasilica*, v. 20, n. 4, p. 861-879, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062006000400011>.

- MARTIN, C. V.; LITTLE, D. P.; GOLDENBERG, R.; MICHELANGELI, F. A. A phylogenetic evaluation of *Leandra* (Miconieae, Melastomataceae): a polyphyletic genus where the seeds tell the story, not the petals. *Cladistics*, v. 24, p. 315–327, 2008.
- MARTINS, Angela B.; ALMEDA, Frank. A monograph of the Brazilian endemic genus *Lavoisiera* (Melastomataceae: Microlicieae). *Phytotaxa*, v. 315, n. 1, p. 1-194, 2017. DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.315.1.1>
- MARTINS (1997). Revisão taxonômica do gênero *Trembleya* DC. (Melastomataceae). Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Brazil.
- NAUDIN, Charles. *Additions à la flore du Brésil méridional: description de genres nouveaux et rectification de quelques anciens genres appartenant à la famille des Mélastomacées*. Annales des Sciences Naturelles, Botanique, sér. 3, v. 2, p. 140-156, 1845.
- PATEL, V. C.; SKVARLA, J. J.; RAVEN, P. H. *Pollen characters in relation to the delimitation of Myrtales*. Annals of the Missouri Botanical Garden, v. 71, n. 3, p. 858–969, 1984.
- PENNEYS, D. S.; MICHELANGELI, F. A.; JUDD, W. S.; ALMEDA, F. *Henrietteae* (Melastomataceae): a new Neotropical berry-fruited tribe. *Systematic Botany*, v. 35, n. 4, p. 783–800, 2010.
- PUNT, W.; HOEN, P. P.; BLACKMORE, S.; NILSSON, S.; LE THOMAS, A. *Glossary of pollen and spore terminology*. *Review of Palaeobotany and Palynology*, v. 143, p. 1–81, 2007.
- REGINATO, M.; NEUBIG, K. M.; MAJURE, L. C.; MICHELANGELI, F. A. The first complete plastid genomes of Melastomataceae are highly structurally conserved. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 181, n. 4, p. 586–609, 2016.
- RENNER, S. S. Phylogeny and classification of the Melastomataceae and Memecylaceae. *Nordic Journal of Botany*, v. 13, n. 5, p. 519–540, 1993.
- ROCHA, M. J. R.; BATISTA, J. A. N.; GUIMARÃES, P. J. F.; MICHELANGELI, F. A. Phylogenetic relationships in the Marcetia alliance (Melastomeae, Melastomataceae) and

implications for generic circumscription. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 181, n. 4, p. 609–629, 2016.

ROUBIK, D. W.; MORENO, J. E. *Pollen and spores of Barro Colorado Island*. St. Louis: Missouri Botanical Garden, 1991. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden, v. 36.

SALGADO-LABOURIAU, Maria Léa. *Contribuição à palinologia dos cerrados*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1973.

TRIANA, J. J. *Les Mélastomacées*. Transactions of the Linnean Society of London, v. 28, p. 1–188, 1871.

VERSIANE, Ana Flávia A.; GOLDENBERG, Renato. Phylogenetic analysis of Microlicieae (Melastomataceae), with emphasis on the re-circumscription of the large genus *Microlicia*.

Botanical Journal of the Linnean Society, v. 197, n. 1, p. 35-60, 2021. DOI:

<https://doi.org/10.1093/botlinnean/boab011>

VERSIANE, Ana Flávia A.; SANTOS, Mirley Luciene dos; ROMERO, Rosana. Melastomataceae na Serra dos Pireneus, Goiás, Brasil. *Rodriguésia*, v. 67, n. 3, p. 721-759, 2016. DOI:

<https://doi.org/10.1590/2175-7860201667314>.

WODEHOUSE, R. P. *Pollen grains: their structure, identification and significance in science and medicine*. New York: McGraw-Hill, 1935. 574 p.