

# RESSALVA

Atendendo solicitação do autor, o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 30/08/2025.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
Câmpus de São José do Rio Preto

Valner Matheus Milanezi Jordão

**Estudos Morfométricos e Ecológicos para a Delimitação de Táxons Associados ao  
Complexo *Machaerium acutifolium* (Leguminosae, Papilionoideae, Clado Dalbergia)**

São José do Rio Preto

2023

Valner Matheus Milanezi Jordão

**Estudos Morfométricos e Ecológicos para a delimitação de táxons associados ao complexo *Machaerium acutifolium* (Leguminosae, Papilionoideae, Clado Dalbergia)**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Biodiversidade, junto ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de São José do Rio Preto.

Financiadora: CAPES

Orientador: Prof<sup>a</sup> Dra. Daniela Sampaio

Coorientador: Dra. Fabiana Luiza Ranzato Filardi

São José do Rio Preto

2023

J82e

Jordão, Valner Matheus Milanezi

Estudos morfométricos e ecológicos para a delimitação de táxons associados ao complexo *Machaerium acutifolium* (Leguminosae, Papilionoideae, clado Dalbergia) / Valner Matheus Milanezi Jordão. -- São José do Rio Preto, 2023

129 p. : il., tabs., fotos, mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências Letras e Ciências Exatas, São José do Rio Preto

Orientadora: Daniela Sampaio

Coorientadora: Fabiana Luiza Ranzato Filardi

1. Dalbergieae. 2. Diversidade. 3. *Machaerium*. 4. Sistemática de Fanerógamas. 5.

Taxonomia integrativa. I. Título.

Valner Matheus Milanezi Jordão

**Estudos Morfométricos e Ecológicos para a delimitação de táxons associados ao complexo *Machaerium acutifolium* (Leguminosae, Papilionoideae, Clado Dalbergia)**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Biodiversidade, junto ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de São José do Rio Preto.

Financiadora: CAPES

Comissão Examinadora

Profa. Dra. Daniela Sampaio Silveira  
UNESP – Campus de São José do Rio Preto

Prof. Dr. Haroldo Cavalcante de Lima  
JBRJ – Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Vinicius Castro Souza  
USP – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"

São José do Rio Preto

30 de agosto 2023

Dedico esse trabalho a minha amada mãe, que esteve e está comigo em todos os momentos,  
sejam eles bons ou ruins.  
Te amo para sempre!

## Agradecimentos

Gostaria de agradecer primeiramente à Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” (UNESP) e ao Instituto de Biociências Letras e Ciências Exatas (IBILCE), que vem sendo minha casa desde 2017, quando entrei na graduação, e vem possibilitando inúmeras oportunidades de aprendizado. Agradeço também ao Programa de Biodiversidade por ter possibilitado a realização desse trabalho, por ter auxiliado nas expedições de campo, visitas à herbários e apresentações em congressos. Em especial ao Coordenador Antônio Carlos Lofego por ser sempre solícito.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Agradeço então, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), cujo apoio foi imprescindível. Sem ela, nada disso seria possível!

Gostaria de agradecer à minha orientadora, Dra. Daniela Sampaio Silveira, que me acolheu no Herbário SJRP, desde o meu terceiro ano de faculdade e que desde então vem me auxiliado com carinho e determinação a traçar meu caminho dentro da taxonomia vegetal. Obrigado por todas as conversas e conselhos, não só sobre sistemática e taxonomia vegetal, mas também sobre ética e respeito na pesquisa, como ser um profissional responsável e por ter tido tanto zelo na construção da minha formação. Agradeço também à nossa querida técnica e amiga do Herbário SJRP, Regiane Andreoli por sempre estar ali para todos!

Um agradecimento especial aos meus coorientadores, Dra. Fabiana Luiza Ranzato Filardi, que me recebeu com os braços abertos, neste universo desafiador, complexo, muito rico e diversificado, que quando compreendido, torna-se gratificante e um privilégio para estudar e trabalhar, que é o gênero *Machaerium* e Dr. Domingos Cardoso que me introduziu ao mundo da bioinformática e que me estimulou a desenvolver habilidades de senso crítico e principalmente, a não desistir quando surgisse um empecilho nos códigos do R. Como desejo continuar na carreira acadêmica, sei esses ensinamentos serão essenciais, e por isso, meus mais sinceros agradecimentos.

Gostaria de agradecer ainda a Dra. Taciana Barbosa Cavalcanti, do herbário da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (CEN), Dra. Regina Célia de Oliveira, do herbário da Universidade de Brasília (UB), Dra. Rafaela Forzza, do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB) e coordenadora do Projeto Flora e Funga do Brasil, Dr. Luciano Paganucci Queiroz do herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS), Dr. Jomar Jardim e Cristiane Isabel Aguiar do herbário do Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC), Dra. Marília Regina Coelho

Ferreira e Hélio de Queiroz Boudet Fernandes do herbário Mello Leitão (MBML) que me receberam em suas instituições e por terem disponibilizado grande parte do material utilizado no estudo.

Agradeço muito ao Dr. Mike Hopkins, curador do herbário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Ms. Daniela Ramalho Romão do herbário Ezechias Paulo Heringer (HEPH), Dra. Luciana da Silva Canêz, curadora do herbário da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (CGMS) por terem também disponibilizado do material utilizado no estudo, através de empréstimos e permutas.

Gostaria também de agradecer o professor Dr. Classius de Oliveira, por ter gentilmente cedido o laboratório de Anatomia para que eu conseguisse obter todas as fotos das flores que utilizei na morfometria.

Aos meus amigos de herbário, João Vitor Longhi Monzoli, Lisandra Assunção Teixeira, por terem estado comigo em todos os momentos e por terem deixado o cotidiano da pesquisa mais leve e divertido e em especial à Jaqueline Alves Viera por estar comigo desde o início de tudo e principalmente por ter produzido as ilustrações deste trabalho. Esse trabalho não teria sido finalizado se não fosse por todos vocês!

Agradeço também à minha mãe, Mirela Maria Milanezi da Silva, por todo apoio e carinho. Por ter me instigado desde pequeno a seguir meus sonhos e a nunca desistir. Agradeço também ao meu parceiro de vida, Gabriel da Cunha Canevari, porque sem o incentivo dele, eu provavelmente nunca teria traçado o caminho da botânica e da pesquisa.

Agradeço a todos por sempre terem acreditado!

Devemos considerar as características próprias e a natureza geral das plantas do ponto de vista de sua morfologia, seu comportamento sob condições externas, seu modo de geração e todo o curso de suas vidas.

**Teofrasto, c. 371-c.287 a.C.**

## RESUMO

*Machaerium* Pers. (Leguminosae Juss) apresenta cerca de 130 espécies e uma distribuição predominantemente na América tropical. No Brasil, são encontradas 74 espécies, sendo destas 44 endêmicas. Entre as espécies mais representativas do gênero, *Machaerium acutifolium* Vogel. representa um grupo-chave para uma análise de reconstrução biogeográfica de biomas neotropicais megadiversos, contudo, possui um histórico taxonômico complexo. Para solucionar os problemas de circunscrição em grupos de difícil delimitação, estudos taxonômicos vêm utilizando análises morfométricas para a identificação dos caracteres considerados diagnósticos para a delimitação de táxons. Combinados com abordagens ecológicas, esses dados podem contribuir para a compreensão de como os fatores abióticos podem influenciar na distribuição geográfica das espécies e, se esses fatores podem levar a alterações específicas nos padrões de variação morfológica. Dessa forma, o presente trabalho pretendeu elucidar as relações morfotípicas do complexo *Machaerium acutifolium* com base na análise dos tipos nomenclaturais e seus sinônimos (*M. acutifolium* var. *enneandrum*; *M. acutifolium* var. *muticum*; *M. acutifolium* var. *pseudacutifolium*; *M. junglandifolium* e *Sweetia atrata*) bem como das espécies morfológicamente relacionadas, *M. mucronulatum* Mart. ex Benth. e *M. opacum* Vogel. Para a realização das análises morfológicas e morfométricas, foram realizadas quatro expedições de campo, onde o complexo possui maior distribuição (Bahia, Distrito Federal Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo), além do estudo de materiais depositados nos herbários nacionais CEN, CEPEC, HUEFS, R, RB, SJRP e UB e a análise de imagens em alta resolução tanto de amostras depositadas em herbários nacionais quanto internacionais. Cinquenta variáveis morfológicas foram escolhidas para medições e os dados obtidos foram analisados por meio da Análise de Agrupamento (Dendrograma), Ordenação (PCA) e pelo Index de Critério Bayesiano (NMMs) pelo programa R versão 4.3. Para a produção das análises ecológicas foram utilizadas duas variáveis bioclimáticas, Precipitação Anual (BIO 12) e Sazonalidade da Precipitação – Coeficiente de Variação (BIO 15). Foram realizadas as tipificações de quatro nomes relacionados à *M. mucronulatum* e *M. opacum*. Como resultado das análises morfométricas e dos estudos taxonômicos, também são apresentadas três novas espécies de *Machaerium* com ocorrência para as regiões Nordeste e Sudeste do Brasil e características dos Domínios da Caatinga e do Cerrado.

**Palavras Chaves:** Dalbergieae. Diversidade. *Machaerium*. Sistemática de Fanerógamas. Taxonomia integrativa.

## ABSTRACT

*Machaerium* Pers. (Leguminosae Juss) includes 130 species and a distribution predominantly in tropical America. In Brazil, 74 species occur of which 44 are endemic. Among the most representative species of the genus, *Machaerium acutifolium* Vogel represents a key group for a biogeographic reconstruction analysis of megadiverse Neotropical biomes, however, it has a complex taxonomic history. To solve circumscription problems in groups that are difficult to delimit, taxonomic studies have used morphometric analyzes to identify characters considered diagnostic for delimiting taxa. Combined with ecological approaches, these data can contribute to the understanding of how abiotic factors can influence the geographic distribution of species and, if these factors can lead to specific alterations in the patterns of morphological variation. Thus, the present work intended to elucidate the morphotypic relationships of the *Machaerium acutifolium* complex based on the analysis of the nomenclatural types and their synonyms (*M. acutifolium* var. *enneandrum*; *M. acutifolium* var. *muticum*; *M. acutifolium* var. *pseudacutifolium*; *M. junglandifolium* and *Sweetia atrata*) as well as the morphologically related species, *M. mucronulatum* Mart. ex Benth. and *M. opacum* Vogel. In order to develop the morphological and morphometric analyses, four field expeditions were carried out, where the complex has the greatest distribution (Bahia, Distrito Federal Espírito Santo, Minas Gerais and São Paulo), in addition to the study of materials deposited in the national herbaria CEN, CEPEC, HUEFS, R, RB, SJRP and UB and the analysis of high-resolution images of both samples deposited in national and foreign herbaria. Fifty morphological variables were chosen for measurements and the data obtained were analyzed using Cluster Analysis (Dendrogram), Ordering (PCA) and Bayesian Criterion Index (NMMs) using the R program version 4.3. Two bioclimatic variables were used to produce the ecological analyses, Annual Precipitation (BIO 12) and Seasonality of Precipitation – Coefficient of Variation (BIO 15). Typification of four names related to *M. mucronulatum* and *M. opacum* were performed. As a result of the morphometric analyzes and taxonomic studies, three new species of *Machaerium* occurring in the Northeast and Southeast regions of Brazil and characteristics of the Caatinga and Cerrado Domains are also presented.

**Keywords:** Dalbergieae. Diversity. Integrative taxonomy. *Machaerium*. Phanerogams Systematics.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Dendrograms.....	36
Figura 2: PCAs .....	39
Figura 3: Boxplots of most representative vegetative characters .....	41
Figura 4: Boxplots of most representative flowers characters.....	42
Figura 5: Vegetative bar graph of most representative characters.....	43
Figura 6: Bayesian Information Criterion of vegetative characters.....	44
Figura 7: Classification Criterion of the four most representative vegetative characters....	45
Figura 8: Ecological analysis.....	46
Figura 9: Additional PCAs .....	55
Figura 10: Bar graphs of most representative characters.....	56
Figura 11: Illustration of <i>Machaerium acutifolium</i> Vogel.....	67
Figura 12: Distribution map of <i>Machaerium acutifolium</i> Vogel.....	75
Figura 13: Field images of <i>Machaerium acutifolium</i> Vogel .....	77
Figura 14: Illustration of <i>Machaerium mucronulatum</i> Mart. ex Benth.....	79
Figura 15: Distribution map of <i>Machaerium mucronulatum</i> Mart. ex Benth. ....	82
Figura 16: Illustration of <i>Machaerium opacum</i> Vogel.....	86
Figura 17: Distribution map of <i>Machaerium opacum</i> Vogel .....	91
Figura 18: Field images of <i>Machaerium opacum</i> Vogel.....	94
Figura 19: Illustration of <i>Machaerium</i> sp. nov. 1.....	99
Figura 20: Distribution map of <i>Machaerium</i> sp. nov. 1. ....	99
Figura 21: Field images of <i>Machaerium</i> sp. nov. 1.....	101
Figura 22: Illustration of <i>Machaerium</i> sp. nov. 2.....	103
Figura 23: Distribution map of <i>Machaerium</i> sp. nov. 2.....	104
Figura 24: Field images of <i>Machaerium</i> sp. nov. 2.....	107

Figura 25: Illustration of <i>Machaerium</i> sp. nov. 3.....	118
Figura 26: Distribution map of <i>Machaerium</i> sp. nov. 3 .....	119
Figura 27: Field images of <i>Machaerium</i> sp. nov. 3.....	121

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Histórico nomenclatural de <i>Machaerium acutifolium</i> Vogel .....	21
Tabela 2: Morphological characters of leaves and leaflets (n = 23) and of flowers and fruits (n = 27).....	31
Tabela 3: Vernacular names of <i>Machaerium acutifolium</i> Vogel. ....	73
Tabela 4: Comparison of morphological characters among <i>Machaerium acutifolium</i> , <i>M. mucronulatum</i> , and <i>M. opacum</i> . ....	93

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**BIC** Bayesian Information Criterion

**BIO** Bioclimatic Variables

**NMM** Normal Mixture Models

**PCA** Principal Component Analysis

## LISTA DE SÍMBOLOS

**cm** Centímetro

**m** Metro

## SUMÁRIO

<b>1. ORGANIZAÇÃO DO MANUSCRITO</b>	18
<b>2. INTRODUÇÃO GERAL</b>	19
<b>3. REFERÊNCIAS</b>	23
<b>4. Chapter I: Integrated analyzes in the <i>Machaerium acutifolium</i> complex (Leguminosae, Papilionoideae, Dalbergieae) suggest a new infrageneric circumscription.</b>	26
<b>4.1. Resumo</b>	26
<b>4.2. Abstract</b>	27
<b>4.3. Introduction</b>	28
4.3.1. Integrated morphometric and ecological analysis as a key-tool to solve delimiting problems in species complexes	28
4.3.2. <i>Machaerium acutifolium</i> complex	29
<b>4.4. Materials and Methods</b>	30
4.4.1. Complex delimitation	30
4.4.2. Plant Material	31
4.4.3. Morphological measurements	31
4.4.4. Morphometrical analysis	33
4.4.5. Ecological analysis	34
<b>4.5. Results and Discussion:</b>	36
4.5.1. Clustering analysis:	36
4.5.2. Ordination analysis:	38
4.5.3. Normal mixture models analysis:	42
4.5.4. Ecological analysis:	46
<b>4.6. References:</b>	48
<b>4.7. Supplementary material:</b>	55
<b>5. Chapter II: Taxonomy and nomenclature of the <i>Machaerium acutifolium</i> complex and related species (Leguminosae: Papilionoideae: Dalbergieae)</b>	60
<b>5.1. Resumo</b>	60
<b>5.2. Abstract</b>	60
<b>5.3. Introduction</b>	61
<b>5.4. Materials and Methods</b>	62
5.4.1. Study of collections and field expeditions	62
5.4.2. Taxonomic treatment	63
<b>5.5. Taxonomy of <i>Machaerium acutifolium</i> complex:</b>	65
5.5.1. <i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	65
5.5.2. <i>Machaerium mucronulatum</i> Mart. ex Benth.	78

5.5.3. <i>Machaerium opacum</i> Vogel	84
5.5.4. <i>Machaerium</i> sp. nov. 1	95
5.5.5. <i>Machaerium</i> sp. nov. 2	102
<b>References:</b>	108
<b>6. Chapter III: A remarkable new species of <i>Machaerium</i> (Leguminosae, Papilionoideae) from Northeast and Southeast Brazil with an Emended Key for Species of Brazilian Caatinga.</b>	111
6.1. Abstract	111
6.2. Resumo	112
6.3. Introduction	112
6.4. Materials and methods	113
6.5. Results and Discussion	115
6.6. Literature Cited	124
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	126

## 2. INTRODUÇÃO GERAL

Com 796 gêneros e com 22.450 espécies, Leguminosae Juss. é a terceira maior família de angiospermas em número de espécies, depois de Asteraceae e Orchidaceae, com distribuição cosmopolita e que apresenta uma grande variedade de formas e hábitos, agrupando desde ervas até grandes árvores de dossel (Lewis *et al.*, 2005; LPWG, 2017; LDP, 2021). A família desempenha um importante papel ecológico principalmente em ecossistemas que apresentam sazonalidade climática, tanto em regiões temperadas, quanto tropicais (Schrire *et al.*, 2005).

Estudos filogenéticos sustentam as leguminosas como um grupo monofilético (Wojciechowski, 2003; Wojciechowski *et al.*, 2004; Lewis *et al.*, 2005; LPWG 2017), onde são reconhecidas seis subfamílias, Caesalpinioideae DC., Cercidoideae LPWG, Detarioideae Burmeister, Dialioideae LPWG, Duparquetioideae LPWG e Papilionoideae DC. (LPWG 2017), que se originaram quase que simultaneamente, descartando a hipótese da existência de subfamílias basais e outras derivadas (Koenen *et al.*, 2020).

De todas as subfamílias, apenas Papilionoideae permaneceu filogeneticamente inalterada após os estudos mais recentes, apresentando estados de caráter considerados particularmente valiosos para a identificação de seus membros como nectários extraflorais, a presença de estípulas e brácteas, folhas pari e imparipinadas, pré-floração imbricada com a pétala adaxial mais externa, flores geralmente papilionadas, e filamentos do androceu geralmente unidos por uma bainha (LPWG, 2017).

Apesar dos avanços em estudos moleculares, algumas relações em Papilionoideae ainda permanecem obscuras, principalmente nas linhagens que representam clados formados por representantes das tribos tradicionalmente aceitas Dalbergieae, Sophoreae e Swartzieae que são pouco conhecidos, dificultando o esclarecimento das relações existentes entre elas (Pennington *et al.*, 2001; Cardoso *et al.*, 2013).

Dentre os principais gêneros lenhosos da tribo Dalbergieae, *Machaerium* Pers. tem cerca de 130 espécies e apresenta uma distribuição predominantemente neotropical, embora, a espécie *Machaerium lunatum* (L.f.) Ducke, seja anfiatlântica, e alcance a costa oeste africana (Lozano; Klitgaard, 2006). Neste gênero, há o reconhecimento de dois grupos de espécies: o primeiro ocorrendo desde o sul do México até a Região Amazônica e o segundo, com espécies distribuídas pelo centro sul do continente americano até o norte da Argentina (Filardi, 2011; Filardi; Lima, 2014).

No Brasil, país centro de diversidade do gênero, são encontradas 74 espécies de *Machaerium*, sendo 60% delas endêmicas (Filardi *et al.*, 2020). O gênero consiste em árvores,

arbustos e lianas, que são comumente encontrados em formações florestais (Hoehne, 1941; Ducke, 1949; 1953; Rudd, 1977; 1987a; 1987b; Filardi *et al.* 2013; Filardi; Lima, 2014).

*Machaerium* apresenta dificuldade de delimitação devido a sua expressiva variedade morfológica, que pode ser expressa de forma máxima na existência de espécimes arbóreos e lianescente pertencente a uma mesma espécie (Filardi, 2011; Filardi *et al.*, 2020). Assim, dentre as espécies do gênero existe uma variação expressiva no número, dimensões e padrões de venação dos folíolos, na forma e na consistência de estípulas e de bractéolas, na coloração e indumento das pétalas, na adelfia do androceu e por fim, nos tipos de frutos, que variam de sâmaras anemocóricas a núculas adaptadas para a dispersão pela água. Hoehne, 1941; Ducke, 1949; 1953; Rudd, 1977; 1987a; 1987b; Filardi *et al.* 2013; Filardi; Lima, 2014).

Além disso, esse gênero apresenta uma grande importância ecológica e econômica no continente Sul-Americano uma vez que diversos autores estudaram as relações ecológicas entre *Machaerium* e insetos e descobriram grupos de espécies correlatas e ainda, outros trabalhos apresentaram o potencial de polinização dessas espécies ao indicar que muitas possuem um potencial na produção melífera (Fernandes *et al.*, 1987; Lorenzi, 1992; Mendonça-Filho, 2002).

Alguns estudos mais antigos, destacaram o potencial medicinal das espécies amazônicas *M. kegelii* Meisn. e *M. lunatum* (Rudd, 1977; 1987b) e em trabalhos mais recentes relacionados a *M. acutifolium*, foi possível observar o seu potencial para agir como larvicida natural contra o *Aedes aegypti* além de apresentar compostos que podem ser considerados como fortes candidatos no tratamento do fungo *Candida parapsilosis* (Dias *et al.*, 2020; Melo *et al.*, 2021).

Além da importância medicinal, *M. acutifolium* se destaca por ser um grupo-chave para análises biogeográficas, pois em seu amplo padrão de distribuição, juntamente com os padrões observados para outras espécies de Leguminosae com as mesmas características de ocorrência, fundamentaram a proposta para o estabelecimento de uma unidade fitogeográfica denominada Florestas Tropicais Sazonalmente Seca (SDTF, Seasonally Dry Tropical Forests), que se baseia em hipóteses relacionadas à biogeografia de vicariância (Prado, 2000 *apud* Cardoso e Queiroz, 2010; Pennington *et al.*, 2000).

Devido a seu amplo padrão de distribuição geográfica, ocorrendo em quase todos os domínios fitogeográficos brasileiros e em outros cinco países da América do Sul, *Machaerium acutifolium* apresenta uma grande plasticidade fenotípica, levando ao reconhecimento de diferentes táxons ao longo do tempo que foram todos sinonimizados nos trabalhos de Filardi e Lima (2014) e Filardi *et al.* (2020) (Tabela 1).

Taxon	Local da coleta	Ano de publicação	Status nomenclatural	Sinonimização
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	Brasil – “Brasil merid.”	1837	Nome aceito	-
<i>Machaerium acutifolium</i> var. <i>muticum</i> (Benth.) Benth.	Brasil – Minas Gerais	1862	Sinônimo heterotípico de <i>M. acutifolium</i>	Filardi & Lima 2014
<i>Machaerium muticum</i> Benth.	Brasil – Minas Gerais	1837	Basiônimo de <i>M. acutifolium</i> var. <i>muticum</i>	Filardi & Lima 2014
<i>Machaerium junglandifolium</i> Rusby	Bolívia – Tumpasa	1910	Sinônimo heterotípico de <i>M. acutifolium</i>	Filardi & Lima 2014
<i>Sweetia atrata</i> Mohlenbr.	Paraguai – Caaguazú	1963	Sinônimo heterotípico de <i>M. acutifolium</i>	Filardi et al. 2020
<i>Machaerium acutifolium</i> var. <i>enneandrum</i> (Hoehne) Rudd	Brasil – Mato Grosso	1973	Sinônimo heterotípico de <i>M. acutifolium</i>	Filardi et al. 2020
<i>Machaerium enneandrum</i> Hoehne	Brasil – Mato Grosso	1938	Basiônimo de <i>M. acutifolium</i> var. <i>enneandrum</i>	Filardi et al. 2020
<i>Machaerium acutifolium</i> var. <i>pseudacutifolium</i> (Pittier) Rudd.	Venezuela – Guárico	1973	Sinônimo heterotípico de <i>M. acutifolium</i>	Filardi & Lima 2014
<i>Machaerium pseudacutifolium</i> Pittier	Venezuela – Guárico	1941	Basiônimo de <i>M. acutifolium</i> var. <i>pseudacutifolium</i>	Filardi & Lima 2014

Tabela 1. Histórico nomenclatural de *Machaerium acutifolium* Vogel.

Além disso, Ducke (1949) ao propor uma espécie nova para o estado do Amazonas, *Machaerium hoehneanum*, incluiu *M. enneandrum* como seu sinônimo heterotípico e essa problemática nomenclatural permaneceu em aberto até o presente momento, uma vez que no trabalho publicado por Filardi e Lima (2014) os autores não conseguiram localizar o material tipo de *M. enneandrum* depositado no herbário do Museu Nacional (R2580).

Embora uma recente atualização nomenclatural tenha ocorrido (Filardi; Lima, 2014; Filardi et al., 2020), diversos autores (Lewis, 1987; Queiroz, 2009; Filardi, 2011) indicaram que *Machaerium acutifolium* ainda possuía uma variação acentuada em sua morfologia e que um estudo morfológico detalhado com esse grupo poderia levar ao reconhecimento de táxons distintos. Essa variação estava contida principalmente na forma e comprimento dos folíolos (folíolos alternos ou subopostos, 3,5–10 cm comprimento, elípticos, lanceolados, oblongo-lanceolados, oval-lanceolados, ápice agudo, acuminado, mucronulado, base arredondada, raro

levemente cordada) e no tamanho dos frutos e superfície do núcleo seminífero (sâmaras de 5–9 cm comprimento com núcleo seminífero proeminente, enrugado ou verrucoso) (Filardi, 2011).

Dessa maneira, devido às variações morfológicas e a grande quantidade de nomes associados, *Machaerium acutifolium* foi considerada como um complexo taxonômico que necessitava ser mais bem estudado e compreendido. Assim, o objetivo deste trabalho foi revisar todo o histórico nomenclatural de *Machaerium acutifolium*, analisar as variedades e morfotipos propostos em estudos anteriores e apresentar uma delimitação atual para a mesma com base em metodologias integrativas, utilizado a morfometria e dados ecológicos para propor uma nova circunscrição a esse complexo.

### 3. REFERÊNCIAS

BENTHAM, G. Leguminosae. *In*: MARTIUS, C. F. P.; EICHLER, A. W.; URBAN, I. (ed.). **Flora Brasiliensis**. Viena: Editora R. Oldenbourg Verlag, 1862, v. 15, n. 1, p. 1–504.

CARDOSO, D. B. O. S.; QUEIROZ, L. P. DE. Caatinga no contexto de uma metacomunidade: evidências da biogeografia, padrões filogenéticos e abundância de espécies em Leguminosae. *In*: CARVALHO, C. J. B.; ALMEIDA, E. A. B. (org.). **Biogeografia da América do Sul: padrões e processos**. São Paulo: Editora Roca. 2011. cap. 15, p. 241–260. ISBN: 978-85-7241-896-6.

DIAS, L. P. et al. *Machaerium acutifolium* lectin alters membrane structure and induces ROS production in *Candida parapsilosis*. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 163, p. 19-25, 2020.

DUCKE, A. Notas sobre a Flora Neotrópica II - as leguminosae da Amazônia brasileira. **Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Norte**, v. 18 p. 1–248, 1949.

DUCKE, A. As Leguminosae de Pernambuco e Paraíba. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 51, p. 418–461, 1953.

FERNANDES, G.W.; MARTINS R.P.; TAMEIRÃO-NETO, E. Food web relationships involving *Anadiplosis* sp galls (Diptera: Cecidomyiidae) on *Machaerium aculeatum* (Leguminosae). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 10, p. 117-123, 1987.

FILARDI, F. L. R. **Avanços na sistemática de Machaerium Pers.(Leguminosae Papilionoideae Dalbergieae): filogenia e revisão taxonômica das espécies do Domínio Atlântico**. 2011. Tese de Doutorado. Ph. D. thesis. Escola Nacional de Botânica Tropical, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 385p.

FILARDI, F. L. R.; LIMA, H. C.; KLITGAARD, B. B.; SARTORI, A. L. B. Taxonomy and nomenclature of the neotropical *Machaerium hirtum* complex (Leguminosae, Papilionoideae). **Brittonia**, v. 65, p. 154-170, 2013.

FILARDI, F. L. R.; LIMA, H. C. de. The diversity of *Machaerium* (Leguminosae: Papilionoideae) in the Atlantic Forest: Three new species, nomenclatural updates, and a revised key. **Systematic Botany**, v. 39, n. 1, p. 145–159, 2014.

FILARDI, F.L.R.; LIMA, H.C.; CARDOSO, D.B.O.S. 2020. *Machaerium* in **Flora e Funga do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB23055>. Acesso em: 11 mar. 2023.

HOEHNE, F. C. Leguminosas Papilionadas (*Machaerium* e *Paramachaerium*). **Flora Brasílica**, v. 25, p. 1–99, 1941.

LDP. Legume data portal. Disponível em (<https://www.legumedata.org/2021>). Acesso em 15. abr. 2023.

LEWIS, G. P. **Legumes of Bahia**. Kew: Royal Botanic Gardens. 1987.

LEWIS, G. P.; SCHRIRE, B.; MACKINDER, B.; LOCK, M. (ed.). **Legumes of the World**. Royal Botanic Gardens Kew, 2005.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas no Brasil**. Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, 352 p. 1992.

LOZANO, P.; KLITGAARD, B. B. The genus *Machaerium* (Leguminosae: Papilionoideae: Dalbergieae) in Ecuador. **Brittonia**, v. 58, n. 2, p. 124–150, 2006.

LPWG. The Legume Phylogeny Working Group. A new subfamily classification of the Leguminosae based on a taxonomically comprehensive phylogeny: The Legume Phylogeny Working Group (LPWG). **Taxon**, v. 66, n. 1, p. 44-77, 2017.

MELO, S. J.; SOUSA, J. P. B.; SÁ, M. G.; MORAIS, L. S.; MAGALHÃES, N. M.; GOUVEIA, F. N.; ALBERNAZ, L. C.; ESPINDOLA, L. S. *Machaerium acutifolium* compounds with larvicidal activity against *Aedes aegypti*. **Pest Management Science**, v. 77, n. 3, p. 1444-1451, 2021.

MENDONÇA FILHO, C. V. **Citotaxonomia de Machaerium Pers. e revisão taxonômica de Machaerium sect. Oblonga (Benth.) Taub. (Leguminosae-Papilionoideae)**. 2002. Tese de Doutorado. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

PENNINGTON, R.T.; PRADO, D. E.; PENDRY, C. A. Neotropical seasonally dry forests and Quaternary vegetation changes. **Journal of Biogeography**, v. 27, n. 2, p. 261–273, 2000.

PENNINGTON, R.T., LAVIN, M., IRELAND, H.E., KLITGAARD, B. & PRESTON, J. Phylogenetic relationships of basal papilionoid legumes based upon sequences of the chloroplast trnL intron. **Systematic Botany**, v. 26, n. 3, p. 537-556, 2001.

PRADO, D. E. Seasonally dry forests of tropical South America: from forgotten ecosystems to a new phytogeographic unit. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 57, n. 3, p. 437–461, 2000.

QUEIROZ, L. P. **Leguminosas da caatinga**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana. 2009.

RUDD, V. E. The genus *Machaerium* (Leguminosae) in Mexico. **Boletín de la Sociedad Botánica de México**. v. 37, p 119–146, 1977.

RUDD, V. E. Studies in *Machaerium* (Leguminosae) VI: Section I. *Machaerium*. **Phytologia**, v. 62, p. 283–302. 1987a.

RUDD, V. E. Studies in *Machaerium* (Leguminosae) VII: Section II. *Lineata*. Part I: Species with wingless fruit. **Phytologia**, v. 64, p. 1–12, 1987b.

SCHRIRE, B. D., LAVIN, M. & LEWIS, G.P. 2005. Global distribution patterns of the Leguminosae: Insights from recent phylogenies. **Biologiske Skrifter**. 55: 375–422.

WOJCIECHOWSKI, M. F. 2003. Reconstructing the phylogeny of legumes (Leguminosae): an early 21st century perspective. *In*: B.B. Klitgaard & A. Bruneau (ed.). **Advances in Legume Systematics part**, v. 10. Royal Botanic Gardens. Kew. 5–35.

WOJCIECHOWSKI, Martin F.; LAVIN, Matt; SANDERSON, Michael J. A phylogeny of legumes (Leguminosae) based on analysis of the plastid matK gene resolves many well-supported subclades within the family. **American journal of botany**, v. 91, n. 11, p. 1846-1862, 2004.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossos resultados baseados na análise integrada destacaram quatro grupos, com distinções morfológicas, ecológicas e de distribuição e ao avaliar todos os materiais tipo do gênero na região Neotropical, concluímos que os morfotipos 1 e 2 representam entidades taxonômicas distintas, com diferenças morfológicas únicas que devem ser reconhecidas em nível de espécie.

Embora propusemos duas espécies novas, destacamos que são necessários mais estudos sobre biodiversidade aliados à conservação das espécies da Caatinga para que seja possível entender quais são os limites morfológicos para cada táxon.