

RESSALVA

Atendendo solicitação do autor,
o texto completo desta tese será
disponibilizado somente a partir
de 15/07/2024.



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
(BIOLOGIA VEGETAL)

REVISÃO TAXONÔMICA DE *SANCHEZIA* RUIZ & PAV. (ACANTHACEAE:
RUELLIEAE: TRICHANTHERINAE)

IGOR HENRIQUE FREITAS AZEVEDO



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
(BIOLOGIA VEGETAL)

REVISÃO TAXONÔMICA DE *SANCHEZIA* RUIZ & PAV. (ACANTHACEAE:
RUELLIEAE: TRICHANTHERINAE)

IGOR HENRIQUE FREITAS AZEVEDO

Tese apresentada ao Instituto de Biociências do Câmpus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas (Biologia Vegetal).

Orientador: Dr. Pedro Luís Rodrigues de Moraes

A994r Azevedo, Igor Henrique Freitas
Revisão taxonômica de Sanchezia Ruiz & Pav. (Acanthaceae:
Ruellieae: Trichantherinae) / Igor Henrique Freitas Azevedo. --
Rio Claro, 2022
164 p. : il., tabs., fotos, mapas

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Instituto de Biociências, Rio Claro
Orientador: Pedro Luís Rodrigues de Moraes

1. Amazônia. 2. Neotrópicos. 3. Sistemática. 4. Taxonomia. I.
Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto
de Biociências, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA TESE: Revisão taxonômica de *Sanchezia* Ruiz & Pav. (Acanthaceae: Ruellieae: Trichantherinae)

AUTOR: IGOR HENRIQUE FREITAS AZEVEDO

ORIENTADOR: PEDRO LUÍS RODRIGUES DE MORAES

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Doutor em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (BIOLOGIA VEGETAL), área: Biologia Vegetal pela Comissão Examinadora:

Pedro L.R. de Moraes

Digitally signed by Pedro L.R. de Moraes
DN: cn=Pedro L.R. de Moraes, o=UNESP, ou,
email=pedro.r.moraes@unesp.br, c=BR
Date: 2022.07.20 09:50:56 -03'00'

Prof. Dr. PEDRO LUÍS RODRIGUES DE MORAES (Participação Virtual)
Departamento de Biodiversidade / UNESP Instituto de Biociências de Rio Claro SP

Profa. Dra. CÍNTIA KAMEYAMA (Participação Virtual)
Núcleo de Conservação da Biodiversidade / Instituto de Pesquisas Ambientais - São Paulo / SP

Profa. Dra. DENISE MONTE BRAZ (Participação Virtual)
Botânica / Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. ERIC DE CAMARGO SMIDT (Participação Virtual)
Laboratório de Sistemática e Ecologia Molecular de Plantas / Universidade Federal do Paraná

Prof. Dr. JIMI NAOKI NAKAJIMA (Participação Virtual)
Universidade Federal de Uberlândia / Uberlândia-MG

Rio Claro, 15 de julho de 2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à família: meus pais, Zulene e Valdir, que sempre me apoiaram incondicionalmente, da forma que puderam, acreditaram e nunca questionaram minhas escolhas na vida; minha irmã, Natalia, que, além de também acreditar e apoiar, também me estimulou a estudar quando criança, me fazendo resolver problemas de matemática da escolaridade dela – 5 anos à frente; o sobrinho Miguel pelo amor incondicional e sincero de criança; a mais nova sobrinha e também afilhada, Manuela, por simplesmente existir, alegrando ainda mais a família.

Às melhores amigas que a vida me trouxe – por ordem cronológica para que não haja ciúmes: Mariana Torres pela fiel parceria que já passou dos 15 anos, e que provavelmente vem de outras vidas; Lilian Brito, com quem compartilho tantos gostos e experiências, inclusive na Botânica; Bianca da Silva, que de tanto me superestimar faz eu querer ser melhor a cada dia; Sergio del Campo, pela fiel companhia virtual no momento tão difícil que foi a pandemia.

Ao Luís Fernando, a melhor surpresa que esse interior pôde me dar.

À prof.^a Denise Braz, por ter me apresentado o mundo incrível das Acanthaceae e por ter me transmitido sua paixão por essa família incrível.

À equipe do Laboratório de Palinologia do Museu Nacional/UFRJ pela parceria nos estudos palinológicos: Vânia Gonçalves-Esteves, Claudia Barbieri e todos os outros que ajudaram de alguma forma.

À Monika Iamonte e Antonio Yabuki pelo auxílio na microscopia eletrônica de varredura.

Ao Henrique Ribeiro pelas fotografias e amostras enviadas de materiais dos herbários MO e NY.

Às equipes de todos os herbários visitados durante este projeto: ANDES, COAH, COL, CUVC, CUZ, ESA, GUAY, HB, HOXA, HRCB, HUA, HUT, IAN, INPA, JAUM, LOJA, LPB, MBM, MEDEL, MG, MOL, Q, QAP, QCA, QCNE, R, RB, SP, SPF, UFACPZ, USM, USZ.

À Rosa Villanueva-Espinoza, Carlos Reynel, Robin Fernández-Hilario, Carlos Koel (Cali) e toda a equipe que auxiliou de alguma forma nas coletas de campo no Peru.

Aos membros da banca por aceitarem contribuir para o aperfeiçoamento deste trabalho: Denise Braz, Cíntia Kameyama, Eric Smidt, Jimi Nakajima e os membros suplentes.

À Erin Manzitto-Tripp pela ideia inicial do projeto e por sempre estar de portas abertas para contribuir como pode para o desenvolvimento do trabalho.

Ao meu orientador Pedro Moraes, pela disposição e paciência em orientar um trabalho com uma família totalmente diferente da que trabalha e ainda aceitar um projeto desafiador como esse para um doutorado.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Biologia Vegetal) da UNESP de Rio Claro e todo o seu corpo discente e docente, que dão todo o suporte necessário para a realização das atividades necessárias para um trabalho de qualidade.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (processo nº 141714/2018-2) e à CAPES (processos nº 88887.664096/2022-0 e 88887.689438/2022-00) pela bolsa de doutorado concedido, tão importante para o desenvolvimento da pesquisa científica no Brasil.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

À FAPESP pelo auxílio financeiro concedido, sem o qual nem metade desse trabalho teria sido possível (processo nº 2018/25862-9, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)).

RESUMO

Sanchezia Ruiz & Pav. (Acanthaceae: Ruellieae: Trichantherinae) é um gênero de cerca de 50 espécies neotropicais e majoritariamente amazônicas em urgente necessidade de revisão taxonômica. Assim, neste estudo é apresentada a taxonomia revisada do grupo, incluindo as alterações e novidades taxonômicas necessárias, chaves de identificação de grupos e espécies e informações de nomenclatura, morfologia, mapas de distribuição geográfica, ilustrações, e outros aspectos relevantes. Através de análises morfológicas de espécimes dos principais herbários da América do Sul e coletas de campo no Peru, são sinonimizados 13 nomes e sugeridas seis espécies novas, além do restabelecimento de um nome, totalizando 49 espécies no gênero. São ainda realizadas tipificações necessárias, e localizadas duplicatas de tipos não relatadas anteriormente. *Sanchezia* é confirmado como um gênero principalmente amazônico, sendo aqui ampliada a distribuição geográfica da maioria das espécies e apontados endemismos. Diversas características morfológicas tradicionalmente utilizadas para diferenciação de espécies do gênero são observadas como causadoras de confusões na taxonomia do grupo, como hábito, tamanho de estaminódios, cores e indumento de um modo geral. Outras características são confirmadas como de grande utilidade na diagnose, como as formas e dimensões das brácteas e cálice, enquanto outros pouco ou não explorados anteriormente revelam aqui uma boa aplicabilidade, principalmente aqueles relacionados aos padrões de inflorescência. Por fim, fica evidente a necessidade de mais estudos taxonômicos na família Acanthaceae, de mais coletas na região amazônica, assim como um estudo filogenético para ajudar a resolver outras questões ainda pendentes, principalmente a relação ainda incerta entre *Sanchezia* e *Suessenguthia*.

Palavras-chave: Amazônia. Neotrópicos. Sistemática. Taxonomia.

ABSTRACT

Sanchezia Ruiz & Pav. (Acanthaceae: Ruellieae: Trichantherinae) is a genus of about 50 Neotropical and majorly Amazonian species in critical need of a taxonomic revision. In this study is presented the revised taxonomy of the group, including the taxonomic needed modifications and novelties, identification keys for infrageneric groups and species, and information on nomenclature, morphology, maps of geographic distribution, illustrations, and other relevant aspects. Through morphological analyses of specimens from the main South American herbaria and collections from fieldwork in Peru, 13 names are synonymized and six new species are suggested, plus the reestablishment of one name, which sums 49 species within the genus. Needed typifications are presented, such as the location of unreported duplicates of type specimens. *Sanchezia* is confirmed as a genus majorly Amazonian, being expanded the geographic distribution of most of the species, besides the endemism indicated for several of them. Some morphological characters traditionally used to differentiate species of *Sanchezia* are here observed as causing confusion on the taxonomy of the group, such as the plant habit, size of staminodes, and colors and indument in general. Other characters are confirmed as greatly useful on the diagnose, as shapes and sizes of the bracts and calyx, whilst others sub or unexplored before reveal a good applicability, especially those regarding the inflorescence patterns. Lastly, this revision makes evident the need of more taxonomic studies within the family Acanthaceae, more collections in the Amazonian region, and a phylogenetic study to help solving some questions still pendent, especially the uncertain relationship between *Sanchezia* and *Suessenguthia*.

Keywords: Amazon. Neotropics. Systematics. Taxonomy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ilustração original de <i>Sanchezia longiflora</i> (Hook. f.) Hook. f., exemplo de morfologia do gênero, publicada no protólogo por Hooker (1880). (Ilustrado por W. H. Fitch).....	16
Figura 2. Folhas típicas de <i>Sanchezia</i> . A. Folhas ovadas de <i>S. ovata</i> . B. Folhas elípticas e variegadas de <i>S. oblonga</i> . (Fotos: I. H. F. Azevedo).....	28
Figura 3. Esquemas ilustrativos dos padrões de inflorescência em <i>Sanchezia</i> , onde as estruturas preenchidas representam as brácteas e os círculos vazios os fascículos. A. Dicásio de espigas simples, com fascículos unilaterais. B. Dicásio de espigas compostas (panículas) com fascículos unilaterais. C. Dicásio de espigas simples, com fascículos bilaterais. D. Espiga simples, com fascículos bilaterais.	29
Figura 4. Inflorescência de <i>Sanchezia tigrina</i> , um exemplo típico de fascículo unilateral.	30
Figura 5. Variação morfológica das brácteas em <i>Sanchezia</i> . A. <i>S. macrocnemis</i> . B. <i>S. ovata</i> . C. <i>S. oblonga</i> . D. <i>S. xantha</i> . E. <i>S. killipii</i> . F. <i>S. dasia</i> . G. <i>S. sanmartinensis</i> . H. <i>S. villosa</i> . I. <i>S. aurantiaca</i> . J. <i>S. parvibracteata</i> . K. <i>S. loranthifolia</i> . L. <i>S. conferta</i> . M. <i>S. klugii</i> . N. <i>S. sprucei</i> . O. <i>S. woytkowskii</i> . P. <i>S. fosteri</i> . Q. <i>S. ferreyrae</i> . R. <i>S. lispa</i> . S. <i>S. longiflora</i> . T. <i>S. scandens</i>	31
Figura 6. Variação morfológica do cálice em <i>Sanchezia</i> . A. <i>S. filamentosa</i> . B. <i>S. dasia</i> . C. <i>S. oblonga</i> . D. <i>S. sprucei</i> . E. <i>S. parviflora</i> . F. <i>S. conferta</i> . G. <i>S. klugii</i> . H. <i>S. lispa</i> . I. <i>S. ferreyrae</i> . J. <i>S. putumayensis</i> . K. <i>S. sylvestris</i>	32
Figura 7. Variação morfológica da corola em <i>Sanchezia</i> . A. <i>S. parvibracteata</i> . B. <i>Sanchezia</i> sp. 3. C. <i>S. tigrina</i> . D. <i>S. parviflora</i> . E. <i>S. pedicellata</i> . F. <i>S. tigrina</i> . G. <i>S. klugii</i> . H. <i>S. punicea</i> . (Fotos: A, C, E-H: I. H. F. Azevedo; B: E. Manzitto-Tripp; D: X. Cornejo)	33
Figura 8. Antera e grão de pólen de <i>Sanchezia</i> em microscopia eletrônica de varredura. A. Antera de <i>S. longiflora</i> . B. Apêndices basais mucronados da antera de <i>S. longiflora</i> . C. Grão de pólen de <i>S. tigrina</i> , em vista equatorial.	34

Figura 9. Gineceu de <i>Sanchezia dubia</i> . A. Ovário circundado basalmente por disco nectarífero. B. Estigma bilobado, com um lobo vestigial e outro revoluto.	35
Figura 10. Fruto de <i>Sanchezia loranthifolia</i> , típico do gênero.....	36
Figura 11. Sementes de <i>Sanchezia</i> . A. <i>S. oblonga</i> . B. <i>S. dasia</i>	37
Figura 12. Distribuição geográfica total do gênero <i>Sanchezia</i>	38
Figura 13. Espécies de <i>Sanchezia</i> em seus habitats naturais. A. <i>S. conferta</i> (Junín, Peru). B. <i>S. fosteri</i> (Huánuco, Peru). C. <i>S. macrocnemis</i> (Huánuco, Peru). D. <i>S. munita</i> (Amazonas, Brasil). (Fotos: A: R. Villanueva Espinoza; B, C: I. H. F. Azevedo; D: M. Rafael).....	44
Figura 14. Distribuição geográfica de <i>Sanchezia conferta</i> , <i>S. fosteri</i> e <i>S. killipii</i>	47
Figura 15. Distribuição geográfica de <i>Sanchezia macrocnemis</i> , <i>S. munita</i> e <i>S. ovata</i> . ..	59
Figura 16. Espécies de <i>Sanchezia</i> em seus habitats naturais. A. <i>S. ovata</i> (Huánuco, Peru). B. <i>S. pedicellata</i> (Ucayali, Peru). C. <i>S. pulchra</i> (Huánuco, Peru). D. <i>Sanchezia</i> sp. 1 (Pasco, Peru). (Fotos: I. H. F. Azevedo).	62
Figura 17. Distribuição geográfica de <i>Sanchezia pedicellata</i> e <i>S. pulchra</i>	63
Figura 18. Distribuição geográfica de <i>Sanchezia</i> sp. 1 (sp. nov.).....	64
Figura 19. Espécies de <i>Sanchezia</i> em seus habitats naturais e cultivadas. A. <i>Sanchezia</i> sp. 2 (Huánuco, Peru). B. <i>S. dasia</i> (cultivada em Lima, Peru). C–D. <i>S. oblonga</i> (Huánuco, Peru). (Fotos: I. H. F. Azevedo).....	65
Figura 20. Distribuição geográfica de <i>Sanchezia</i> sp. 2 (sp. nov.).....	66
Figura 21. Distribuição geográfica de <i>Sanchezia dasia</i> , <i>S. oblonga</i> e <i>S. rubriflora</i>	84
Figura 22. Espécies de <i>Sanchezia</i> em seus habitats naturais e cultivadas. A. <i>S. oblonga</i> (cultivada no Rio de Janeiro, Brasil). B. <i>S. rubriflora</i> (Huánuco, Peru). C. <i>S. villosa</i> (San Martín, Peru). D. <i>S. aurantiaca</i> (Huánuco, Peru). (Fotos: A, B: I. H. F. Azevedo; C: L. Torres Montenegro; D: R. Rojas).....	88

Figura 23. Distribuição geográfica de <i>Sanchezia sericea</i> e <i>S. thinophila</i>	89
Figura 24. Distribuição geográfica de <i>Sanchezia wurdackii</i> e <i>S. xantha</i>	92
Figura 25. Distribuição geográfica de <i>Sanchezia aurea</i> , <i>S. filamentosa</i> , <i>S. rhodochroa</i> , <i>S. sanmartinensis</i> e <i>S. villosa</i>	98
Figura 26. Distribuição geográfica de <i>Sanchezia aurantiaca</i> , <i>S. coleifolia</i> , <i>S. dubia</i> , <i>S. ecuadorensis</i>	105
Figura 27. Espécies de <i>Sanchezia</i> em seus habitats naturais. A. <i>Sanchezia dubia</i> (Madre de Dios, Peru). B. <i>S. ecuadorensis</i> (Zamora-Chinchipe, Equador). C. <i>S. lispa</i> (Madre de Dios, Peru). D. <i>S. loranthifolia</i> (Loreto, Peru). (Fotos: A, C: Y. Velásquez Taramona; B: D. Neill; D: L. Torres Montenegro).	109
Figura 28. Distribuição geográfica de <i>Sanchezia lispa</i> , <i>S. loranthifolia</i> , <i>S. rosea</i> e <i>S. sprucei</i>	112
Figura 29. Espécies de <i>Sanchezia</i> em seus habitats naturais e cultivadas. A. <i>S. tarapotensis</i> (Huánuco, Peru). B. <i>S. tigrina</i> (cultivada no Amazonas, Brasil). C. <i>S. tigrina</i> (cultivada em Huánuco, Peru). D. <i>S. coccinea</i> (Huánuco, Peru). (Fotos: I. H. F. Azevedo).	118
Figura 30. Distribuição geográfica de <i>Sanchezia tarapotensis</i> , <i>S. tigrina</i> e <i>S. williamsii</i>	119
Figura 31. Distribuição geográfica de <i>Sanchezia</i> sp. 3 (sp. nov.).	120
Figura 32. Distribuição geográfica de <i>Sanchezia</i> sp. 4 (sp. nov.).	121
Figura 33. Distribuição geográfica de <i>Sanchezia coccinea</i> , <i>S. ferreyrae</i> , <i>S. klugii</i> e <i>S. lampra</i>	128
Figura 34. Espécies de <i>Sanchezia</i> em seus habitats naturais e cultivadas. A. <i>S. klugii</i> (Ucayali, Peru). B. <i>S. lampra</i> (Huánuco, Peru). C. <i>S. longiflora</i> (Pastaza, Equador). D. <i>S. parvibracteata</i> (cultivada em São Paulo, Brasil). (Fotos: I. H. F. Azevedo).	139

Figura 35. Distribuição geográfica de <i>Sanchezia lasia</i> , <i>S. longiflora</i> , <i>S. parviflora</i> e <i>S. punicea</i>	142
Figura 36. Espécies de <i>Sanchezia</i> em seus habitats naturais. A. <i>S. parviflora</i> (Guayas, Equador). B. <i>S. punicea</i> (Huánuco, Peru). C. <i>S. putumayensis</i> (Napo, Equador). D. <i>S. scandens</i> (Huánuco, Peru). (Fotos: A. X. Cornejo; B, D: I. H. F. Azevedo; C: J. Velasteguí).	144
Figura 37. Distribuição geográfica de <i>Sanchezia putumayensis</i> , <i>S. scandens</i> , <i>S. sylvestris</i> e <i>S. woytkoskii</i>	150
Figura 38. Distribuição geográfica de <i>Sanchezia</i> sp. 5 (sp. nov.).....	152

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Táxons e espécimes de <i>Sanchezia</i> coletados para o atual estudo, incluindo as sinonímias recentemente publicadas (Azevedo & Moraes, 2021a) e outras ainda a serem propostas com base nos resultados obtidos.	23
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Objetivos.....	18
1.2 Revisão bibliográfica	18
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	23
2.1 Coletas e amostragem	23
2.2 Análises morfológicas	24
2.2.1 Particularidades de <i>Sanchezia</i> :	25
2.3 Tratamento taxonômico	25
2.4 Mapas de distribuição geográfica.....	26
3 RESULTADOS	27
3.1 Chave para os gêneros de Trichantherinae (adaptada de Daniel [2015]).....	27
3.2 Aspectos gerais da morfologia de <i>Sanchezia</i>	27
3.1.1 Hábito e caule	27
3.1.2 Folhas	28
3.1.3 Inflorescência	29
3.1.4 Brácteas e bractéolas	30
3.1.5 Cálice.....	31
3.1.6 Corola	33
3.1.7 Androceu.....	33

3.1.8 Gineceu	35
3.1.9 Frutos	36
3.1.10 Sementes	36
3.3 Distribuição geográfica e hábitat.....	37
3.4 Grupos morfológicos	38
3.5 Tratamento taxonômico	39
<i>Sanchezia</i>	39
Chave para os grupos informais de <i>Sanchezia</i>	41
Grupo 1.....	41
Chave para os táxons de <i>Sanchezia</i> do grupo 1	41
1. <i>Sanchezia conferta</i>	42
2. <i>Sanchezia fosteri</i>	43
3. <i>Sanchezia killipii</i>	46
4. <i>Sanchezia macrocnemis</i>	47
5. <i>Sanchezia munita</i>	54
6. <i>Sanchezia ovata</i>	55
7. <i>Sanchezia pedicellata</i>	59
8. <i>Sanchezia pulchra</i>	60
9. <i>Sanchezia</i> sp. 1 (sp. nov.)	63
10. <i>Sanchezia</i> sp. 2 (sp. nov.)	66
Grupo 2.....	67

Chave para os táxons de <i>Sanchezia</i> do grupo 2	67
11. <i>Sanchezia dasia</i>	68
12. <i>Sanchezia oblonga</i>	69
13. <i>Sanchezia rubriflora</i>	81
14. <i>Sanchezia sericea</i>	84
15. <i>Sanchezia thinophila</i>	86
15.1 <i>Sanchezia thinophila</i> f. <i>glabra</i>	87
15.2 <i>Sanchezia thinophila</i> f. <i>thinophila</i>	89
16. <i>Sanchezia wurdackii</i>	89
17. <i>Sanchezia xantha</i>	91
Grupo 3.....	92
Chave para os táxons de <i>Sanchezia</i> do grupo 3	92
18. <i>Sanchezia aurea</i>	93
19. <i>Sanchezia filamentosa</i>	94
20. <i>Sanchezia rhodochroa</i>	95
21. <i>Sanchezia sanmartinensis</i>	96
22. <i>Sanchezia villosa</i>	97
Grupo 4.....	98
Chave para os táxons de <i>Sanchezia</i> do grupo 4	98
23. <i>Sanchezia aurantiaca</i>	100
24. <i>Sanchezia coleifolia</i>	101

25.	<i>Sanchezia dubia</i>	102
26.	<i>Sanchezia ecuadorensis</i>	103
27.	<i>Sanchezia lispa</i>	106
28.	<i>Sanchezia loranthifolia</i>	107
29.	<i>Sanchezia rosea</i>	110
30.	<i>Sanchezia sprucei</i>	111
31.	<i>Sanchezia tarapotensis</i>	112
32.	<i>Sanchezia tigrina</i>	114
33.	<i>Sanchezia williamsii</i>	116
34.	<i>Sanchezia</i> sp. 3 (sp. nov.)	119
35.	<i>Sanchezia</i> sp. 4 (sp. nov.)	120
Grupo 5.....		122
Chave para os táxons de <i>Sanchezia</i> do grupo 5		122
36.	<i>Sanchezia coccinea</i>	123
37.	<i>Sanchezia ferreyrae</i>	124
38.	<i>Sanchezia klugii</i>	125
39.	<i>Sanchezia lampra</i>	126
40.	<i>Sanchezia lasia</i>	129
41.	<i>Sanchezia longiflora</i>	130
42.	<i>Sanchezia parvibracteata</i>	134
43.	<i>Sanchezia parviflora</i>	137

44. <i>Sanchezia punicea</i>	141
45. <i>Sanchezia putumayensis</i>	142
46. <i>Sanchezia scandens</i>	146
47. <i>Sanchezia sylvestris</i>	149
48. <i>Sanchezia woytkowskii</i>	150
49. <i>Sanchezia</i> sp. 5 (sp. nov.)	151
4 DISCUSSÃO	153
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	156
REFERÊNCIAS	157

1 INTRODUÇÃO

Acanthaceae Juss. é uma família de plantas que contém cerca de 190 gêneros e mais de 4000 espécies (McDade et al., 2008; Daniel & McDade, 2014; Manzitto-Tripp et al. 2022). É considerada a segunda maior da ordem Lamiales Brohmhead (ver Olmstead, 2016; Stevens, 2022), e está entre as 12 mais ricas entre as angiospermas (Tripp et al., 2013). No entanto, o número de especialistas na família – menos de 20 no mundo, dos quais cerca de 12 têm publicado regularmente – não corresponde a tal riqueza (Tripp & Darbyshire, 2017). Assim, avaliando a 1ª meta do GSPC 2001-2010 (Global Strategy for Plant Conservation; CBD, 2020) – que consiste em prover uma lista global de espécies de plantas amplamente acessível – Paton et al. (2008) atribuem a Acanthaceae o sexto maior índice de lacuna de conhecimento entre as angiospermas. Ainda considerando a 1ª meta do GSPC 2011-2020, essa família permanece como uma das 10 com mais de 2500 espécies que carece de uma lista global (Paton, 2013). Portanto, publicar uma lista completa e atualizada de todas as espécies conhecidas de Acanthaceae é essencial para se atingir a primeira das 16 metas do GSPC 2011-2020.

Para diminuir as lacunas de conhecimento da família, diversos táxons de Acanthaceae necessitam de uma revisão taxonômica. Um destes é *Sanchezia* Ruiz & Pav., um gênero neotropical considerado em necessidade crítica de trabalho de revisão (Tripp et al., 2013; Tripp & Koenemann, 2015). Além disso, as espécies desse gênero estão distribuídas principalmente na porção ocidental da Floresta Amazônica, um dos cinco maiores hotspots de biodiversidade do planeta, para o qual se estima cerca de 40.000 espécies de plantas vasculares em uma área de mais de 6,6 milhões de metros quadrados (Mittermeier et al., 2003). Este domínio fitogeográfico perdeu cerca de 20% de sua área somente nas últimas três décadas, e os impactos hidroclimáticos dessa perda têm sido registrados e discutidos por cientistas em diferentes partes do globo (p. ex. Nobre et al., 1991; Gedney & Valdes, 2000; Khanna et al., 2017). Considerando-se que entender a biodiversidade da Amazônia é o primeiro passo para se estabelecer medidas de conservação, é essencial contar com revisões taxonômicas atualizadas de grupos que ocorrem nestes ambientes.

O gênero *Sanchezia* foi estudado principalmente por Emery Leonard, que descreveu mais de 75% das espécies atualmente aceitas (Leonard, 1926, 1932, 1951,

1958; Leonard & Smith, 1964). Sua última publicação consistiu em uma sinopse taxonômica do gênero (Leonard & Smith, 1964), na qual 59 espécies foram apresentadas, 27 correspondentes a descrições de espécies novas. Nos últimos 50 anos, o gênero teve pouco tratamento taxonômico adicional, sendo descritas mais três espécies novas (Wasshausen, 1997, 2007), eventuais alterações nomenclaturais, tratamentos em floras locais (p. ex. Wasshausen & Wood, 2004; Wasshausen, 2013) e uma sinopse nomenclatural (Tripp & Koenemann, 2015), totalizando 55 nomes aceitos de *Sanchezia*. Com as recentes publicações propondo novas sinonimizicações (Azevedo & Moraes, 2021a) e uma nova espécie para o gênero (Azevedo & Moraes, 2021b), relativas a este projeto de doutorado, o número de espécies aceitas diminuiu para 44. Em geral *Sanchezia* podem ser caracterizadas pelo hábito herbáceo a arbustivo, flores geralmente fasciculadas em racemos ou espigas, subtendidas por brácteas inconspícuas a grandes e vistosas, corola subcilíndrica, dois estames exsertos com anteras basalmente mucronadas e dois estaminódios inclusos (Leonard & Smith, 1964) (Fig. 1).

Diversos caracteres morfológicos são tradicionalmente utilizados para caracterizar e diferenciar as espécies de *Sanchezia*, como aspectos das folhas, padrões de inflorescência, brácteas, cálice, corola, androceu e tricomas em diversas estruturas (Leonard, 1926, 1932, 1951, 1958; Leonard & Smith, 1964). Entretanto, as delimitações são frequentemente confusas, o que tem gerado dificuldades para se identificar espécies – mesmo por especialistas na família (Tripp & Koenemann, 2015) – e grande quantidade indeterminadas ou identificadas erroneamente em coleções de herbários (I. Azevedo, obs. pes.).

Na classificação infrafamiliar, *Sanchezia* está inserida na subfamília Acanthoideae Eaton (sensu Lindau, 1895), tribo Ruellieae Dumort. (sensu Bremekamp, 1965), e subtribo Trichantherinae Benth. & Hook.f. (Tripp et al., 2013). Esta subtribo é a única de Ruellieae que é totalmente neotropical, e ocorre do México ao oeste e norte da América do Sul (Tripp et al., 2013). Além de *Sanchezia*, Trichantherinae inclui os gêneros: *Bravaisia* DC. (três espécies), *Louteridium* S. Watson (11 espécies), *Suessenguthia* Merxm. (sete espécies), *Trichanthera* Kunth (duas espécies) e *Trichosanchezia* Mildbr. (uma espécie) (Tripp et al., 2013).

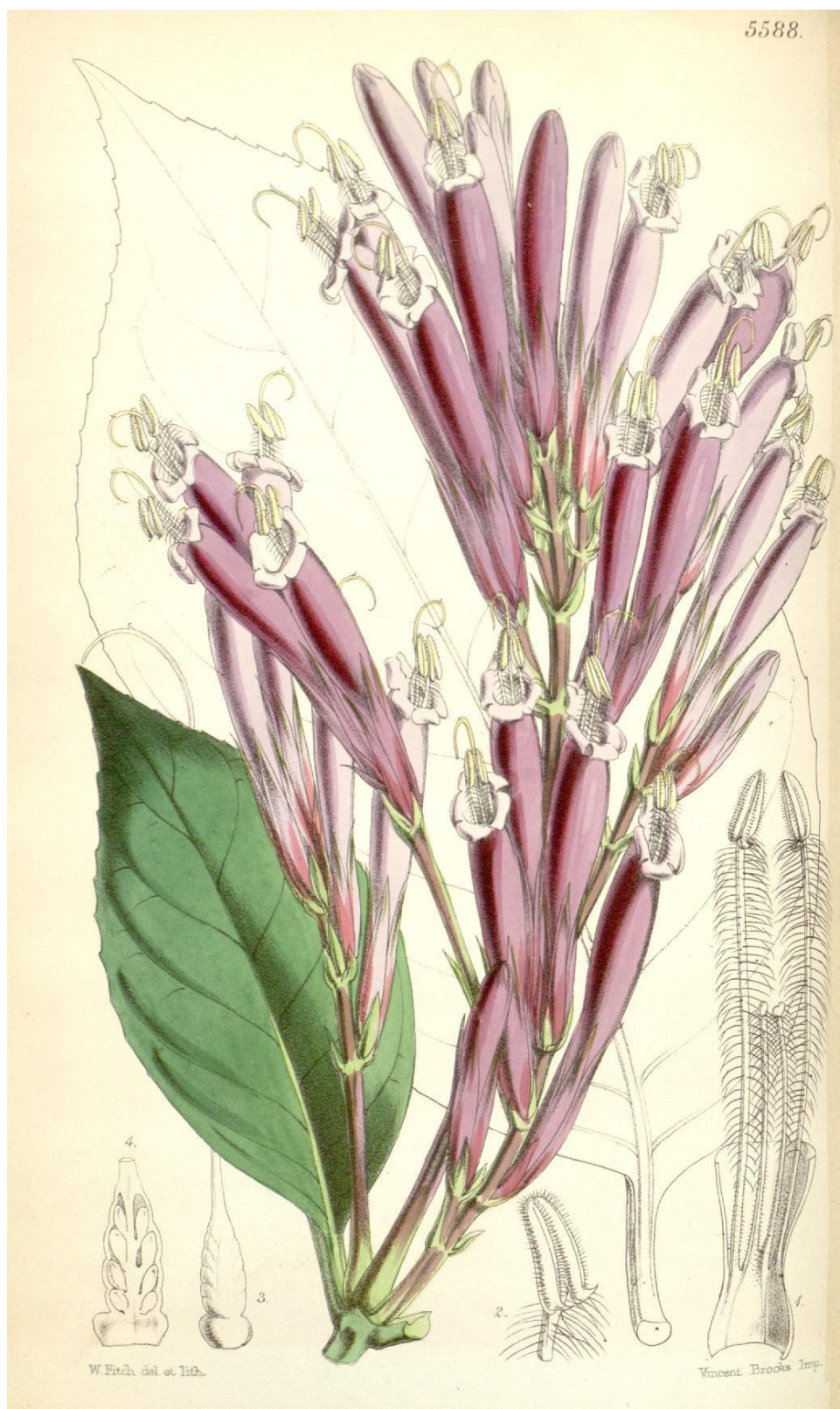


Figura 1. Ilustração original de *Sanchezia longiflora* (Hook. f.) Hook. f., exemplo de morfologia do gênero, publicada no protólogo por Hooker (1866). (Ilustrado por W. H. Fitch).

Desde as primeiras classificações baseadas somente em caracteres morfológicos, *Sanchezia* é proximamente relacionado com os gêneros *Suessenguthia* e *Trichosanchezia* (p. ex. Mildbraed, 1926; Leonard & Smith, 1964; Wasshausen, 1970). Estes três se diferenciam entre si por caracteres do androceu: quatro estames férteis e anteras sem apêndices em *Trichosanchezia*; quatro estames férteis e anteras com um par de apêndices basais mucronados em *Suessenguthia*; dois estames férteis, anteras com um par de apêndices basais mucronados e dois estaminódios inclusos em *Sanchezia* (Daniel, 1988). Estudos moleculares confirmaram a proximidade entre esses gêneros, embora divergentes em alguns aspectos. Schmidt-Lebuhn et al. (2005), incluindo seis espécies de *Suessenguthia* e três de *Sanchezia*, utilizando os marcadores ITS e AFLP, apontam *Suessenguthia* como um grupo parafilético, onde um grupo monofilético de três espécies de *Sanchezia* está inserido. Já Tripp et al. (2013), utilizando cinco marcadores moleculares (Eif3E, ITS+5.8S, psbA-trnH, trnG-trnR e trnG-trnS), apontam três espécies de *Suessenguthia* como um grupo monofilético, porém em politomia com três ramos e quatro espécies de *Sanchezia*. *Trichosanchezia*, por outro lado, aparece bem estabelecido como o grupo-irmão destes outros dois (Tripp et al., 2013).

O centro de diversidade de *Sanchezia* está na base oriental dos Andes peruanos, porém a área de ocorrência total vai desde o Panamá ao Pará (Brasil) e norte da Bolívia (Tripp et al., 2013; Tripp & Koenemann, 2015). *Suessenguthia* ocorre do norte da Bolívia ao sul do Peru e noroeste do Brasil (Schmidt-Lebuhn, 2003), enquanto *Trichosanchezia* é endêmico do norte do Peru (León, 2006).

Assim como a família Acanthaceae de um modo geral, algumas espécies de *Sanchezia* são amplamente cultivadas como ornamentais (Wasshausen & Wood, 2004). As flores coloridas e vistosas, com corola tubular, são tipicamente polinizadas por beija-flores (Schmidt-Lebuhn et al., 2007; Tripp & Koenemann, 2015), característica frequente na família (Matias & Consolaro, 2015). Para algumas espécies, também são relatados em dados de coleta usos medicinais e ritualísticos por diferentes populações indígenas (I. Azevedo, pers. obs.)

Considerando a riqueza de espécies, a importância ecológica e potencialmente econômica do grupo, e os problemas taxonômicos e filogenéticos apresentados, uma revisão taxonômica de *Sanchezia* é essencial para se fornecer uma delimitação clara das

espécies e um material de identificação eficiente. Preencher essa lacuna de conhecimento na família Acanthaceae é de grande relevância para se entender melhor a biodiversidade da Amazônia e da região neotropical como um todo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As consultas presenciais aos principais herbários de espécimes amazônicos da América do Sul foram importantes para ampliar o conhecimento de *Sanchezia*, gerando dados úteis para a identificação de espécies desse gênero. Os resultados – incluindo sinonimizações, espécies novas, atualizações nomenclaturais, descrições e diferenciações morfológicas mais precisas, ampliação de distribuições geográficas e detecção de endemismos – demonstram a urgente necessidade de revisão em que se encontrava o gênero *Sanchezia*. Também fica evidente a necessidade de mais taxonomistas especialistas na família Acanthaceae, principalmente na América Latina, que possam acessar habitats naturais das espécies e herbários locais mais eficientemente.

Nas expedições de campo foram coletadas plantas em locais do Peru pouco explorados nas últimas décadas, ampliando o conhecimento dessas áreas e de distribuição geográfica dos táxons estudados. As novidades taxonômicas aqui apresentadas atestam essa importância e ressaltam a necessidade de mais coletas e estudos na região amazônica, ainda pouco acessível em muitas regiões, mas que pode ser cuidadosamente explorada com auxílio de nativos locais.

Estudos filogenéticos ainda podem ajudar a resolver alguns problemas taxonômicos não resolvidos aqui, especialmente a relação com o gênero-irmão e provavelmente parafilético *Suessenguthia*.

REFERÊNCIAS

- APG (The Angiosperm Phylogeny Group).** 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181(1): 1–20.
- Azevedo, I. H. F. & Moraes, P. L. R.** 2021a. New synonymies in *Sanchezia* (Acanthaceae). *Nordic Journal of Botany* 2022: e03426.
- Azevedo, I. H. F. & Moraes, P. L. R.** 2021b. An intriguing new species of *Sanchezia* (Acanthaceae) from Southeastern Peru. *Systematic Botany* 46(4): 1080–1085.
- Bentham, G.** 1876. Acanthaceae. Pp. 1060–1122 in: Bentham, G. & Hooker, J. D. (eds.), *Genera Plantarum*, vol. 2. London: Reeve.
- Borg, A. J., McDade, L. A. & Schönenberger, J.** 2008. Molecular phylogenetics and morphological evolution of Thunbergioideae (Acanthaceae). *Taxon* 57(3): 811–822.
- Bremekamp, C. E. B.** 1965. Delimitation and subdivision of the Acanthaceae. *Bulletin of the Botanical Survey of India* 7(1-4): 21–30.
- CBD (Convention on Biological Diversity).** 2020. *Global Strategy for Plant Conservation*. Disponível em: www.cbd.int/gspc/targets.shtml (último acesso: Maio/2022).
- Cronquist, A.** 1957. Outline of a new system of families and orders of Dicotyledons. *Bulletin du Jardin botanique de l'État a Bruxelles* 27(1): 13–40.
- Cronquist, A.** 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. New York: Columbia University Press.
- Daniel, T. F.** 1988. A systematic study of *Bravaisia* DC. (Acanthaceae). *Proceedings of the California Academy of Sciences* 45(8): 111–132.
- Daniel, T. F.** 1995. Acanthaceae. Pp. 1–158 in: Breedlove, D. E. (ed). *Flora of Chiapas*, pt. 4. California Academy of Sciences, San Francisco.
- Daniel, T. F.** 2015. Synopsis of *Trichanthera* (Acanthaceae: Ruellieae: Trichantherinae). *Proceedings of the California Academy of Sciences* 62(1): 1–23.

- Daniel, T. F.** 2016. *Avicennia* (Acanthaceae: Avicennioideae) in North America and Mesoamerica. *Proceedings of the California Academy of Sciences, series 4* 63(5): 163–189.
- Daniel, T. F. & McDade, L. A.** 2014. Nelsonioideae (Lamiales: Acanthaceae): revision of genera and catalog of species. *Aliso* 32(1): 1–45.
- Daniel, T. F. & Tripp, E. A.** 2018. *Louteridium* (Acanthaceae: Acanthoideae: Ruellieae: Trichantherinae): taxonomy, phylogeny, reproductive biology, and conservation. *Proceedings of the California Academy of Sciences* 65: 41–106.
- Daniel, T. F., McDade, L. A., Manktelow, M. & Kiel, C. A.** 2008. The “*Tetramerium* lineage” (Acanthaceae: Acanthoideae: Justicieae): delimitation and intra-lineage relationships based on cp and nrITS sequence data. *Systematic Botany* 33(2): 416–436.
- Gedney, N. & Valdes, P. J.** 2000. The effect of Amazonian deforestation on the northern hemisphere circulation and climate. *Geophysical Research Letters* 27: 3053–3056.
- Gibbs Russel, G. E., Welman, W. G., Reitief, E., Immelman, K. L., Germishuizen, G., Pienaar, B. J., van Wyk, M. & Nicholas, A.** 1987. List of Species of Southern African Plants, 2nd ed., pt. 2. Memoirs of the Botanical Survey of South Africa 56.
- Hedrén, M., Chase, M. W. & Olmstead, G.** 1995. Relationships in the Acanthaceae and related families as suggested by cladistic analysis of *rbcL* nucleotide sequences. *Plant Systematics and Evolution* 194(1): 93–109.
- Hooker, J. D.** 1866. *Ancylogyne longiflora*. Tab 5588 in: *Botanical Magazine* 92.
- Jussieu, A. L.** 1789. Acanthi, *Les Acantes*. Pp. 103–103 in: *Genera plantarum secundum ordines naturales disposita juxta methodum in horto regio parisiensi exaratam, anno 1774*. Paris: Veuve Herissant.
- Khanna, J., Medvigy, D., Fueglistaler, S. & Walko, R.** 2017. Regional dry-season climate changes due to three decades of Amazonian deforestation. *Nature Climate Change* 7: 200–204.

- Kiel, C. A. & McDade, L. A.** 2014. The *Mirandea* clade (Acanthaceae, Justicieae, *Tetramerium* lineage): phylogenetic signal from molecular data and micromorphology makes sense of taxonomic confusion caused by remarkable diversity of floral form. *Systematic Botany* 39(3): 950–964.
- Kiel, C. A., McDade, L. A., Daniel, T. F. & Champluvier, D.** 2006. Phylogenetic delimitation of Isoglossinae (Acanthaceae: Justicieae) and relationships among constituent genera. *Taxon* 55(3): 683–694.
- Kiel, C. A., Daniel, T. F., Darbyshire, I. & McDade, L. A.** 2017. Unravelling relationships in the morphologically diverse and taxonomically challenging “justicioid” lineage (Acanthaceae: Justicieae). *Taxon* 66(3): 645–674.
- Lanjouw, J. & Sprague, T. A.** 1935. Additions and Amendments to the International Rules of Botanical Nomenclature, ed. 3. *Bulletin of Miscellaneous Information (Royal Botanic Gardens, Kew)* 1935(2): 65–92.
- Leonard, E. C.** 1926. Notes on the genus *Sanchezia*. *Journal of the Washington Academy of Sciences* 16: 484–694.
- Leonard, E. C.** 1930. The genus *Trichanthera*. *Journal of the Washington Academy of Sciences* 20(20): 484–488.
- Leonard, E. C.** 1932. The genus *Sanchezia* in Peru. *Journal of the Washington Academy of Sciences* 22(6): 125–137.
- Leonard, E. C.** 1951. The Acanthaceae of Colombia I. *Contributions from the United States National Herbarium* 31(1): 1–118.
- Leonard, E. C.** 1958. The Acanthaceae of Colombia III. *Contributions from the United States National Herbarium* 31(3): 323–781.
- Leonard, E. C. & Smith, L. B.** 1964. *Sanchezia* and related American Acanthaceae. *Rhodora* 66(768): 313–343.
- León, B.** 2006. Acanthaceae endémicas del Perú. *Revista Peruana de Biología* 13: 23–29.

- Lindau, G.** 1895. Acanthaceae. Pp. 274–354 in: Engler, A. & Prantl, K. (eds.), *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, IV. Leipzig: Engelmann.
- Lindau, G.** 1904. Acanthaceae Americanae III. *Bulletin de l'Herbier Boissier* 4(2): 313–328.
- Linnaeus, C.** 1753. *Species Plantarum II*. Holmiae: Impensis Laurentii Salvii.
- Manktelow, M., McDade, L. A., Oxelman, B., Furness, C. A. & Balkwill, M.A.** 2001. The enigmatic tribe Whitfieldieae (Acanthaceae): delimitation and phylogenetic relationships based on molecular and morphological data. *Systematic Botany* 26(1): 104–119.
- Manzitto-Tripp, E. A., Darbyshire, I., Daniel, T. F., Kiel, C. A. & McDade, L. A.** 2022. Revised classification of Acanthaceae and worldwide dichotomous keys. *Taxon* 71(1): 103–153.
- Matias, R. S. & Consolaro, H. N.** 2015. Polinização e sistema reprodutivo de Acanthaceae Juss. no Brasil: uma revisão. *Bioscience Journal* 31: 890–907.
- McDade, L. A. & Moody, M. L.** 1999. Phylogenetic relationships among Acanthaceae: evidence from noncoding *trnL-trnF* chloroplast DNA sequences. *American Journal of Botany* 86(1): 70–80.
- McDade, L. A., Daniel, T. F. & Kiel, C. A.** 2008. Toward a comprehensive understanding of phylogenetic relationships among lineages of Acanthaceae s.l. (Lamiales). *American Journal of Botany* 95(9): 1136–1152.
- McDade, L. A., Daniel, T. F., Kiel, C. A. & Borg, A. J.** 2012. Phylogenetic placement, delimitation, and relationships among genera of the enigmatic Nelsonioideae (Lamiales: Acanthaceae). *Taxon* 61(3): 637–651.
- McDade, L. A., Daniel, T. F., Kiel, C. A. & Vollesen, K.** 2005. Phylogenetic relationships among Acantheae (Acanthaceae): major lineages present contrasting patterns of molecular evolution and morphological differentiation. *Systematic Botany* 30(4): 834–862.

- McDade, L. A., Masta, S. E., Moody, M. L. & Waters, E.** 2000a. Phylogenetic relationships among Acanthaceae: evidence from two genomes. *Systematic Botany* 25(1): 106–121.
- McDade, L. A., Daniel, T. F., Masta, S. E. & Riley, K. M.** 2000b. Phylogenetic relationships within the tribe Justicieae (Acanthaceae): evidence from molecular sequences, morphology and cytology. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 87(4): 435–458.
- Mildbraed, J.** 1925. Plantae Tessmannianae Peruviana II. *Notizblatt des Königl. Botanischen Gartens und Museums zu Berlin* 84: 260–268.
- Mildbraed, J.** 1926. Plantae Tessmannianae peruviana III. *Notizblatt des Königlichen Botanischen Gartens und Museums zu Berlin* 9(89): 964–967.
- Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Brooks, T. M., Pilgrim, J. D., Konstant, W. R., da Fonseca, G. A. B. & Kormos, C.** 2003. Wilderness and biodiversity conservation. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 100(18): 10309–10313.
- Nees von Esenbeck, C. G. D.** 1847a. Acanthaceae. Pp. 1–164 in: Martius, K. F. P. von & Eichler, A. W. (eds.), *Flora Brasiliensis*, Vol. 9. Berlin: R. Oldenbourg.
- Nees von Esenbeck, C. G. D.** 1847b. Acanthaceae. Pp. 45–519 in: de Candolle, A. L. P. (ed.), *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*, Vol. 11. Paris: Victoris Masson.
- Nobre, C. A., Sellers, P. J. & Shukla, J.** 1991. Amazonia deforestation and regional climate change. *Journal of Climate* 4: 957–988.
- Olmstead, R. G.** 2016. *A synoptical classification of the Lamiales*. Versão 2.6.2 (em prog.). Atualizado 12 de abril de 2016.
- Olmstead, R. G., Bremer, B., Scott, K. M. & Palmer, J. D.** 1993. A parsimony analysis of the Asteridae sensu lato based on *rbcL* sequences. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 80(3): 700–722.
- Paton, A. J.** 2013. From working list to online flora of all known plants – looking forward with hindsight. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 99(2): 206–213.

- Paton, A. J., Brummitt, N., Govaerts, R., Harman, K., Hinchcliffe, S., Allkin, B. & Lunghadha, E. M.** 2008. Towards target 1 of the Global Strategy for Plant Conservation: a working list of all known plant species – progress and prospects. *Taxon* 57(2): 602–611.
- Peixoto, A. L. & Maia, L. C.** 2013. *Manual de Procedimentos para Herbários*. Recife: Editora Universitária UFPE.
- Planchon, J. E.** 1880 [Junho 1883]. *Sanchezia longiflora* Hook. f. *Flores des Serres et des Jardins de l'Europe* 23(10–12): 256–258, tab. 2460.
- Richardson, A.** 1972. Revision of *Louteridium* (Acanthaceae). *Tulane Studies in Zoology and Botany* 17(3): 63–76.
- Ruiz, H. & Pavón, J.** 1794. Nova Plantarum Genera [*Sanchezia*, p. 4]. In *Florae Peruvianae, et Chilensis Prodromus*. Madrid: Royal Academy of Medicine.
- Ruiz, H. & Pavón, J.** 1798. *Flora Peruviana, et Chilensis, sive, descriptiones et icones plantarum Peruvianarum, et Chilensium, secundum systema Linnaeanum digestae, cum characteribus plurium generum evulgatorum reformatis auctoribus*, Vol. 1. Gabrielis de Sancha, Madrid.
- Schmidt-Lebuhn, A. N.** 2003. A taxonomic revision of the genus *Suessenguthia* (Acanthaceae). *Candollea* 58(1): 101–128.
- Schmidt-Lebuhn, A. N., Kessler, M. & Müller, J.** 2005. Evolution of *Suessenguthia* (Acanthaceae) inferred from morphology, AFLP data, and ITS rDNA sequences. *Organisms, Diversity & Evolution* 5(1): 1–13.
- Schmidt-Lebuhn, A. N., Schwerdtfeger, M., Kessler, M. & Lohaus, G.** 2007. Phylogenetic constraints vs. ecology in the nectar composition of Acanthaceae. *Flora* 202: 62–67.
- Scotland, R. W. & Vollesen, K.** 2000. Classification of Acanthaceae. *Kew Bulletin* 55(3): 513–589.

- Scotland, R. W., Sweere, J. A., Reeves, P. A. & Olmstead, R. G.** 1995. Higher-level systematics of Acanthaceae determined by chloroplast DNA sequences. *American Journal of Botany* 82(2): 266–275.
- Sprague, T. A. & Hutchinson.** 1908. Decades Kewenses – Plantarum Novarum in Herbario Horti Regii Conservatarum. *Bulletin of Miscellaneous Information* 1908(6): 249–255.
- Stearn, W. T.** 1983. *Botanical Latin*, 3rd ed. Thomas Nelson and Sons Ltd. London.
- Stevens, P. F.** 2022 (2001 em diante). *Angiosperm Phylogeny Website*. Versão 14, Julho de 2017 [mais ou menos atualizado desde então]. Missouri Botanical Garden. 13 de março de 2022 <<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>>.
- Thiers, B.** 2022. *Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Abril de 2022 <<http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>>.
- Tripp, E. A. & Darbyshire, I.** 2017. Phylogenetic relationships among Old World *Ruellia* L.: a new classification and reinstatement of the genus *Dinteracanthus* Schinz. *Systematic Botany* 42(3): 470–483.
- Tripp, E. A. & Koenemann, D. M.** 2015. Nomenclatural synopsis of *Sanchezia* (Acanthaceae), fifty years since last treated. *Novon: A Journal for Botanical Nomenclature* 24(2): 213–221.
- Tripp, E. A., Daniel, T. F., Fatimah, S. & McDade, L. A.** 2013. Phylogenetic relationships within Ruellieae (Acanthaceae) and a revised classification. *International Journal of Plant Sciences* 174(1): 97–137.
- Turland, N. J., Wiersema, J. H., Barrie, F. R., Greuter, W., Hawksworth, D. L., Herendeen, P. S., Knapp, S., Kusber, W.-H., Li, D.-Z., Marhold, K., May, T. W., McNeill, J., Monro, A. M., Prado, J., Price, M. J. & Smith, G. F. (eds.)** 2018. *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July*

2017. *Regnum Vegetabile* 159. Glashütten: Koeltz Botanical Books. DOI <https://doi.org/10.12705/Code.2018>.

Velásquez-Taramona, Y. S. 2018. *Comunidad de Colibríes (Aves: Trochilidae) de Sotobosque y el Uso de Sus Recursos Florales en Época Seca y Época Húmeda en la Estación Biológica Cocha Cashu, Parque Nacional del Manú, Madre de Dios-Perú*, 2016. Undergraduate thesis. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela Profesional de Biología.

Wasshausen, D. 1970. A synopsis of the genus *Suessenguthia* (Acanthaceae). *Rhodora* 72(789): 119–125.

Wasshausen, D. 1997. A checklist of the Acanthaceae collected by John J. Wurdack in Amazonian Peru. *BioLlania Ed. Especial* 6(1): 541–550.

Wasshausen, D. 1999. Acanthaceae. P. 953 in Jørgensen, P. M. & León-Yáñez, S. (eds.), *Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 75.

Wasshausen, D. 2007. A checklist of the Acanthaceae collected in the "Sira mountains" of Peru. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien Serie B für Botanik und Zoologie* 108: 167–190.

Wasshausen, D. 2013. Acanthaceae vol. 89, part 179 in Persson, C. & Stahl, B. *Flora of Ecuador*. Goteborg: Goteborg University, Botanical Institute.

Wasshausen, D. & Wood, J. R. I. 2004. Acanthaceae of Bolivia. *Contributions from the United States National Herbarium* 49:1–152.

Weberling, F. 1989. *Morphology of flowers and inflorescences*. Cambridge: Cambridge University Press.