Caroline Oliveira Andrino

Sistemática de *Paepalanthus* Mart.
(Eriocaulaceae)

Systematics of *Paepalanthus* Mart.
(Eriocaulaceae)

São Paulo
2018

Caroline Oliveira Andrino

Sistemática de *Paepalanthus* Mart. (Eriocaulaceae)

Systematics of *Paepalanthus* Mart. (Eriocaulaceae)

Tese apresentada ao Instituto de Biociências da
Universidade de São Paulo, para a obtenção de
Título de Doutora em Ciências, na Área de
Botânica.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Takeo Sano

São Paulo
2018

FICHA CATALOGRÁFICA

Andrino, Caroline Oliveira

Sistemática de *Paepalanthus* Mart. (Eriocaulaceae). Orientador: Prof. Dr. Paulo Takeo Sano.

227 p.

Tese (doutorado) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Departamento de Botânica.

1. Filogenia 2. Taxonomia 3. Eriocaulaceae

Comissão Julgadora:

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Prof. Dr. Paulo Takeo Sano

Orientador

À minha querida mãe,
Edméa Oliveira, dedico.

Agradecimentos

A melhor parte desses anos dedicados a este trabalho, além de todo o enriquecimento profissional e pessoal envolvido, são as pessoas que cruzaram meu caminho ou que sempre estiveram por perto. Foram longos quatro anos e neles couberam uma vida inteira. Ao mesmo tempo foi tudo muito rápido, e parece que ontem foi o dia da minha matrícula. Nesse dia, falei para os meus amigos que eu tinha acabado de decidir como seriam meus próximos quatro anos. Que inocência, não fazia idéia.

Primeramente, agradeço as instituições que sediaram essa pesquisa e financiadores: o Instituto de Biociências da **Universidade de São Paulo**, especialmente o **Laboratório de Sistemática Vegetal**; à Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e ao **The Field Museum** de Chicago; à Cordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), agradeço duplamente pela bolsa de pesquisa no país e pela bolsa do programa de doutorado sanduíche no exterior (PDSE); à **Fundação Banco Santander** pelo financiamento para as visitas aos herbários europeus, à **International Association for Plant Taxonomy (IAPT)**, à **Systematics Association and Linnean Society of London** e ao **Smithsonian Institution** pelo financiamento às viagens de campo, e visitas a herbários nos Estados Unidos. Agradeço também à **Idea Wild** por fornecer equipamento para esse trabalho.

Agradeço aos meus orientadores, Paulo Takeo Sano e Marcelo Fragomeni Simon e Nancy Hensold, pela paciência e ensinamentos muito além das ciências. Muito obrigada pela confiança depositada em mim e por me incentivarem cada um a sua maneira. Ao Paulo, em especial, agradeço pelos oito anos de convivência e aprendizado diário, não importa onde eu estivesse.

Agradeço à Fabiane Costa e ao Maurício Watanabe pela amizade e incentivo sempre.

Agradeço aos meus colegas e amigos Sobre-as-Ondas, Annelise Frazão, Augusto Giaretta, Beatriz Gomes, Caetano Troncoso, Carolina Siniscalchi, Cíntia Luz, Eric Kataoka, Gisele Alves, Guilherme Antar, Juliana Rando, Juliana El Otra, Juliana Lovo, Leonardo Borges, Luiz Henrique Fonseca, Marcelo Devecchi, Marcelo Kubo, Matheus Cota, Pamela Santana, Paulo Baleeiro, e Rebeca Viana. Um agradecimento especial à Anne, à Carol Sinis, ao Gonella, ao Kubo e ao Augusto que foram maravilhosos sempre, mas em especial por segurarem a minha barra na reta final dessa fase.

Aos meus amigos dos tempos de escola, Rafael Lemes, Herika Nunes e Larissa, pelo incentivo e companheirismo. As minhas amigas Daniela Antunes e Bruna Diniz, pelo apoio.

Ao Rafael, pelo grande apoio e ajuda nos últimos meses.

A todos os amigos que fiz durante esses anos, obrigada por trazerem alegria aos meus dias.

Aos queridos Carol, Kubo, Gonella e Baleeiro, pela amizade construída nessa fase e tantas boas lembranças.

À minha família, pela compreensão, presença e apoio. À minha mãe e meus irmãos por todo amor. À Milu e Pipa por todo o carinho.

Muito obrigada!

Content

ABSTRACT.....	1
GENERAL INTRODUCTION.....	3
REFERENCES	4
CHAPTER 1 <i>PAEPALANTHUS</i> MART.: AN OVERVIEW OF ITS TAXONOMIC HISTORY AND EVOLUTIONARY TRAITS	6
INTRODUCTION.....	8
MATERIAL AND METHODS	18
NOMENCLATOR BOTANICUS.....	19
CHAPTER 2 TAXONOMIC STUDY OF <i>PAEPALANTHUS</i> SER. <i>PAEPALANTHUS</i> (= <i>P.</i> [UNRANKED] <i>VARIABLES</i>): IS IT REALLY SO VARIABLE?	75
INTRODUCTION.....	77
MATERIALS AND METHODS	78
RESULTS AND DISCUSSION	80
SYNOPSIS.....	83
CONCLUDING REMARKS	169
CHAPTER 3 HOW BIG IS <i>PAEPALANTHUS</i> ? A MOLECULAR PHYLOGENY OF THE LARGEST GENUS OF BRAZILIAN MONOCOTS.....	173
INTRODUCTION.....	175
MATERIALS AND METHODS	177
RESULTS.....	185
DISCUSSION	188
GENERAL CONCLUSIONS.....	246

Abstract

Phylogenetic systematics has revolutionized biological classifications, increasing our understanding of the evolution of the characteristics of living beings and generating more efficient reference systems. At the same time, the computerization and the online availability of biological collections has facilitated consultations of type materials and determination updates. However, the genus *Paepalanthus*, which represents an important radiation of monocotyledons in the Neotropics and in *campos rupestres* vegetation, is far from being well-understood taxonomically and evolutionarily. The large numbers of species placed in non-monophyletic groups, and our poor understanding of species boundaries hamper understanding of their diversity. The focus of the present study was to improve our knowledge of this group by carrying out the most comprehensive phylogenetic study possible. The first chapter presents an overview of our current taxonomic knowledge of the family and the genus, as well as a newly revised list of valid names in *Paepalanthus*, which were only previously estimated. The list contains the infrageneric categories to which the species are assigned, their distributions, and comments when necessary. In the second chapter, a taxonomic study of *Paepalanthus* ser. *Paepalanthus* (*P.* [unranked] *Variabiles*) is presented, with the recognition of 127 species and delimitation of two complexes based on the examination of 16,000 exsiccate from Brazilian and other herbaria. A list of valid names, synonyms, nomenclatural notes, distribution maps, photographs of species in the field, and a discussion about the patterns found in *Paepalanthus* ser. *Variabiles* were produced. The third and last chapter presents the reconstruction of the phylogenetic hypothesis for *Paepalanthus*. It is based on data of three molecular markers (one plastid and two nuclear) obtained from 174 species of *Paepalanthus*, 20 species of other genera that emerged within *Paepalanthus* in previous phylogenies, and 12 species from external groups. The topology resulting from all of the analyses demonstrated good resolution, with well-supported clades, allowing the proposal of a new classification with consistent morphological correspondence.

Key-words: taxonomy, phylogeny, Eriocaulaceae

Resumo

A sistemática filogenética vem revolucionando as classificações biológicas, aumentando o entendimento da evolução das características dos seres vivos e resultando em um sistema de referência mais eficiente. Ao mesmo tempo, a informatização e disponibilização online das coleções biológicas tem acelerado o estabelecimento de acervos com alta confiabilidade taxonômica. No entanto, o gênero *Paepalanthus*, que respresenta uma importante irradiação de monocotiledôneas nos Neotrópicos e dos campos rupestres, está muito aquém do que poderia no que diz respeito ao seu entendimento, tanto taxonômico quanto evolutivo. O grande número de espécies em grupos não monofiléticos, a falta de circunscrição taxonômica e a grande dificuldade de aplicabilidade dos nomes das espécies emperram o entendimento de sua diversidade. O foco principal do trabalho foi melhorar o conhecimento desse grupo e a partir dos materiais coletados, realizar um estudo filogenético mais abrangente quanto possível. No primeiro capítulo, é apresentado um panorama geral sobre o gênero, bem como uma lista atualizada dos nomes aceitos em *Paepalanthus* que, até agora, eram somente estimativas. A lista contém categorias infragenéricas as quais as espécies foram atribuídas, incluindo sua distribuição e comentários quando necessário. No segundo capítulo, um estudo taxonômico de *Paepalanthus* ser. *Paepalanthus* (=P. [não-ranqueado] *Variabiles*) é apresentado, com o reconhecimento de 127 espécies e delimitação de dois complexos, a partir de 16.000 exsicatas examinadas em herbários brasileiros bem como internacionais. Foi produzida uma lista nomes aceitos, sinônimos, notas nomenclaturais, mapas de distribuição, fotografia das espécies em campo e uma discussão sobre os padrões encontrados em *Paepalanthus* ser. *Variabiles*. No terceiro e último capítulo, é apresentada a reconstrução da hipótese filogenética de *Paepalanthus*. Essa reconstrução é baseada em dados de três marcadores moleculares (um plastidial e dois nucleares), obtidos de 174 espécies de *Paepalanthus*, 20 espécies de outros gêneros que emergem juntamente com *Paepalanthus* nas filogenias anteriores e mais 12 espécies representando o grupo-externo. A topologia resultante de todas as análises apresentou boa resolução, com clados bem sustentados, permitindo que uma nova classificação fosse proposta com correspondência morfológica consistente.

Palavras-chave: taxonomia, filogenia, Eriocaulaceae

General Introduction

Eriocaulaceae comprises 10 genera and approximately 1400 species; *Paepalanthus* Mart. comprises about 400 species, distributed mainly throughout the Neotropics. The genus is the second largest in the family and, among angiosperms, the third largest genus of the Brazilian flora (BFG, 2015). This fact, however, far from reflecting what actually occurs in nature, more accurately reflects the lack of circumscription and taxonomic delimitation in the genus as a whole. Due to its morphological diversity (or uniformity), many Eriocaulaceae species described since the 19th century have been placed in the genus *Paepalanthus* for lack of better positioning. The same happened with one of 20 infrageneric categories defined by Ruhland (1903) in the latest revision of the genus, *Paepalanthus* ser. *Paepalanthus* (*P.* [unranked] *Variabiles* Ruhland), which comprises almost half of the Brazilian species of the genus and a third of all *Paepalanthus*. The group has not been comprehensively studied since Ruhland's (1903) monograph given the large number of species, many of them of difficult delimitation and with similar gross morphologies. The lack of knowledge of these species and the groups within this taxon represent the greatest challenge today in understanding *Paepalanthus* and consequently, the main impediment to the progress in taxonomic studies of the genus.

Additionally, the great majority of those groups established by Ruhland (1903) are not monophyletic (Andrade *et al.*, 2010, Giullietti *et al.*, 2012, Trovó *et al.*, 2013), and hundreds of species have been described for the genus since then, so even the current number of species in *Paepalanthus* is only an estimate.

An overview of our current knowledge of the genus, plus a list of all valid names as well as a taxonomic survey of *Paepalanthus* ser. *Paepalanthus* (*P.* [unranked] *Variabiles* Ruhland), are provided here, in addition to a comprehensive phylogeny based on the sampling acquired in the study of the species of the largest group within the genus.

References

- Andrade, M. J. G. de, A.M. Giuliatti, A. Rapini, L.P. de Queiroz, A. de S. Conceição, P.R.M. de Almeida, C. Van den Berg. (2010) A comprehensive phylogenetic analysis of Eriocaulaceae: Evidence from nuclear (*ITS*) and plastid (*psbA-trnH* and *trnL-F*) DNA sequences. *Taxon* 59: 379–388.
- BFG (2015) Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66(4): 1085–1113.
- Giuliatti, A.M., Andrade, M.J.G, Scatena, V.L., Trovó, M., Coan, A.I., Sano, P.T., Santos, F.A.R, Borges, R.L.B. & van den Berg, C. (2012) Molecular phylogeny, morphology and their implications for the taxonomy of Eriocaulaceae. *Rodriguésia* 63: 1–19.
- Trovó, M., Andrade, M.J.G., Sano, P.T., Ribeiro, P.L. & van den Berg, C. (2013) Molecular phylogenetics and biogeography of Neotropical Paepalanthoideae with emphasis on Brazilian *Paepalanthus* (Eriocaulaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 171: 225–243.
- Ruhland, W. 1903. Eriocaulaceae. In: Engler, A., Das Pflanzenreich. Regni vegetabilis conspectus. IV.30. W. Engelmann, Leipzig.

References

- Andrade, M. J. G. de, A.M. Giulietti, A. Rapini, L.P. de Queiroz, A. de S. Conceição, P.R.M. de Almeida, C. Van den Berg. (2010). A comprehensive phylogenetic analysis of Eriocaulaceae: Evidence from nuclear (*ITS*) and plastid (*psbA-trnH* and *trnL-F*) DNA sequences. *Taxon* 59: 379–388.
- Andrino, C.O., Trovó, M. & Sano, P.T. (2016) A field full of green stars: *Paepalanthus multistellaris* (Eriocaulaceae), a new species from Minas Gerais, Brazil. *Phytotaxa* 278 (1): 55–61.
- APG II. (2003). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Bot. J. Linn. Soc.* 141: 399–436.
- APG III. (2009). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Bot. J. Linn. Soc.* 161: 105–121.
- Baldwin, B. G., and S. Markos. (1998) Phylogenetic utility of the external transcribed spacer (ETS) of 18S–26S rDNA: congruence of ETS and ITS trees of Calycadenia (Compositae). *Mol. Phylogenet. Evol.* 10: 449–463.
- Bongard, M. (1831) Essai monographique sur les espèces d'Ériocaulon du Brésil. *Mém Acad. Imp. Sci. St-Petersbourg*, Sér. 6, Sci Math.: 601–655.
- Costa, F.N. & Sano, P.T. (2013) New Circumscription of the Endemic Brazilian Genus *Actinocephalus* (Eriocaulaceae). *Novon* 22: 281–287.
- Devecchi, M. F., Thomas, W. W., Plunkett, G. M. & Pirani, J. R. (2018). Testing the monophyly of *Simaba* (Simaroubaceae): Evidence from five molecular regions and morphology. *Mol. Phylogenet. Evol.* 120: 63–82.
- Doyle, J.J., and J.L. Doyle. (1987). A rapid DNA isolation procedure for small amounts of fresh leaf tissue. *Phytochem. Bull.* 19: 11–15.
- Echternacht, L., P.T. Sano, M. Trovó, J.-Y. Dubuisson. (2011). Phylogenetic analysis of the Brazilian microendemic *Paepalanthus* subgenus *Xeractis* (Eriocaulaceae) inferred from morphology. *Bot. J. Linn. Soc.* 167: 137–152.
- Giulietti, A. M. and J. R. Pirani. (1988). Patterns of geographic distribution of some plant species from the Espinhaço Range, Minas Gerais and Bahia, Brazil. Pp. 39–69 in *Proceedings of a workshop*

- on neotropical distribution patterns held 12-16, January 1987, eds. P. E. Vanzolini, W. R. Heyer. Rio de Janeiro: Academia.
- Giulietti, A. M., Amaral, M. C. & Bittrich, V. (1995). Phylogenetic analysis of inter- and infrageneric relationships of *Leiothrix* Ruhl. (Eriocaulaceae). *Kew Bull.* 50: 55–71.
- Giulietti, A. M., Harley, R. M. & Phillips, S. (1998). (1368) Proposal to change the type of *Paepalanthus*, nom. cons. (Eriocaulaceae). *Taxon* 47: 743–744.
- Giulietti, A.M. & Hensold, N. (1990) Padrões de distribuição geográfica dos gêneros de Eriocaulaceae. *Acta Bot. Bras.* 4: 133–158.
- Giulietti, A.M., Andrade, M.J.G, Scatena, V.L., Trovó, M., Coan, A.I., Sano, P.T., Santos, F.A.R, Borges, R.L.B. & van den Berg, C. (2012) Molecular phylogeny, morphology and their implications for the taxonomy of Eriocaulaceae. *Rodriguésia* 63: 1–19.
- Givnish, T. J., M. Ames, J. R. McNeal, M. R. McKain, P. R. Steele, S. W. Graham, J. C. Pires, D. W. Stevenson, W. B. Zomlefer, B. G. Briggs, M. R. Duvall. (2010). Assembling the Tree of the monocotyledons: Plastome Sequence Phylogeny and Evolution of Poales. *Ann. Mo. Bot. Gard.* 97: 584-616.
- Hensold, N. (1988) Morphology and Systematics of *Paepalanthus* Subgenus *Xeractis* (Eriocaulaceae). In: Anderson, C. (ed.), Systematic Botany Monographs 23. The American Society of Plant Taxonomists. Michigan. 150 pp.
- Hensold, N. (1991) Revisionary studies in the Eriocaulaceae of Venezuela. *Ann. Mo. Bot. Gard.* 78(2): 426–440.
- Hensold, N. (2016) The Andean *Paepalanthus pilosus* complex (Eriocaulaceae): a revision with three new taxa. *PhytoKeys* (64): 1-57.
- Hillis, D. M and Dixon, M. T. (1991) Ribosomal DNA: molecular evolution and phylogenic infrence. *Quar. Rev. Biol.* 66: 411-453.
- Koernicke, F. (1863) Eriocaulaceae. In: Martius, K.F.P. & Eichler, A.W. (eds.) *Flora brasiliensis*, vol. 3(1). Typographia Regia. Munique, pp. 271–508. Monachii, Typographia Regia, München.
- Kunth, C. S. (1841). Eriocaulaceae. Pp. 498–539 in *Enumeratio Plantarum*, vol. 3. J. G. Cotta, Stuttgart.

- Lovo, J. & Mello–Silva, R. (2015) Two new species of *Pseudotrimezia* (Iridaceae) endemic to Diamantina Plateau, Minas Gerais, Brazil. *Phytotaxa* (Online) 195: 145–153
- LPWG - The Legume Phylogeny Working Group. (2017). A new subfamily classification of the Leguminosae based on a taxonomically comprehensive phylogeny. *Taxon* 66 (1): 44–77.
- Martius, C. F. P. von. (1841). Herbarium Florae Brasiliensis, 24(2): 275. Monachii, Typographia Regia, München.
- Martius, C.F.P. (1834) Die Eriocaulaceae als selbstständige Pflanzen-Familie aufgestellt und erläutert. *Annls. Sci. Nat., Botanique*, Sér. 22: 25–43.
- Miller M.A., W. Pfeiffer, T. Schwartz (2010) Creating the CIPRES Science Gateway for inference of large phylogenetic trees in pages 1–8 in *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, eds. Proceedings of the Gateway Computing Environments Workshop (GCE), November 14, 2010, New Orleans, LA.
- Mittermeier, R.A., Gil, R.P., Hoffman, M., Pilgrim, J., Brooks, T., Mittermeier, C.G., Lamoreux, J. & Fonseca, G.A.B. (2005) Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions, 2. ed. University of Chicago Press, Boston. 392 p.
- Moldenke, H.N. (1980) Notes on new and noteworthy plants. CXXXVII, Vol. 45 (6): 468 - 478
- Parra, L.R., Giulietti, A.M., Andrade, M.J.G. & van den Berg, C. (2010) Reestablishment and a new circumscription of *Comanthera* (Eriocaulaceae). *Taxon* 59: 1135–1146.
- Posada D. (2008). jModelTest: phylogenetic model averaging. *Mol. Biol. Evol.* 25: 1253–1256.
- Rando, J.G. & Pirani, J.R. (2011) Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Chamaecrista* sect. *Chamaecrista* ser. *Coriaceae* (Benth.) H. S. Irwin & Barneby, Leguminosae – Caesalpinioideae. *Rev. Bras. Bot.* 34(4): 499–513.
- Rapini, A., Mello-Silva, R. & Kawasaki, M.L. (2002) Richness and endemism in Asclepiadoideae (Apocynaceae) from the Espinhaço Range of Minas Gerais, Brazil – a conservationist view. *Biodivers. Conserv.* 11: 1733–1746.
- Rapini, A., Ribeiro, P.L., Lambert, S. & Pirani, J. R. (2008) A flora dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço. *Megadiversidade* 4: 16–24.

- Ribeiro, P.L., Rapini, A., Silva, U. C. S., Konno, T. U. P., Damascena, L.S., Berg, C. Van Den. (2012) Spatial analyses of the phylogenetic diversity of Minaria (Apocynaceae): assessing priority areas for conservation in the Espinhaço Range, Brazil. *Syst. Biodivers.*: 317–331.
- Ruhland, W. (1903) Eriocaulaceae. In: Engler, A. (ed.), *Das Pflanzenreich* 4(3): 1–249. Wilhelm Engelmann. Leipzig, pp. 1–294.
- Sanderson M.J., Driskell A.C., Ree R.H., Eulenstein O, Langley S. (2003) Obtaining maximal concatenated phylogenetic data sets from large sequence databases. *Mol. Biol. Evol.* 20: 1036–42.
- Sano, P.T., Giuletto, A.M., Trovó, M., Parra, L.R. & Müller, G. (2010) Flora de Grão Mogol, Minas Gerais: Eriocaulaceae. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 28: 125–140.
- Silva, Arthur de Lima Silva, Marcelo Trovó, Alessandra Ike Coan (2016) Floral development and vascularization help to explain merism evolution in *Paepalanthus* (Eriocaulaceae, Poales). *PeerJ*. 4: e 2811.
- Silveira F.A.O., Negreiros D., Barbosa N.P.U., Buisson E., Carmo F.F., Carstensen D.W., Conceição A.A., Cornelissen T.G., Echternacht L., Fernandes G.W., Garcia Q.S., Guerra T.J., Jacobi C.M., Lemos-Filho J.P., Le Stradic S., Morellato L.P.C., Neves F.S., Oliveira R.S., Schaefer C.E., Viana P.L., Lambers H. (2016) Ecology and evolution of plant diversity in the endangered campo rupestre: a neglected conservation priority. *Plant Soil* 403: 129–152.
- Silveira, A. (1908) *Flora e serras mineiras*. Imprensa Official. Bello Horizonte. 79 pp.
- Silveira, A. (1928) *Floralia montium*. Vol. 1. Imprensa Official. Bello Horizonte. 206 pp.
- Stamatakis A, Ludwig T, Meier H. (2005) Raxml-iii: a fast program for maximum likelihood-based inference of large phylogenetic trees. *Bioinformatics* (21): 456–463.
- Stützel, T. & Trovó, M. (2013) Inflorescences in Eriocaulaceae: taxonomic relevance and practical implications. *Ann Bot.* 112(8): 1505–1522.
- Tissot-Squalli, H.M.L. (1997) Monographische Bearbeitung von *Paepalanthus* subgenus *Platycaulon*. *J. Cramer. Berlin*. 242 pp.
- Trovó, M., Andrade, M.J.G., Sano, P.T., Ribeiro, P.L. & van den Berg, C. (2013) Molecular phylogenetics and biogeography of Neotropical *Paepalanthoideae* with emphasis on Brazilian *Paepalanthus* (Eriocaulaceae). *Bot. J. Linn. Soc.* 171: 225–243.

General Conclusions

To discover and describe are the first steps in any study in Systematics. To comprehend the object of study, firstly one has to designate what is that object. Chapter 1 synthesizes the taxonomic history of *Paepalanthus*, exposing the complexity behind designating what is indeed *Paepalanthus* and what it comprehends. Four hundred and four species were recognized for the genus and this was an important starting point to begin resolving its greatest taxonomic issues. The first, related to *Paepalanthus* ser. *Paepalanthus*, a broadly circumscribed series comprising over a third of the species of the genus, but very poorly circumscribed, making it a hodgepodge requiring urgent solution. The second, related to the artificial nature of the genus as a whole, hampering the understanding of its morphology and taxonomy.

Elucidating the first issue was the aim of Chapter 2. *Paepalanthus* ser. *Paepalanthus* is found to include 161 names, of which 111 species were accepted. Nomenclatural changes are made, including synonyms and lectotypifications.

Finally, Chapter 3 brings the most comprehensive phylogenetic study ever performed for *Paepalanthus*. Based on the results obtained in the phylogeny, adjustments in the classification of the genus are made necessary and are proposed in this work.

Notwithstanding this being the most comprehensive study about the genus, further work will be necessary to understand *Paepalanthus*. Nevertheless, the goal to generate data to promote new studies and give directions in the research on the largest genus of monocotyledons from Brazil has been reached.