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

**ANÁLISE FILOGENÉTICA, MORFOMETRIA E REVISÃO TAXONÔMICA EM
ANTHURIUM SECT. *UROSPADIX* ENGL. EMEND. TEMPONI, NADRUZ, CROAT
& CARLSEN (ARACEAE)**

JANAINE KUNRATH HAMMES



**Rio Claro – SP
2022**

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

**ANÁLISE FILOGENÉTICA, MORFOMETRIA E REVISÃO TAXONÔMICA EM
ANTHURIUM SECT. *UROSPADIX* ENGL. EMEND. TEMPONI, NADRUZ, CROAT &
CARLSEN (ARACEAE)**

JANAINE KUNRATH HAMMES

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. Julio Antonio Lombardi

Co-orientadora: Dra. Livia Godinho Temponi

**Rio Claro – SP
2022**

H224a	Hammes, Janaine Kunrath Análise filogenética, morfometria e revisão taxonômica em <i>Anthurium</i> sect. <i>Urospadix</i> Engl. emend. Temponi, Nadruz, Croat & Carlsen (Araceae) / Janaine Kunrath Hammes. -- Rio Claro, 2022 116 p. : il., tabs., fotos, mapas Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Rio Claro Orientador: Julio Antonio Lombardi Coorientadora: Livia Godinho Temponi 1. Filogenia. 2. Mata Atlântica. 3. matriz morfológica. 4. sistemática. 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

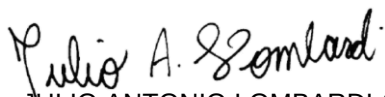
TÍTULO DA TESE: ANÁLISE FILOGENÉTICA, MORFOMETRIA E REVISÃO TAXONÔMICA EM ANTHURIUM SECT. UROSPADIX ENGL. EMEND. TEMPONI, NADRUZ, CROAT & CARLSEN (ARACEAE)

AUTORA: JANAINÉ KUNRATH HAMMES

ORIENTADOR: JULIO ANTONIO LOMBARDI

COORDINADORA: LÍVIA GODINHO TEMPONI

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



Prof. Dr. JULIO ANTONIO LOMBARDI (Participação Virtual)
Departamento de Biodiversidade / UNESP Instituto de Biociências de Rio Claro SP

Prof^{fa}. Dr^a. CÁSSIA MÔNICA SAKURAGUI (Participação Virtual)
Instituto de Biologia. / Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prof^{fa}. Dr^a. LUANA SILVA BRAUCKS CALAZANS (Participação Virtual)
Departamento de Biologia. / Universidade Federal do Espírito Santo - Centro de Ciências Humanas e Naturais

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

Prof. Dr. MARCUS ALBERTO NADRUZ COELHO (Participação Virtual)
Diretoria de Pesquisa / Instituto de Pesquisa do Jardim Botânico do Rio de Janeiro

Rio Claro, 27 de julho de 2022

Essa tese é dedica à Dra. Livia Godinho Temponi, professora e mestre, sempre mostrando os caminhos a seguir. Você foi peça importante para a execução e finalização, obrigada por tudo!

AGRADECIMENTOS

Agradecer, eu pensei muito nesse momento e em como escrever isso, tenho certeza que as palavras não serão suficientes para expressar o que eu sinto. O Doutorado me mudou, nesses quatro anos eu me tornei outra pessoa e cada um que passou pelo meu caminho pelo bem ou pelo mal fez parte disso, então eu agradeço.

Obrigada a Deus e ao Universo, por terem trilhado meu caminho até aqui. Obrigada a todos os meus ancestrais, a todas as mulheres da família que um dia tiveram que abrir mão de um estudo digno para servir suas famílias. Hoje eu honro todas vocês e mostro que é possível, estudar, trabalhar e ter uma família.

Mãe, temos nossas diferenças, mas eu sou grata pela mulher que você é e por quem eu me tornei, sem você e sua garra, não teria sido possível. Pai, você me deixou fisicamente tão cedo, e desde então eu tento preencher esse vazio, mas eu sei que espiritualmente você esteve comigo em todos os momentos. Amo vocês!

Eliane e Luciane, minhas irmãs, meus exemplos de vida, de mulher, de mãe e de professoras. Aos meus sobrinhos, Stéfani, Derek e Davi, nesses 4 anos eu tive que estar ausente diversas vezes, mas quando eu voltava, vocês que recarregavam minhas energias, eu amo vocês.

Marcos Vinicius, meu amor, você está comigo desde o começo, topou todas as minhas loucuras desde então, sempre confiou mais em mim do que eu mesma e sempre me deu forças para continuar. Amo Você.

As minhas amigas de Rio Claro, Ana Angélica, Mara e Giselle, vocês foram luz para mim naquela cidade escura e nossa amizade floresceu e está dando bons frutos, mesmo de longe sempre foram, colo, abrigo e palavra amiga, eu só tenho a agradecer por terem cruzado meu caminho. Amo vocês.

Esses 4 anos foram repletos de coletas e aventuras e quero agradecer a você Elmar, por ter topado ir em quase todas, foi meu parceiro de coleta, só você para andar 2km no sol e ainda manter o bom humor. Quero agradecer também ao Gabriel, Lázaro, Ana, Tereza, Cris e Cris Bordin, vocês toparam as aventuras de campo de estrada e de mar, obrigada!

Claro que não poderia faltar minhas meninas prediletas, Kami, Dani, Helu e Cris. Kami e Dani aguentam uma personalidade minha, ouvem todos os podcasts e ainda respondem. Kami e Helu aguentam a outra personalidade, mas ela também manda podcasts rrsrrsrs. Meninas, vocês me ensinaram e ensinam muito, obrigada por todas as nossas trocas. Cris, nossa mais nova mãe e mais um exemplo de vida pra mim, obrigada por dividir tanto e por estar sempre presente.

Fer, minha amiga de infância, o destino nos uniu novamente por um tempo, eu amava nossas caronas e amava que tínhamos esse tempo para conversar, acalmava meu coração, obrigada.

Eu não poderia deixar de agradecer a minha coorientadora, prof Livia, a quem essa tese é dedicada, você plantou a semente de *Anthurium* dentro de mim, e eu vou lembrar para sempre o dia que você me apresentou o grupo, colocou todas as cartas na mesa para eu saber onde estava me metendo. Você sempre lidou com carinho e com muita realidade sobre tudo, me ensinava e me mostrava o caminho, eu sou grata por você ter

sido minha coorientadora. Você é meu exemplo, se eu conseguir ser 10% do que você é como profissional e como pessoa eu já estou feliz.

Gostaria de agradecer também ao meu orientador, Julio Lombardi, obrigada por ter me levado para os campos, por ter tido paciência com as coletas repetitivas e os itinerários longos, obrigada por cada *Anthurium* que você encontrava e deixava no caminho para mim, obrigada pelos ensinamentos sobre outras famílias e pelos de vida.

Obrigada ao pesquisador Dr. Marcus Nadruz, que sempre esteve presente nesses 4 anos, pelas coletas, correções e orientações. Obrigada ao Dr. Simon Mayo e a Dra. Ivanilza Andrade, pela ajuda na morfometria e todos os ensinamentos. Obrigada também a Dra. Mônica Carlsen, que além de todo conhecimento transmitido, me acolheu em sua casa e em sua família, pelo tempo que estive no Missouri.

Agradeço ainda, as meninas da República Quebra Cadeira, que me acolheram em Rio Claro nesses quatro anos, o sofá já era meu quase por uso capião. Obrigada a toda equipe UNOP, vocês fazem meus dias especiais, são abrigo e conversa boa.

Obrigada a Unesp, a coordenação e a secretaria de Pós graduação, também aos SISBIO, SISGEN e a todos os parques que permitiram a entrada e a coleta e a todos os herbários que eu visitei. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, com bolsa de doutorado concedida e ao apoio Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Por fim, eu quero agradecer a Jana de 2018, que tomou a decisão de começar esse doutorado, se quebrou e se reergueu, a Jana de 2019 que fazia coletas quase todos os meses e que topou começar a dar aula, a Jana de 2020 com o ano todo planejado e que como todos teve que cancelar por uma pandemia. A Jana de 2021 que aos poucos voltou a rotina de coletas e de aulas, vocês todas são quem eu sou hoje e eu só quero dizer que nós conseguimos, apesar de tudo e por tudo.

RESUMO

Araceae possui aproximadamente 3.400 espécies, distribuídas pelas Américas Tropical e do Norte. O gênero *Anthurium* Schott a é o maior da família, pertencente à subfamília Pothoideae, com 950 espécies e no Brasil é representado por 153 espécies, das quais 123 são endêmicas. É monofilético e reúne 19 seções, porém com muitas discordâncias nessas classificações infragenéricas, pois são baseadas geralmente em caracteres morfológicos foliares. Apenas cinco destas seções ocorrem no Brasil, das quais *Anthurium* sect. *Urospadix* Temponi, Nadruz, Croat & Carlsen se destaca por reunir a grande maioria das espécies endêmicas para o Brasil. Este trabalho propôs ampliar os estudos filogenéticos para essa seção de *Anthurium*, revisar taxonomicamente *A.* sect. *Urospadix* subsect. *Insculptinervia*, encontrar caracteres morfológicos para seu reconhecimento e realizar a morfometria do contorno foliar do complexo *Anthurium coriaceum* (Graham) G.Don, usando Análise Elíptica de Fourier. A análise filogenética baseada em caracteres morfológicos apresentou sinapomorfias e agrupou espécies que previamente já são conhecidas como seções ou subseções, o que demonstra que as características morfológicas e observadas *in situ*, auxiliam na delimitação dos grupos. Na revisão taxonômica de *Anthurium* sect. *Urospadix* subsect. *Insculptinervia*, a subseção foi ampliada de cinco para 15 espécies, endêmicas da Mata Atlântica, além disso a seção *Urospadix* bem como a subseção *Insculptinervia* foram tipificadas. Além destes resultados a morfometria do complexo *A. coriaceum* permitiu a resolução e sinonimização de *Anthurium vallidinervium* Engl. em *A. coriaceum* e consequentemente a sinonimização desta subseção monoespecífica. Os dados da morfometria demonstraram uma evidente diferenciação da forma foliar elíptica-ovada nas populações de Espírito Santo e Rio de Janeiro e obovada nas populações de São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

Palavras chaves: Filogenia, Mata Atlântica, matriz morfológica, sistemática.

ABSTRACT

Araceae has approximately 3.400 species, distributed across Tropical and North America. The genus *Anthurium* Schott is the largest of the family, belonging to the subfamily Pothoideae with 950 species, and in Brazil, it is represented by 153 species, of which 123 are endemic. It is monophyletic and comprises 19 sections, but with many disagreements in these infrageneric classifications, as they are generally based on leaf morphological characters. Only five of these sections occur in Brazil, of which *Anthurium* sect. *Urospadix* Temponi, Nadruz, Croat & Carlsen stands out for comprising the vast majority of species endemic to Brazil. This research proposed to expand the phylogenetic studies for this section of *Anthurium*, taxonomically review *A.* sect. *Urospadix* subsect. *Insculptinervia*, find morphological characters for species recognition and perform morphometry of the leaf contour of the *Anthurium coriaceum* (Graham) G.Don complex, using the Fourier Elliptic Analysis. The phylogenetic analysis based on morphological characters showed synapomorphies and grouped species previously known as sections or subsections, which demonstrates that the morphological characteristics observed *in situ* help in the groups delimitations. The subsection *Anthurium* sect. *Urospadix* subsect. *Insculptinervia* was expanded from five to 15 species in the taxonomic review, all endemic to the Atlantic Forest. In addition, the *Urospadix* section, as well as the *Urospadix* subsection, were herein typified. The morphometry of the *A. coriaceum* complex allowed the resolution and synonymization of *Anthurium vallidinervium* Engl. in *A. coriaceum* and consequently the synonymization of this monospecific subsection. The morphometric data also showed an evident differentiation in leaf shape, elliptical-ovate in the Espírito Santo and Rio de Janeiro populations, and obovate in the São Paulo, Paraná, and Santa Catarina populations.

Keywords: Phylogeny, Atlantic Forest, Morphological Matrix, Systematics.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	10
REFERÊNCIAS	13
CAPÍTULO 1: Análise filogenética, em <i>Anthurium</i> sect. <i>Urospadix</i> Engl. emend. Temponi, Nadruz, Croat & Carlsen (2022). (Araceae)	
Resumo	14
Introdução.....	15
Material e Métodos	16
Resultados e discussão.....	18
Considerações Finais	25
Referências	30
Anexo	31
Figuras	35
CAPÍTULO 2: Revisão taxonômica, em <i>Anthurium</i> sect. <i>Urospadix</i> subsect. <i>Urospadix</i> Hammes, Nadruz, Simon & Temponi (Araceae)	
Resumo	39
Introdução.....	40
Material e Métodos	41
Resultados e discussão.....	42
Tratamento Taxonômico.....	43
Considerações Finais	43
Agradecimentos.....	68
Referências	68
Índice de Exsicatas	69
Figuras	71
CAPÍTULO 3: Morfometria do contorno foliar do complexo <i>Anthurium coriaceum</i> (Graham) G.Don usando Análise Elíptica de Fourier (EFA).....	
Resumo	76
Introdução.....	77

Material e Métodos	79
Resultados.....	84
Discussão	94
Tratamento Taxonômico.....	95
Referências... ..	96

CAPÍTULO 4: Two new species of <i>Anthurium</i> Schott (Araceae) from the Atlantic Forest in Minas Gerais, Brazil	100
Abstract.....	101
Introduction... ..	102
Material and Methods	103
Taxonomy	103
Conclusions	108
Acknowledgements	109
References... ..	109
Figures... ..	112

INTRODUÇÃO GERAL

Araceae possui aproximadamente 3.400 espécies distribuídas pelas Américas Tropical e do Norte, África Tropical Continental e Sul, Eurásia Temperada, Arquipélago Malaio e Madagascar (BOYCE; CROAT 2022; COELHO et al. 2012). No Brasil estão registrados 47 gêneros, 521 espécies (278 são endêmicas), 11 subespécies e 13 variedades das (ARACEAE IN FLORA E FUNGA DO BRASIL 2022).

Pertencente à subfamília Pothoideae, *Anthurium* Schott é o maior gênero de Araceae, com 950 espécies (BOYCE; CROAT 2022), podendo ser caracterizadas pelas nervuras terciárias reticuladas e flores perigoniadas (CROAT; SHEFFER 1983; COELHO et al. 2012). Para o Brasil, *Anthurium* está representado por 153 espécies, das quais 123 são endêmicas do país (CROAT; SHEFFER 1983; COELHO et al. 2012; COELHO et al. 2022).

Anthurium é monofilético, separado em 19 seções (CARLSEN; CROAT, 2019; CROAT; CARLSEN 2020) com base em análises filogenéticas e dados morfológicos. Apenas cinco destas seções ocorrem no Brasil dentre as quais destaca-se *Anthurium* sect. *Urospadix* Engl. emend. Temponi, Nadruz, Croat & Carlsen, que corresponde ao clado 1, e representa a grande maioria das espécies do leste brasileiro (Figura 1).

Segundo Engler (1905), *Anthurium* sect. *Urospadix* está representada por aproximadamente 100 espécies no neotrópico, com distribuição disjunta, composta por dois centros de diversidade, um deles no leste do Brasil e o outro no noroeste da América do Sul, América Central e algumas ilhas do Caribe. Trabalhos mais recentes apontam que *Anthurium* sect. *Urospadix* reúne pelo menos 60 espécies encontradas apenas no leste do Brasil (TEMPONI 2006; CARLSEN; CROAT 2013), uma vez que descrições de novas espécies têm sido realizadas frequentemente. Os estudos de Carlsen e Croat (2013) corroboram resultados anteriores de Temponi (2006) onde as espécies brasileiras formam um grupo monofilético. Neste estudo mais recente elas emergem formando o clado 1.

De acordo com Engler (1905), *Anthurium* sect. *Urospadix* é composta por sete subseções (*Dependentia*, *Insculptinervia*, *Flavescentiviridia*, *Obscureviridia*, *Occultinervia*, *Paucinervia* e *Validinervia*), das quais apenas quatro ocorrem no Brasil (*Flavescentiviridia*, *Insculptinervia*, *Obscureviridia* e *Validinervia*). O autor utilizou a proeminência das nervuras laterais primárias, a distância entre a nervura coletora e a

margem, consistência, coloração e forma da lâmina foliar para reconhecer e separar estas subseções.

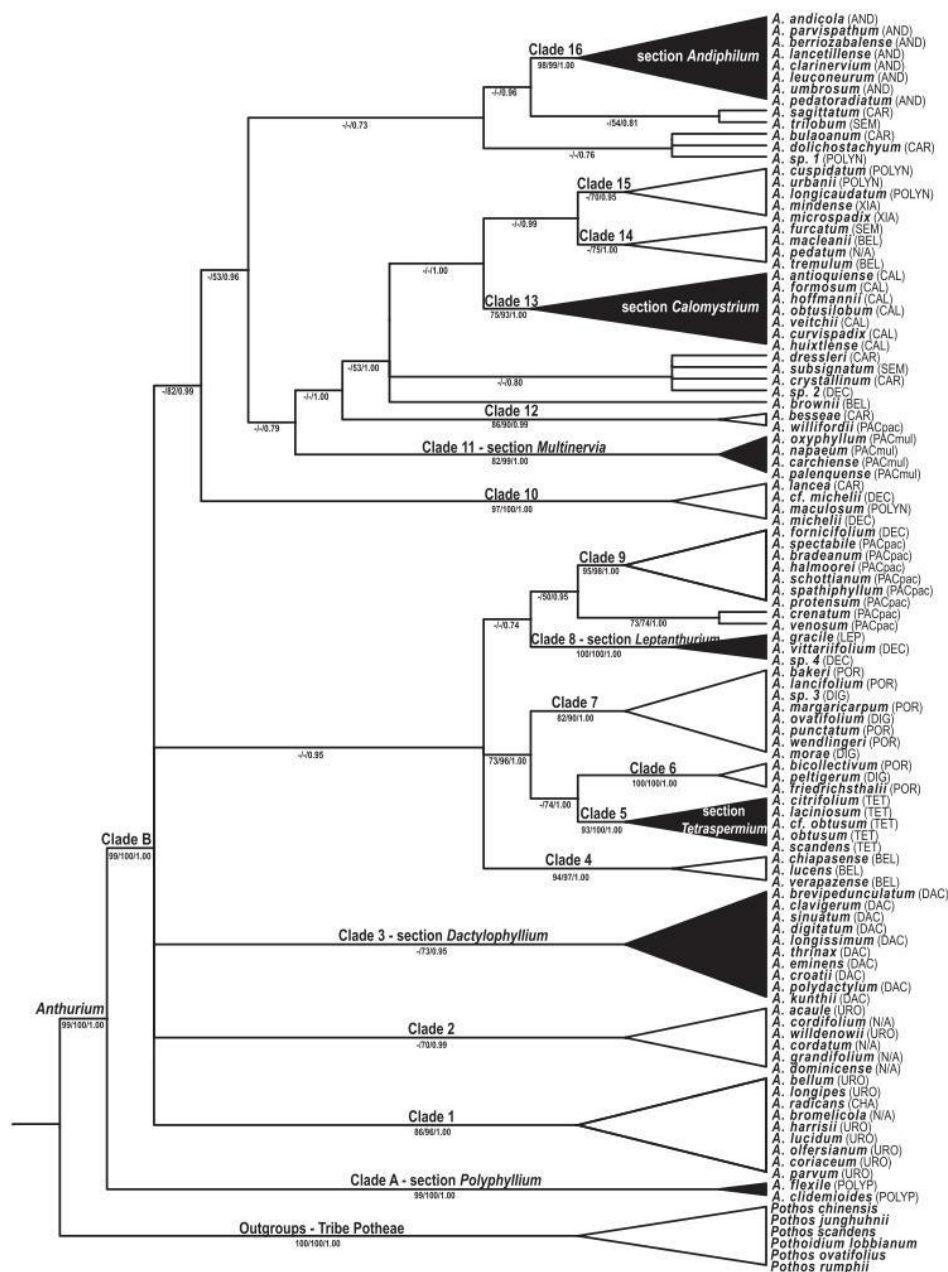


Figura 1. Uma filogenia esquemática do gênero *Anthurium* Schott (Araceae) mostrando ao clados principais e bem suportados.

Coelho e colaboradores (2009), baseando-se em Engler (1878, 1905), resumem características morfológicas que separam as subseções de *Anthurium* sect. *Urospadix*. Das quatro subseções que ocorrem no Brasil, *Insculptinervia* e *Validinervia* são caracterizadas por apresentar lâmina foliar cártaceae a coriácea, nervuras laterais primárias visíveis, folhas eretas e nervuras laterais primárias bem desenvolvidas. As espécies de *Insculptinervia* apresentam as nervuras laterais primárias fortemente

insculpidas adaxialmente (HAMMES *et al.* em preparo), enquanto em *Validinervia* estas são muito proeminentes abaxialmente. *Flavescentiviridia* e *Obscureviridia* apresentam lâmina foliar cartácea ou membranácea. *Flavescentiviridia* apresenta lâmina esverdeada discolor e nervuras laterais primárias evidentes. Já atualmente em *Obscureviridia* a lâmina é esverdeada concolor, as nervuras laterais primárias são obscuras e a lâmina foliar é cartácea a coriácea (VALADARES; SAKURAGUI 2014). Porém estes caracteres muitas vezes se sobrepõem e não são suficientes para reconhecer todas as espécies destas subseções.

Dante de toda a plastiscidade de *Anthurium* sect. *Urospadix*, das discordâncias infragenéricas e dos complexos de espécie, o objetivo desse trabalho foi investigar caracteres morfológicos que auxiliem no entendimento das subseções, revisar a subseção *Insculptinervia* e realizar a morfometria do contorno foliar do complexo *Anthurium coriaceum*.

Portanto, a tese está estruturada em quatro capítulos: Análise Filogenética de *A.* sect. *Urospadix* Engl. emend. Temponi, Nadruz Carlsen & Croat; Revisão taxonômica, em *Anthurium* sect. *Urospadix* subsect. *Insculptinervia*; Morfometria do contorno foliar do complexo *Anthurium coriaceum* (Graham) G.Don, usando Análise Elíptica de Fourier (EFA) e Two new species of *Anthurium* Schott (Araceae) from the Atlantic Forest in Minas Gerais, Brazil, já publicado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARACEAE in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB51>>. Acesso em: 31 mai. 202.

BOYCE, P.C. & CROAT, T.B. (2022) *The Überlist of Araceae*: Totals for published and estimated number of species in Aroid genera. Available from: <http://www.aroid.org/genera/120110uberlist.pdf> (accessed 24 March 2022)

CARLSEN, M.M. & CROAT, T.B. (2013) A Molecular Phylogeny of the species—rich Neotropical genus *Anthurium* (Araceae) based on Combined Chloroplast and Nuclear DNA. **Systematic Botany** 38: 576–z88. <https://doi.org/10.1600/036364413X670287>

CARLSEN, M.M. & CROAT, T.B. 2019. An analysis of the sectional classification of *Anthurium* (Araceae): comparing infrageneric groupings and their diagnostic morphology with a molecular phylogeny of the genus. **Annals Missouri Botanical Garden**, 104: 69–82.

COELHO, M. A. N., WAECHTER, J. L., MAYO, S. J. 2009. Revisão taxonômica de *Anthurium* (Araceae) seção *Urospadix* subseção *Flavescentiviridia*. **Rodriguésia** 60, 799–864.

COELHO, M.A.N., GONÇALVES, EG., SAKURAGUI, CM. & TEMPONI, LG. (2012) Araceae. In: WANDERLEY, M.G.L., SHEPHERD, G.J., MELHEM, T.S., GIULIETTI, A.M. & MARTINS, S.E. (Eds.) *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*, ed. 7. **FAPESP**, São Paulo, pp. 27–71.

COELHO, M.A.N.; TEMPONI, L.G.; CAMELO, M.C.; MAYO, S.J.; PIMENTA, K.M.; PONTES, T.A.; ANDRADE, I.M. *Anthurium* in **Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB4912>>. Acesso em: 18 mai. 2022

CROAT, T.B. & SHEFFER, R.D. (1983) The sectional groupings of *Anthurium* (Araceae). **Aroideana** 6:85–123.

CROAT, T. B.; CARLSEN, M. A new section of *Anthurium*: section *Cordato-punctatum* (Araceae), restricted to Central America. *Novon: A Journal for Botanical Nomenclature*, v. 28, n. 1, p. 46-50, 2020.

ENGLER, H.G.A. (1878) Araceae. In: Martius, C.F.P. (Ed.) **Flora Brasiliensis** 3: 56–88.

ENGLER, H.G.A. (1905) Araceae–Pothoideae. **Das Pflanzenreich** 4: 1–330.

TEMPONI, L. (2006) *Sistemática de Anthurium sect. Urospadix (Araceae)*. 143f. **Tese de Doutorado em Botânica**, Universidade de São Paulo, São Paulo.

VALADARES, R.T. & SAKURAGUI C.M. (2014) A New Species of *Anthurium* (Araceae) sect. *Urospadix* subsect. *Obscureviridia* from Espírito Santo, Eastern Brazil. **Systematic Botany**, 39(1):31-35.

CAPÍTULO 1

**Análise filogenética, em *Anthurium* sect. *Urospadix* Engl. emend. Temponi,
Nadruz, Carslen & Croat (2022). (Araceae)**

Janaine K. Hammes, Mónica Carslen-Krause, Marcus A. N. Coelho; Livia G. Temponi,
Julio A. Lombardi

SEGUE AS NORMAS DO PERIÓDICO BOTANICAL JOURNAL OF THE
LINNEAN SOCIETY

Resumo

Araceae possui aproximadamente 3.400 espécies, distribuídas pelas Américas Tropical e do Norte. O gênero *Anthurium* Schott é o maior da família, pertencente à subfamília Pothoideae, com 950 espécies e no Brasil é representado por 153 espécies, das quais 123 são endêmicas. É monofilético e reúne 19 seções, porém com muitas discordâncias nessas classificações infragenéricas, pois são baseadas geralmente em caracteres morfológicos foliares. Apenas cinco destas seções ocorrem no Brasil, das quais *Anthurium* sect. *Urospadix* Engl. se destaca por reunir a grande maioria das espécies endêmicas para o Brasil. As espécies de *Anthurium* sect. *Urospadix* podem ser reconhecidas por possuírem entrenós curtos, catafilos e perfis na maioria das vezes decompostos e nervação broquidódroma. Este capítulo propõe ampliar os estudos filogenéticos para essa seção de *Anthurium* e testar caracteres morfológicos para seu reconhecimento. Para auxiliar na resolução do grupo foram selecionados 50 caracteres morfológicos na construção de uma matriz morfológica para 39 espécies de *Anthurium*. Para estudo dos estados de caráter das espécies foram analisadas amostras depositadas em herbários, bem como descrições botânicas e a matriz morfológica foi elaborada no programa Mesquite. As análises de Máxima Parcimônia foram realizadas por buscas heurísticas, limitadas a 10.000 árvores por busca, com (TBR) e todos os caracteres com igual peso. As análises foram executadas no programa TNT e a análise dos dados morfológicos do algoritmo TBR encontrou 99 árvores igualmente mais parcimoniosas, com 332 passos, índice de consistência (CI) de 0,2 e índice de retenção (RI) de 0,06. Mesmo que a árvore filogenética baseada em caracteres morfológicos tenha apresentado baixo suporte de *bootstrap*, ela agrupou espécies pertencentes a seções ou subseções reconhecidas previamente. As características observadas *in situ*, podem auxiliar na delimitação dos grupos e algumas sinapomorfias morfológicas são apresentadas.

Palavras-chave: Caracteres morfológicos, Mata Atlântica, Sistemática.

1. Introdução

Araceae possui aproximadamente 3.400 espécies distribuídas pelas Américas Tropical e do Norte, África Tropical Continental e Sul, Eurásia Temperada, Arquipélago Malaio e Madagascar (Boyce & Croat, 2022; Coelho et al., 2012). Em território nacional Araceae possui 47 gêneros, 521 espécies e 12 subespécies (Araceae in Flora e Funga do Brasil, 2022).

Em uma das primeiras filogenias realizadas, a família foi dividida em sete subfamílias, Gymnostachidoideae Bogner & Nicolson, Orontioideae Bogner & P. C. Boyce., Pothoideae Engl., Monsteroideae Engl., Lasioideae Engl., Calloideae Endl. e Aroideae Arn. (Mayo et al., 1997).

Cabrera e colaboradores (2008), através de dados moleculares, reconheceram as cinco primeiras famílias de Mayo e colaboradores (1997), mas não obtiveram suporte para Calloideae e Aroideae, uma vez que *Calla palustris* L., único membro de Calloideae, ficou posicionada dentro de Aroideae. Entretanto, eles reconheceram as plantas aquáticas da família Lemnaceae, como uma subfamília de Araceae.

Posteriormente Cusimano e colaboradores (2011) obtiveram com dados morfológicos, moleculares, ecológicos e geográficos 44 grandes clados fortemente suportados. Desses, 16 clados são novos e informalmente nomeados. Novamente *Calla palustris* tem um posicionamento problemático, dentro de Aroideae, o que conflitaria com seus caracteres morfológicos, anatômicos e palinológicos.

Henriquez e colaboradores (2014) amostraram 42 clados dos 44 principais apontados por Cusimano e colaboradores. (2011) e é considerada a primeira filogenia bem sustentada para ramos da família usando dados de cloroplasto e a primeira suposição de uma filogenia para toda a família baseada em sequências mitocondriais.

Anthurium é o maior gênero da família Araceae, pertencente à subfamília Pothoideae e com distribuição essencialmente na América tropical, do México até a Argentina e também nas ilhas do Caribe (Mayo et al., 1997), e cerca de 905 espécies (Boyce & Croat, 2022). Destas 153 ocorrem no Brasil (Coelho et al., 2022) e 17 são raras (Temponi et al., 2009).

As espécies deste gênero podem ser terrestres, epífitas, litófitas, raramente hemiepífitas, helófitas ou reófitas. É principalmente encontrado em florestas úmidas tropicais de médias e baixas elevações, com alta umidade e temperatura mínima de 18-20

° C, sobre afloramentos rochosos, áreas arenosas abertas e até em regiões semi-áridas, mas também ocorrem em florestas nebulares e em áreas brejosas (Mayo et al., 1997).

Anthurium é um gênero monofilético e tem como sinapomorfias as nervuras terciárias reticuladas e as flores perigoniadas (French et al., 1995; Barabé et al., 2002). Baseado em caracteres morfológicos foliares e em dados moleculares, o gênero é atualmente distribuído em 19 seções, mas com muitas discordâncias na classificação infragenérica (Schott, 1860; Engler, 1878, 1898, 1905; Croat & Sheffer, 1983; Carlsen & Croat, 2019; Croat & Carlsen 2020).

Em recente avaliação da classificação das seções de *Anthurium*, Carlsen & Croat (2019), baseados em filogenia molecular anteriormente publicada (Carlsen & Croat, 2013), concluíram que das 18 seções e duas séries reconhecidas (Schott, 1860; Engler, 1878, 1879, 1898 e 1905, apenas sete são monofiléticas (*Andiphilum* (Schott) Croat, *Calomystrium* (Schott) Engl., *Dactylophyllium* (Schott) Engl., *Leptanthurium* (Schott) Engl., *Polyphyllium* Engl., *Tetraspermium* (Schott) Engl., e a série *Multinervia* Croat, foi elevada para seção *Multinervia* (Croat) (Carlsen & Croat, 2019) devido a vários dos caracteres morfológicos diagnósticos usados na classificação das seções, mostrarem-se altamente homoplásicos no gênero. Além disso Croat & Carlsen (2020) descreveram uma nova seção *Cordato-punctatum* Croat & Carlsen com distribuição restrita a América Central que corresponde ao clado 4 (Carlsen & Croat, 2019).

Segundo Engler (1905), *Anthurium* sect. *Urospadix* está representada por aproximadamente 100 espécies no neotrópico, com distribuição disjunta, composta por dois centros de diversidade, um deles no leste do Brasil e o outro no noroeste da América do Sul, América Central e algumas ilhas do Caribe. Trabalhos mais recentes apontam que *Anthurium* sect. *Urospadix* reúne pelo menos 60 espécies, uma vez que descrições de novas espécies têm sido realizadas frequentemente, encontradas apenas no leste do Brasil (Temponi, 2006). Os estudos de Carlsen & Croat (2013) corroboram os resultados de Temponi (2006), onde as espécies brasileiras formam um grupo monofilético e emergem formando o clado 1.

Anthurium sect. *Urospadix* é composta por sete subseções, sendo elas *Dependentia* Engl., *Insculptinervia* Engl., *Flavescentiviridia* Engl., *Obscureviridia* Engl., *Occultinervia* Engl., *Paucinervia* Engl. e *Validinervia* Engl. Engler (1905) e Coelho e colaboradores (2009) utilizaram a proeminência das nervuras laterais primárias, a distância entre a nervura coletora e a margem, consistência, coloração e forma da lâmina foliar para reconhecer e separar estas subseções, porém estes caracteres muitas vezes se

sobrepõem e não são suficientes para reconhecer as espécies dos grupos. Destas subseções apenas quatro ocorrem no Brasil (*Flavescentiviridia*, *Insculptilinervia*, *Obscureviridia* e *Validinervia*) e todas as espécies brasileiras emergem reunidas no Clado 1, que é grupo irmão das espécies que ocorrem exclusivamente nas Ilhas do Caribe (Clado 2), na filogenia de Carlsen & Croat (2013).

Estes grupos incluem espécies complexas, de diversificação recente (Carlsen & Croat, 2013) e de difícil distinção, por serem baseadas principalmente em caracteres morfológicos vegetativos, bastante plásticos (Mayo et al., 1997), tais como, a cor e consistência da lâmina foliar, o formato do pecíolo e da nervura principal, comprimento do pecíolo e pedúnculo, características do caule e catafilos (Croat & Sheffer, 1983; Coelho et al., 2009; Temponi & Coelho, 2011). Além disso, muitas destas características ou mesmo informações sobre elas não permanecem em exsiccatas e não aparecem em etiquetas das amostras. Desta forma, a plasticidade fenotípica intraespecífica nessas seções, combinada com a falta de informações, resultam em confusões taxonômicas e nomenclaturais (Coelho & Mayo, 2007).

Neste contexto, a taxonomia clássica sozinha é insuficiente para resolver certos problemas taxonômicos e estudos moleculares combinados à morfologia podem auxiliar no entendimento e melhor delimitação de espécies proximamente relacionadas.

2. Material e Métodos

Amostragem

Anthurium sect. *Urospadix* reúne pelo menos 60 espécies apontadas por Temponi (2006), além de espécies posteriormente descritas (Temponi & Coelho, 2011; Valadares & Sakuragui, 2014; Camelo et al., 2018; Camelo et al., 2020; Hammes et al., 2020). Desta forma, tentando incorporar toda a diversidade morfológica dessas subseções, foram selecionados 38 táxons (Tabela 1), priorizando ter representatividade de todas as subseções definidas por Engler (1898, 1905) para *Anthurium* sect. *Urospadix*. Além disso, foram incluídas algumas espécies de morfologia distinta, com posicionamento incerto e até mesmo em outras seções, ou não posicionadas, e *A. acaule* (Jacq.) Schott por ser a espécie tipo do gênero.

Foram realizadas coletas nos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo no período de fevereiro de 2019 até dezembro de 2021, para isso foi solicitado junto ao SISBIO licença de coleta e o projeto foi cadastrado no SISGEN (A2B7BB0). Além disso, alguns exemplares foram coletados na casa de vegetação

do Jardim Botânico do Rio de Janeiro e na casa de vegetação do Missouri Botanical Garden, ambas abrigam grande quantidade de espécies desta seção. Elas foram armazenadas em sílica para os estudos moleculares, herborizadas conforme procedimentos de Bridson & Forman (2010) e Croat (1985) e depositadas nos herbários UNOP, HRCB e RB (Tabela 1).

Tabela 1. Espécies das diferentes seções de *Anthurium* e subseções de *Anthurium* sect. *Ursopadix* segundo a delimitação de Engler (1905) selecionadas e coletadas para a análise filogenética.

Espécie	Seções e subseções de <i>Anthurium</i> sect. <i>Ursopadix</i>	Voucher
<i>Anthurium acaule</i> Schott	sect. <i>Pachyneurium</i>	MBG-2011-1633-6
<i>A. affine</i> Schott	sect. <i>Pachyneurium</i>	Külkamp 646 (RB)
<i>A. atrovinosum</i> Temponi, Hammes & Nadruz	subsect.	Hammes 225 (UNOP)
<i>A. bellum</i> Schott	subsect. <i>Flavescentiviridia</i>	Lírio s.n. (RB)
<i>A. binotii</i> Linden	subsect. <i>Obscureviridia</i>	Hammes 249 (UNOP)
<i>A. brigadeiroense</i> Nadruz, Hammes & Temponi	subsect. <i>Insculptinervia</i>	Hammes 226 (UNOP)
<i>A. bromelicola</i> Mayo & L.P.Felix	Sem posicionamento	Amorim 10409
<i>A. cleistanthum</i> G.M.Barroso	Sem posicionamento	Braga s.n. (RB)
<i>A. clidemoides</i>	sect. <i>Polyphyllium</i>	
<i>A. comtum</i> Schott	subsect. <i>Flavescentiviridia</i>	Hammes 233 (UNOP)
<i>A. coriaceum</i> (Graham) G.Don	subsect. <i>Obscureviridia</i>	Hammes 238 (UNOP)
<i>A. fontellanum</i> Nadruz & Leoni	subsect. <i>Flavescentiviridia</i>	Hammes 223 (UNOP)
<i>A. flexile</i>	sect. <i>Polyphyllium</i>	
<i>A. galeottii</i> K.Koch	subsect. <i>Insculptinervia</i>	Nadruz 3844 (RB)
<i>A. gaudichaudianum</i> Kunth	subsect. <i>Obscureviridia</i>	Nadruz 1477 (RB)
<i>A. harrisii</i> (Graham) G.Don	subsect. <i>Flavescentiviridia</i>	Nadruz 1358 (RB)
<i>A. gladiifolium</i> Schott	subsect. <i>Obscureviridia</i>	Carlsen 3620
<i>A. hoehnei</i> K.Krause	subsect. <i>Insculptinervia</i>	Nadruz 3843 (RB)
<i>A. intermedium</i> Kunth	subsect. <i>Flavescentiviridia</i>	Hammes 274 (UNOP)
<i>A. lacerdae</i> Reitz	subsect. <i>Obscureviridia</i>	Hammes 298 (UNOP)
<i>A. leonii</i> E.G.Gonç.	sect. <i>Pachyneurium</i>	Camelo 26 (RB)
<i>A. lhotzkyanum</i> Schott	Subsect. <i>Obscureviridia</i>	Hammes 252 (UNOP)
<i>A. loefgrenii</i> Engl.	subsect. <i>Flavescentiviridia</i>	Hammes 236 (UNOP)
<i>A. longicuspidatum</i> Engl.	subsect. <i>Flavescentiviridia</i>	Nadruz 1552 (RB)
<i>A. longifolium</i> (Hoffmanns.) G.Don	subsect. <i>Flavescentiviridia</i>	Hammes 224 (UNOP)

Tabela 1. Espécies das diferentes seções de *Anthurium* e subseções de *Anthurium* sect. *Ursopad* Engler selecionadas e coletadas para a análise filogenética. Continuação.

<i>A. longipes</i> N.E.Br.	subsect. <i>Insculptinervia</i>	Nadruz 3507 (RB)
<i>A. lucidum</i> Kunth	subsect. <i>Obscureviridia</i>	Nadruz 1371 (RB)
<i>A. lucioi</i> Nadruz	subsect. <i>Flavescentiviridia</i>	Hammes 240 (UNOP)
<i>A. malyi</i> Wied-Neuw. ex Schott	Sem posicionamento	
<i>A. mareense</i> K.Krause	subsect. <i>Insculptinervia</i>	Nadruz 1545 (RB)
<i>A. maricense</i> Nadruz & Mayo	Sem posicionamento	Nadruz 3841 (RB)
<i>A. maximilianii</i> Schott	subsect. <i>Obscureviridia</i>	Hammes 285 (UNOP)
<i>A. microphyllum</i> (Raf.) G.Don	subsect. <i>Obscureviridia</i>	Fraga 1136 (RB)
<i>A. minarum</i> Sakur. & Mayo	subsect. <i>Obscureviridia</i>	Nadruz 3416 (RB)
<i>A. organense</i> Engl.	subsect. <i>Flavescentiviridia</i>	Hammes 292 (UNOP)
<i>A. parasiticum</i> (Vell.) Stellfeld	subsect. <i>Flavescentiviridia</i>	Carlsen 3621
<i>A. parvum</i> N.E.Br.	subsect. <i>Flavescentiviridia</i>	Hammes 290 (UNOP)
<i>A. radicans</i> K. Koch & Haage	Sem posicionamento	Fontana 7597 (RB)
<i>A. sellowianum</i> Kunth	subsect. <i>Flavescentiviridia</i>	Hammes 261 (UNOP)
<i>A. solitarium</i> Schott	sect. <i>Pachyneurium</i>	Hammes 216 (UNOP)
<i>A. sterilispadix</i> K.M.Pimenta & Mayo	Sem posicionamento	
<i>A. unense</i> Cath. & Nadruz	subsect. <i>Insculptinervia</i>	Nadruz 3708 (RB)
<i>A. validinervium</i> Engler	Subsect. <i>Validinervia</i>	Hammes 280 (UNOP)
<i>A. xanthopylloides</i> G.M Barroso	Sem posicionamento	Nadruz 1524 (RB)

Seleção dos caracteres

Foram selecionados 48 caracteres (Tabela 2), vegetativos e reprodutivos, multiestados e estes estão não ordenados, onde o principal critério para determinar a evolução é a parcimônia do cladograma (Hauser & Presch, 1991). Para avaliar os estados desses caracteres para cada espécie, foram realizadas análises de exsicatas (Anexo, Tabela 4), amostras em cultivo, e complementadas com dados de descrições em literatura, assim como as descrições contidas na Flora e Funga do Brasil (2022). Caracteres foliares como forma do limbo, da base e do ápice, tipos de margem e nervação foram baseados em Radford et al. (1974) e Croat & Sheffer (1983).

Para seleção dos caracteres morfológicos foram levados em conta critérios de homologia (Pinna 1991) e caracteres considerados não herdáveis foram excluídos (Pogue & Micevich 1990).

Quanto aos polimorfismos, optou-se pela codificação polimórfica, onde uma espécie variável é codificada como tendo dois ou mais estados e que será caracterizada por um dos

estados observados a posteriori no cladograma. Os estados polimórficos não são tratados como sinapomorfias, o que é uma desvantagem do método (Wiens 1999, 2000).

Matriz morfológica

Caracteres 1-4. Caule

Estes caracteres correspondem a variações que podem ocorrer no caule, desde tipo, que em *A. Urospadix* é ereto a reptante, comprimento, comprimento do entrenó e consistência do catafilo.

Caracteres 5-10. Pecíolo

Aqui estão reunidos os caracteres correspondentes ao pecíolo, que segundo Croat & Bunting (1979) são relevantes nas descrições de *Anthurium*, como comprimento, cor, formato da margem adaxial, formato da superfície adaxial em seção transversal, formato da superfície abaxial em seção transversal, presença de ornamentação no pecíolo.

Caracteres 11-29. Lâmina Foliar

Para o genículo foi selecionada a variação de cor em comparação ao pecíolo. Já para a lâmina foliar, foram selecionados a presença de lobos posteriores, forma do lóbo anterior (ou de folhas inteiras em folhas não lobadas), posição em relação ao caule mantida na vida, formato da parte basal, ângulo entre as duas margens basais, formato de ápice, ângulo entre as duas margens apicais, tipo de apêndice terminal (Vorläuferspitz), formato de margem, cor da superfície abaxial, proeminência das nervuras secundárias adaxial, proeminência das nervuras secundárias abaxial, proeminência da nervura central, formato transversal da nervura central adaxial, formato transversal da nervura central abaxial, número de nervuras basais, distância da nervura coletora da margem, na região mediana, número de nervuras secundárias (Croat & Bunting 1979) (Figura 1).

Caracteres 30-33. Pedúnculo

Croat & Bunting (1979), indicam como caracteres relevantes para pedúnculo nas descrições de *Anthurium* a razão Pedúnculo/ Pecíolo, comprimento, cor e formato transversal.

Caracteres 34-38. Espata

Para a espata foram selecionados formato, deciduidade, cor na superfície adaxial (interior), posição mantida na vida relativo à espádice, ângulo entre margens basais decorrentes no pedúnculo, todos também indicados como relevantes por Croat & Bunting (1979).

Caracteres 39-48. Espádice

Os caracteres selecionados para espádice foram cor, presença de estipe, número de flores por espiral principal, direção da espiral de flor principal, número de flores por espiral secundária, cor do ápice da baga, cor da base da baga, cor do pólen, superfície da semente, proeminência do estigma, todos seguindo os padrões estabelecidos em (Croat & Bunting 1979) (Figura 2).

Tabela 2: Codificação dos caracteres morfológicos selecionados com seus respectivos estados de caráter.

Caule

1. Tipo de Caule

0= ereto

1= reptante

2. Comprimento

0= curto, ≤ 15 cm

1= mais longo, > 15 cm

3. Compr. do entrenó

0 = curto, < 0.5 cm

1=mais longo, > 0.8 cm

4. Consistência do catafilo

0=Inteiro

1= decomposto

Pecíolo

5. Comprimento

0= mais que a lâmina

1 = igual ou menor que a lâmina

6. Cor

0 = verde

1 = acastanhado

2 = avermelhado

3 = vináceo

4=rosado

5= verde vináceo

7. Formato marg. adaxial

0 =obtuso

2= agudo

8. Formato da superfície adaxial em seção transversal

0= obtuso

1=agudo

2=reto

3 = sulcado

9. Formato da superfície abaxial em seção transversal

0= obtuso

1= agudo

2=carenado

Folha

10. Cor do geniculo

0 = verde, mais pálido que pecíolo

1 = verde, mais escuro que pecíolo

2= mesma cor do pecíolo

3= vináceo a rosado

11. Presença de lobo posterior

0= ausente

1= presente

12. Forma do lobo anterior (ou de folhas inteiras em folhas não lobadas)

0.= elíptico a estreitamente elíptico

1= ovado a lanceolado

2= obovado

3= oblongo

13. Posição em relação ao caule mantida na vida

0= ereto a subereto

1= perpendicular (espalhando)

2= reflexa

14. Formato da parte basal

0= atenuado

1= agudo (cuneado)

2= obtuso

3= truncado

4= cordado

5= sagitado

15. Ângulo entre as duas margens basais

0= agudo

1= obtuso

2= reflexo

16. Formato de ápice

0= agudo

1= obtuso

2= arredondado

3= emarginado

4=acuminado

17. Ângulo entre as duas margens apicais

0= agudo

1= obtuso

18. Tipo de apêndice terminal (Vorläuferspitz)

0= mucronado

1= apiculado

2= rostrado a espinoso

19. Formato de margem

0= reta

1= revoluta

20. Cor da superfície da lâmina foliar

0= concolor

1= discolor

2= fortemente discolor

21. Proeminência das nervuras secundárias adaxial

0= impresso

1= proeminente

2= imerso e não facilmente visível

3= inculpidas

22. Proeminência das nervuras secundárias abaxial

0= impresso

1= proeminente

2= imerso e não facilmente visível

23. Proeminência nervura central

0= mais proeminente adaxialmente

1= igualmente proeminente

2= mais proeminente abaxial

24. Formato transversal da nervura central adaxial

0= obtuso

1= agudo

2= reto

3= canaliculado

25. Formato transversal da nervura central abaxial

0= obtuso

1= agudo

2=reto

3=carenado

26. Número de nervuras basais (nervuras que surgem do pecíolo / lâmina junção diferente da nervura principal)

0, 1, 2, 3, 4

27. Nervura Coletora

0= presente

1= presente

28. Distância da nervura coletora com a margem, na região mediana

0=0,1-0,5mm

1=0,6-1,0mm

2=1,1-2,0

3= 0cm

4=>2,5 mm

29. Número de nervuras secundárias

0=5 a 10

1=10 a 15

2=15 a25

3= mais que 26

30. Razão Pedúnculo/ Pecíolo

0=maior que 1,0

1=menor que 1,0

Pedúnculo

31. Comprimento

0= igual ou menor que espádice

1= maior que a espádice, mas não maior que duas vezes mais longo

2= mais que o dobro maior que a espádice

32. Cor

0= esverdeado

1= acastanhado

2=vináceo

3=alvo a rosado

33. Formato transversal

0 = cilíndrico

1 = cilíndrico a quilhado

2= angulado

3= angulado e verruculoso

4= oval (com ou sem quilha)

5= achatado

Espata

34. Formato

0= elíptico

1= ovado

2= lanceolado

3= linear-lanceolado

4= oblongo

35. Deciduidade

0=persistente

1=decídua

36. Cor na superfície adaxial (interior)

0= esverdeado

1= esverdeado com nuances vináceas

2= acastanhado

3= rosado

4= vináceo

37. Posição mantida na vida relativo a espádice

0= ereto

1= patente (espalhamento)
2= reflexo

38. Ângulo entre margens basais decorrentes no pedúnculo
0= agudo
1= obtuso
2= reflexo

Espádice

39. Cor
0= acastanhado
1= esverdeado
2=vináceo
3=cinza
4= amarelado
5= alaranjado

40. Presença de estipe
0= ausente
1= presente

41. Número de flores por espiral principal
0= até 4
1= entre 5 e 7
2= mais de 7

42. Direção da espiral de flor principal
0=da esquerda para direita
1= da direita para esquerda

43. Número de flores por espiral secundária
0= até 4
1= entre 5 e 7
2= mais de 7

44. Cor do ápice da baga
0=verde
1=vináceo
2= alaranjado

45. Cor da base da baga
0= esverdeado
1=amarelo
2= vináceo
3= translúcido
4= alaranjado

46. Cor do pólen
0=branco
1=amarelo
2=castanho

47. Superfície da semente
0=liso
1=rugosa

48. Proeminência do estigma
0= sem proeminência
1= proeminente.

Análises moleculares

Para as 39 espécies selecionadas para o estudo, a parte inicial laboratorial foi realizada no laboratório da University of Missouri-St. Louis. O DNA genômico foi extraído usando o DNeasy Plant Mini Kit (Qiagen N.V., Venlo, Holanda) com algumas adaptações do protocolo do fabricante. Os fragmentos de DNA genômico total foram preparados usando kits NEBNext Ultra II DNA Library Prep para Illumina (New England Biolabs, Ipswich, MA, EUA) após cortar o DNA para tamanho aprox. 350 pb (Covaris, Woburn, MA, EUA).

Depois disso as amostras foram enviadas para Arbor Biosciences, onde será realizado o sequenciamento. Os fragmentos serão agrupados em 24-plexes e enriquecidos usando sondas personalizadas myBaits (Arbor Biosciences, anteriormente MYcroarray, Ann Arbor, MI, EUA), que foram baseados nas sequências de genes nucleares alvo projetados pela Dra. Monica Carlsen. O kit de sonda myBaits projetado consiste em sondas de RNA de 980 genes alvo nucleares de cópia única supostamente ortólogos.

Análises filogenéticas

A matriz morfológica foi elaborada no programa Mesquite (Maddison & Maddison, 2011). As análises de Máxima Parcimônia foram realizadas por buscas heurísticas, limitadas a 10.000 árvores por busca, com algoritmo (TBR) e todos os caracteres igualmente pesados. As análises foram executadas no programa TNT (Goloboff et al., 2008) seguindo o manual Diaz-Cruz (2020). A árvore consenso estrito foi contruída no FigTree (Rambaut, 2010).

O grupo externo foi *Anthurium flexile*, que é a espécie basal do gênero, a análise escolhida foi *Traditional search*, com a opção *collapse trees after the search*. Foram calculados suporte, utilizando 10.000 pseudo-replicações de bootstrap (Felsenstein 1985).

Posteriormente a análise foi inserida no Mesquite, a árvore de consenso estrito foi escolhida e incluída no WINCLADA (Nixon, 1999) para visualizar a evolução dos caracteres bem como as sinapomorfias e autapomorfias.

3. Resultados e discussão

Aqui estão apresentados os resultados obtidos apenas na análise morfológica das 41 amostras selecionadas para esse estudo e 48 caracteres. A tabela 3 representa a matriz morfológica com os estados de caráter das amostras de *Anthurium* sect. *Urospadix*, suas subseções e *A.* sect. *Pachyneurium*.

A análise dos dados morfológicos do algoritmo TBR encontrou 99 árvores igualmente mais parcimoniosas, com 332 passos, índice de consistência (CI) de 0,2 e índice de retenção (RI) de 0,06. A árvore consenso estrito com suporte de bootstrap é apresentada na figura 3.

Tabela 3. Matriz morfológica com os estados dos caracteres das espécies analisadas de *Anthurium* sect. *Urospadix* e *A.* sect. *Pachyneurium*.

Espécies	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<i>Anthurium acaule</i>	0	0	1	0	1	0	1	3	0	0	0	1	0	2/3	1	0	0	2	0	1	2	1	2
<i>A. affine</i>	0	0	1	0/1	1	0	1	1	1/2	0	0	1/2/3	0	1/2/4	1	0	0/1	0	1	1	1	1	1
<i>A. atrovinosum</i>	0	0	1	0/1	0	5	0/1	0/1	0	2	0	0	0	1/2/3	0/1	0	0	1	0	1	3	1	2
<i>A. bellum</i>	1	1	0/1	0/1	0	0	0/1	0/1	0	1	0	1/3	0	2/3	1	0/4	0	1	0	2	0	1	2
<i>A. binotti</i>	0	0	1	0/1	0	0	1	3	0	2	0	0	0	0	1	2	1	2	0	1	0	1	?
<i>A. brigadeiroense</i>	0	0	1	0/1	0	0/5	0	0	0/1	0	0	0/1/3	0	1/2/3	0/1	0	0	1	0	1	3	1	2
<i>A. bromelicola</i>	1	?	1	0	1	0	?	?	?	2	0	1	0	1/2/3	0/1	0	0/1	1	0	0	1	1	2
<i>A. cleistanthum</i>	0	0	0	0/1	1	0/4	0/1	3	0	0	0	1	0	1/2	1	4	0	0	0	1	2	1	2
<i>A. clidemoides</i>	1	?	1	?	1	0	0	0	0	2	1	1	?	4	0	4	0	?	0	1	3	?	?
<i>A. comtum</i>	0	0	0/1	0/1	0	0/1/4	0/1	0/1	0/1	0/1/2	0	1/3	0	1/2/3	0/1	0/4	0	2	0	2	0	1	1
<i>A. coriaceum</i>	0	0	?	0/1	1	0	1	3	0	2	0	0	0	2	1	0	0	2	0	0	2	2	1
<i>A. felxile</i>	1	?	1	?	1	0	?	?	?	2	1	0/1	?	4	1	4	0	?	0	0	0	0	2
<i>A. fontellanum</i>	0	1	1	0/1	0	0/4	0/1	0/3	0	2/3	1	1	1	3/4	2	1/4	0/1	2	0	1	3	1	1
<i>A. galeottii</i>	0	?	1	1	1	0	1	3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	1	3	1	2
<i>A. gaudichaudianum</i>	0	?	0	0	1	0/5	0	0/2/3	0	0	0	1/3	0	0/1/2/3	0/1/2	0/4	0	2	0	0	2	2	2
<i>A. harrisii</i>	0	?	0/1	0/1	0	0/2/3	1	1/2/3	0/1/2	0/2	0	1/3	0	1/2	0/1	0/4	0	2	0	0/1	0	1	?
<i>A. hoehnei</i>	0	0	0/1	0/1	0/1	0/5	0/1	0/1/2/3	0/1	1/2	1	0/1	0	2/3/4	1	0	0/1	2	0	1	0	1	?
<i>A. intermedium</i>	0	?	1	0/1	1	0/3	1	1/2/3	0	0	0	1	0	1	?	0/1/4	0	?	0	2	2	1	?
<i>A. lacerdae</i>	0	0	0/1	1	1	0	0	0	0	0	0	0/3	0	1	0	0	0	2	0	0	2	2	0
<i>A. leonii</i>	0	?	0	0/1	1	0	0	3	0	2	0	0/2	0	1/2	0/1	0	1	2	1/2	1	1	3	1
<i>A. lhotzkyanum</i>	0	?	1	0/1	0	0	0	2/3	0	0	1	0	0/2	2/4	0	2/4	0	2	0	1	0	1	2
<i>A. loefgrenii</i>	1	?	1	0/1	0	0/3	0/1	0/1/2	0	2/3	0	0/1	0	1	0	0/4	0	2	0	0/1	0	1	1
<i>A. longicuspdatum</i>	0	0	0/1	0/1	0	0/3/4/5	0	0/2/3	0	0/1/2	0	1	0	1/2/3	0/1	1/4	0/1	1/2	0	1/2	0	1	?
<i>A. longifolium</i>	0	0	0/1	0/1	1	0/3	0	0/1/2/3	0/1	0/1/2	0	1/3	1	1/2	0/1	0	0	1/2	0	1/2	0/2	1/2	0
<i>A. longipes</i>	1	0	1	1	0	0	0	3	0	2	0	3	0	2/3	1	0	0	2	0	2	0	1	0
<i>A. lucidum</i>	0	?	0	1	1	0/5	0	2/3	0	0	0	1	1/2	4	0	4	0	2	0	1	0	2	0
<i>A. lucioi</i>	0	?	0/1	0/1	0	0/3/5	0	0/2/3	0	0/1/2/3	0	0/1	0	2/3/4	2	1/4	0/1	1/2	0	2	0	1	0
<i>A. maricense</i>	0	0	0	0/1	1	0	0	3	0	0	0	1/3	?	2/3	1	0	0	0/1	0	2	2	2	?
<i>A. malyi</i>	1	0	0	0	1	0	0	3	0	2	0	1/3	0	2/3	1	0	0	?	0	2	2	1	?

Continua

Tabela 3. Matriz morfológica com os estados dos caracteres das espécies analisadas de *Anthurium* sect. *Urospadix* e *A.* sect. *Pachyneurium*.

Espécies	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
<i>Anthurium acaule</i>	0	1	0	0	?	2	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>A. affine</i>	3	1	0	1	3	0/1	0	2	0/2	1	1/4	0	0/4	0	0	1/3	0/1	2	1	2	1	2	1	1	1
<i>A. atrovinosum</i>	0/1	0/1	0/1	0	0/1/2	1/2	1	2	0/6	1	2	0	4	0/1/2	0	2	0	0/1	0	1	1	2	1	1	1
<i>A. bellum</i>	0	0	0	0	0/1/2	0/1	1	2	0/2	0	2	0	0/3	0	1	0/1/2	0/1	0	1	0	0	0	1	?	0
<i>A. binotti</i>	0	0	0	0	0	2	0	2	0/2	0	2	0	1	2	1	2	0	0/1	0	1	1	4	2	?	1
<i>A. brigadeiroense</i>	0/1	0/1	0/1	0	0/1/2	1	1	2	4/2	1	2	0	1	0/1	0	1/2	0/1	0/1	1	1	0	0	1	0	1
<i>A. bromelicola</i>	0	2	0	0	2/4	1	1	0/1	0	2	1	0	0/3	0	2	1/2	0/1	1	1	1	2	4	0/1	?	0
<i>A. cleistanthum</i>	0	0	0	0	0/1/2	1/2	1	1	0/2/3	1	1/2	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0/1	3	1	?	1
<i>A. clidemioides</i>	?	?	4/5	0	?	?	1	0	?	0	2	0	?	1	?	0	?	?	?	?	2	5	?	?	?
<i>A. comtum</i>	0/1	0/1	0	0	0/1	0/1/2	0	2	0/2	0/5	2/3	0/1	1/4	2	0/1/2	0/1/2/3	0/1	0/1	1	1	0	1/3	1	1	0
<i>A. coriaceum</i>	0	0/1	2	0	2	3	1	1	0	0	2	0	4	0	1	0/1	0	2	0	2	0	3	1	?	1
<i>A. flexile</i>	0	0	2	0	?	?	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0/1	?	?	?	2	4	0	?	0
<i>A. fontellanum</i>	1	1	1	0	1	1	1	2	0/2	0	2	0	4	0	0	0/2	1	0	0	0	0	0	0	?	0
<i>A. galeottii</i>	1	0	0/1	0	0	3	0	2	0	0	2	0	0	0	0	?	0	0	0	0	0	0	?	?	0
<i>A. gaudichaudianum</i>	0/1	0/1	0	0	0/2	3	0	2	0/2	0	2/4	0	0/2/3	0/1/2	0/1	1	1	1/2	1	1/2	0	0/1	0	?	0
<i>A. harrisii</i>	0/1	0/1/3	0	0	0/1/2	0/1/2	0	2	0/2	0/1	2/3	0	0/2/3	2	0/1/2	0/1/2	0/1	1	1	1	0/1	0/1/3	?	0	?
<i>A. hoehnei</i>	1	1/3	1/2	0	2	1/4	0	2	0/1/2	1	2/3	0	0/4	0	1	0	1	0	1	1	?	0/2	0	?	?
<i>A. intermedium</i>	1	0/3	?	0	0/1	2	0	2	2	1	2	0	1/5	2	0	0	0	1	0	1	0	0	?	?	?
<i>A. lacerdae</i>	2	2	0	0	1/2/4	3	1	1	0	0	4	0	4	0/1	1	2	0/1	1	1	2	0	2/3	?	?	0
<i>A. leonii</i>	0	0	0	1	3	1	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0/2	1	1/2	1	2	1	2	?	0	1
<i>A. lhotzkyanum</i>	1	0	2/4	0	0/5	0/1	0	2	2	0	2	0	1	0	0/1/2	2	1	0	0	1	0	2	2	?	1
<i>A. loefgrenii</i>	0/1	0/3	0	0	0/1/2	0/1/2	0	2	0/2	0/1	2/3	0	0/1	2	1	0/1/2/5	1	1	1	0/1	0	0/2	0	0	0
<i>A. longicuspidatum</i>	1	0	0	0	2	0/1	1	2	2	0/5	2/3	0	0/2/3/4	2	1	0/2	0/1	0	1	0/1	1	0	?	?	1
<i>A. longifolium</i>	0/1	0/1	0	0	0/1	0/1/2	0	1	0/1/2	1	3	0	0/3	1/2	0	0/2	0/1	1	0	1	1	2	0	?	1
<i>A. longipes</i>	0	0	0/1	0	0	0/2	0/1	2	0	0	1/4	0	1	1	0	1	1	0/1	1	2	0	2	0	?	1
<i>A. lucidum</i>	1	0	0/1	0	1	2	1	2	2	0	3	0	1	0	0	2	1	0	1	0	0	0/1	0	?	1
<i>A. lucioi</i>	1/2	0	0/1	0	4	0/1	0	2	0/2	1	2/3	0	0/2/4	0	0/1	0/1	1	0	0	1	0	0	0	?	0
<i>A. maricense</i>	0	0	0/1	0	0/1	2/3	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0/1/2	0	1	1	2	1	2	0	?	?
<i>A. malyi</i>	1	0	1	0	?	1	1	1	0/1/2	2	1	0	0	0	0	0/1	1	0	0	2	0	2	0	?	0

Continua

Tabela 3. Matriz morfológica com os estados dos caracteres das espécies analisadas de *Anthurium* sect. *Urospadix* e *A.* sect. *Pachyneurium*.

Espécies	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<i>A. maximilianii</i>	0	?	1	1	0	0	0	3	0	2	1	1	0/1	4	2	0	0	0	0	1	0	1	2
<i>A. microphyllum</i>	0	0	0/1	0/1	0	0	0	0/2/ 3	0	2	0	0	0	0/3	0/1	4	0	2	0	1	2	2	2
<i>A. minarum</i>	0	0	1	0/1	1	0/5	0	3	0	0	0	0/1/3	0	1/2	1	0/2/3	0/1	0	0	0	2	2	1
<i>A. organense</i>	0	0	0	0/1	0	0/1/ 3	0/1	0/1/ 2/3	0	0/1/ 2	0	1/3	1	2/3	1/2	0/1/4	0/1	1/2	0	1/ 2	0/2	2	1
<i>A. parvum</i>	0	0	0/1	0/1	0	0/1/ 5	0	0/2/ 3	0	0/1/ 2	0/1	1	2	2/3/4	2	0/4	0	1/2	0	1/ 2	0	1/ 2	1
<i>A. radicans</i>	1	0	1	0	1	0/4	1	3	0	1	1	0/1	0	4	1	4	0	2	0	1	0	1	?
<i>A. sellowianum</i>	0	0	0/1	0/1	1	0	1	0/2/ 3	0	0/1/ 2	0	1/3	0	1/2	0/1	0	0	1/2	0	2	0/2	1/ 2	2
<i>A. solitarium</i>	0	?	?	0/1	1	0	0	3	0	0	0	½	0	1	0	4	0	0	1	1	1	1	1
<i>A. sterilispadix</i>	1	?	0/1	0/1	1	0	?	?	?	?	0	1	0	2	1	0	0	?	0	0	?	?	2
<i>A. unense</i>	0	?	0/1	0	0/1	0	1	2/3	0	2	1	0/1	2	4	2	4	0	?	0	0	3	1	?
<i>A. validinervium</i>	0	0	1	0/1	1	0	1	2/3	0	?	0	1/3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1
<i>A. xanthopylloides</i>	0	0	1	0	1	6	1	2/3	0	0	1	1/3	0	4	2	1	1	?	0	0	1	1	1

Espécies	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
<i>A. maximilianii</i>	1	0	2	0	2	2	1	2	0/2	0	0	0	0/1	0/2	0	2	0	1	0	1	0	3	0	?	0
<i>A. microphyllum</i>	0	0	2	0	0	0	0	2	0	?	0	0	0	1/2	0/1	2	1	0	1	0/ 1	?	?	?	?	1
<i>A. minarum</i>	0	?	0	0	0	3	0	2	0/2	0	2	0	0/1	0/1	1	0/2	1	1	0	1	1	4	?	?	1
<i>A. organense</i>	0/1	0	0	0	2/4	0/1/ 2	1	2	0/1/2	0	2/3	0	0/1/ 2	0/1	1	0/1/2	0/ 1	0	0	1	?	?	1	?	1
<i>A. parvum</i>	1	0	0/1	0	4	1	1	2	1/2	0	2/3	0	0/1/ 2	1	1	0/2	1	1	1	1	0/ 1	0	0	?	1
<i>A. radicans</i>	2	1	3	0	1	0	1	0	2	0	1	0	1/2	0/1/ 2	0/1	1/2	0/ 1	0	1	1	0	0	?	1	1
<i>A. sellowianum</i>	0/1	0/3	0	0	2/4	0/3	0	2	0/1/2/ 3	1	2/3	0	0/1/ 2	0/1	0	0/1/2	0/ 1	0	1	0	0	0/1/4	0	?	0
<i>A. solitarium</i>	0	0/3	0	1	3	0/1	0	2	0	1	1	0	0	2	0	1/2	0	1	1	2	1	2	0	?	1
<i>A. sterilispadix</i>	2	0	0	0	0	4	1	0	0/3	0	0	0	3/4	1	?	1	0/ 1	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>A. unense</i>	1	3	3/4	0	0/1	1	0	2	0/2	2	2	0	0	?	3	2	1	1	?	1	?	?	?	?	?
<i>A. validinervium</i>	?	?	0	0	1	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0/2	0	1	1	2	0	0	1	1	0
<i>A. xanthopylloides</i>	?	?	0		1	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0/1	1	1	0	1	?	?	1	?	0

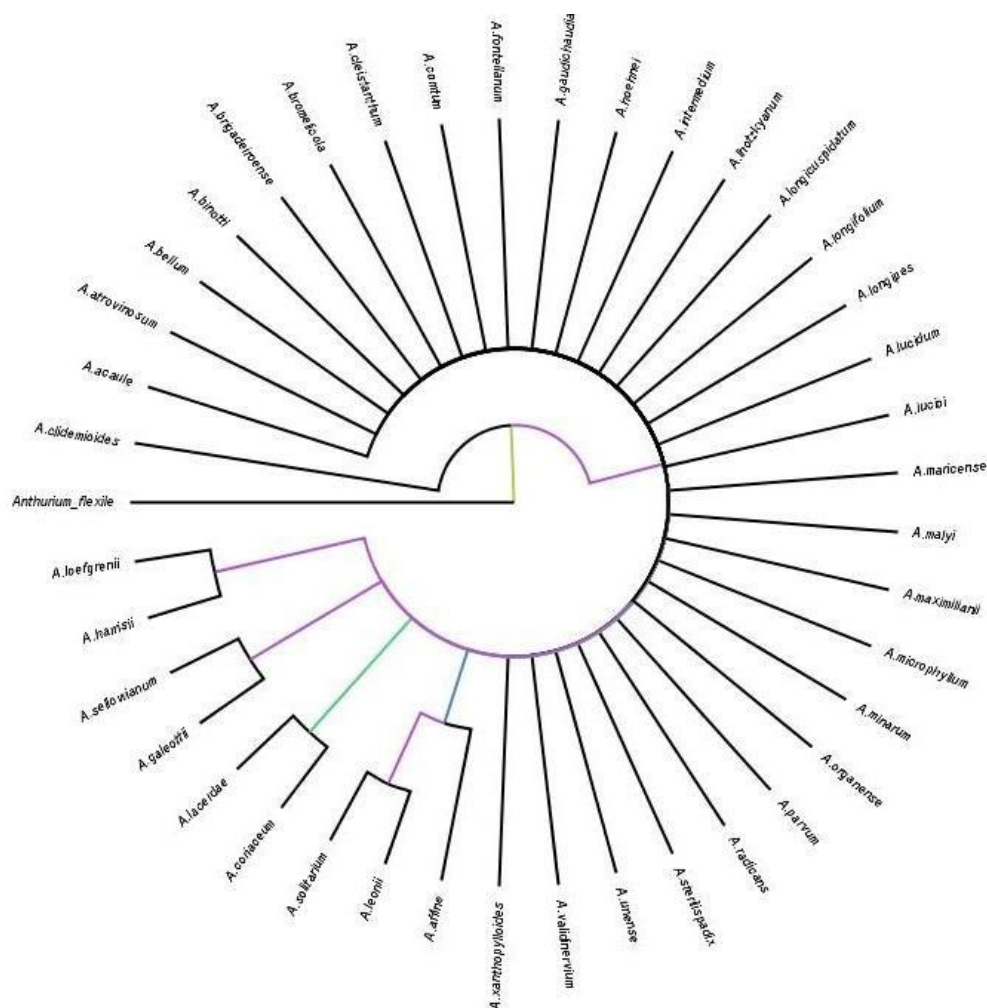


Figura 3. Árvore consenso estrito das espécies de *Anthurium* testadas neste estudo com suporte de bootstrap (verde=54; azul=61).

Mesmo que a árvore filogenética baseada em caracteres morfológicos tenha apresentado baixo suporte de bootstrap, ela agrupou espécies que previamente já são conhecidas como seções ou subseções, o que demonstra que as características observadas *in situ*, auxiliam na delimitação dos grupos.

As espécies de *Anthurium* sect. *Pachyneurium*, *A. affine*, *A. leonii* e *A. solitarium* formaram um clado, onde as duas últimas espécies estabeleceram uma relação de espécies irmãs, todas elas pertencentes à Mata Atlântica. Esse clado apresentou duas sinapomorfias, todas ligadas à lâmina foliar, caráter 19, formato da margem e caráter 27, presença ou ausência de nervura coletora. Como essas espécies pertencem a *A. sect. Pachyneurium*, já era esperado que a ausência de nervura coletora, e a margem revoluta as agrupassem (Croat, 1991).

Já as espécies *A. coriaceum* e *A. lacerdae* pertencentes a *A. sect. Urospadix* subsect. *Obscureviridia*, estabelecem uma relação de espécies irmãs. É sabido que *A. coriaceum* e *A.*

lacierdae formam um complexo de espécies com difícil delimitação taxonômica (Rocha et al., 2014; Valadares et al., 2021). *A. sellowianum* e *A. galeottii* estabeleceram uma relação de espécies irmãs, assim como *A. harrisii* e *A. loefgrenii*.

Engler (1905), já havia posicionado *A. acaule* dentro da seção *Urospadix*, com estudos moleculares e morfológicos, essa espécie é atualmente um grupo irmão desta seção (Carslen & Croat, 2013). Neste estudo o fato de a espécie *A. acaule* estar dentro da seção *Urospadix*, enfatiza ainda mais a necessidade de concatenar dados moleculares para o melhor entendimento do grupo.

Considerações Finais

A árvore filogenética baseada apenas em caracteres morfológicos apresentou algumas sinapomorfias, formou clados e agrupou algumas espécies de *A. sect. Pachyneurium* e *A. sect. Urospadix*. Como era esperado, apenas com os caracteres morfológicos não houve o reconhecimento das subseções de *Urospadix*.

A construção de matrizes morfológicas, principalmente em *Anthurium* sect. *Urospadix*, têm se mostrado informativa em outros trabalhos (Temponi, 2006; Pontes, 2014), para um conhecimento mais aprofundado desse grupo e também de quais características são importantes para observações e descrições das espécies.

Além disso *Anthurium* é um grupo com grande plasticidade morfológica com seus grupos baseados em caracteres vegetativos, e os caracteres reprodutivos como cor da espádice e cor do polén que já se mostraram informativos, combinados a dados moleculares poderão apresentar novas relações entre as espécies e grupos em *Anthurium*.

Referências Bibliográficas

- Araceae in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Available: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB51>>. Access: 31 may 2022
- Barabé D, Bruneau A, Forest F, Lacroix C. 2002. The correlation between development of atypical bisexual flowers and phylogeny in Aroideae (Araceae). *Plant Systematics and Evolution* 232: 1-19.
- Boyce PC., Croat TB. 2017. The Überlist of Araceae, Totals for Published and Estimated Number of Species in Aroid Genera. Available: <<http://www.aroid.org/genera/140601uberlist.pdf>>. Access: 18 Jul 2018.
- Bridson D, Forman L. 2010. *The Herbarium Handbook*. 3ed. The Royal Botanic Garden: Kew.
- Cabrera LI., Salazar GA. Chase MW., Mayo SJ, Bogner J, Dávila P. 2008. Phylogenetic relationships of Aroids and Duckweeds (Araceae) inferred from coding and noncoding plastid DNA. *American Journal of Botany* 95 (9): 1153–1165.
- Camelo MC, Coelho MAN, Temponi LG. 2018. Two New Species of *Anthurium* (Araceae). *Phytotaxa* 373: 121–130.
- Camelo MC, Coelho MAN, Leoni LS, Temponi LG. 2020. Araceae do Parque Nacional do Caparaó, MG-ES, Brasil. *Rodriguésia* 71: e01742018.
- Carlsen MM., Croat TB. 2013. A Molecular Phylogeny of the Species-Rich Neotropical Genus *Anthurium* (Araceae) based on Combined Chloroplast and Nuclear DNA. *Systematic Botany* 38 (3): 576-588.
- Carlsen MM., Croat TB. 2019. An analysis of the sectional classification of *Anthurium* (Araceae): comparing infrageneric groupings and their diagnostic morphology with a molecular phylogeny of the genus. *Annals Missouri Botanical Garden* 104: 69–82.
- Coelho MAN., Mayo SJ. 2007. Typifications of names of Brazilian taxa of *Anthurium* sect. *Urospadix* (Araceae). *Taxon* 56, 211-225.
- Coelho MAN., Waechter JL., Mayo SJ. 2009. Revisão taxonômica de *Anthurium* (Araceae) seção *Urospadix* subseção *Flavescentiviridia*. *Rodriguésia* 60, 799–864.
- Coelho MAN., Gonçalves EG., Sakuragui CM. Temponi LG. 2012. Araceae. In: Wanderley, M. G. L., Shepherd, G. J., Melhem, T. S., Giulietti, A. M., Martins, S. E. *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. São Paulo, FAPESP, ed. 7, pp. 27-71.

- Coelho MAN., Rabelo MFR., 2015. A new species of *Anthurium* (Araceae) from Brazil. *Aroideana* 37, 1–16.
- Coelho MAN.; Temponi LG, Camelo MC, Mayo SJ, Pimenta KM, Pontes TA, Andrade, IM *Anthurium* in *Flora e Funga do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Available: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB4912>>. Acess: 18 may 2022
- Croat TB, Bunting GS. 1979. Standartization of *Anthurium* descriptions. *Aroideana* 2(1): 15-25.
- Croat TB, Sheffer RB. 1983. The sectional groupings of *Anthurium* (Araceae). *Aroideana* 6 (3), 85-23.
- Croat TB. 1985. Collecting and preparing specimens of Araceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 72: 252–258.
- Croat TB. 1991. A revision of *Anthurium* section *Pachyneurium* (Araceae). *Ann. Missouri Bot. Gard.* 78(3): 539-855.
- Cusimano N, Bogner J, Mayo SJ, Boyce P C, Wong SY, Hesse M, Hetterscheid WLA, Keating RC, French JC. 2011. Relationships within the Araceae: comparison of morphological patterns with molecular phylogenies, *American Journal of Botany* 98 (4), 654-668.
- Díaz Cruz JA. 2020. Análisis filogenéticos paso a passo, Métodos de reconstrucción filogenética. DOI:10.13140/RG.2.2.35281.28007.
- Engler HGA. 1878. Araceae. In: Martius, C. F. P. (Ed.). *Flora brasiliensis*, 25- 224.
- Engler HGA. 1898. Revision der Gattung *Anthurium* Schott. *Botanische Jahrbücher für Systematik. Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 25, 352 -476.
- Engler HGA. 1905. Araceae-Pothoideae. In: Engler, H. G. A. (Ed.). *Das Pflanzenreich* 4, 1-330.
- Felsenstein J. 1985. Confidence limits on phylogenies: an approach to using bootstrap. *Evolution* 39:783–791.
- French JC; Chung MG, Hur K. 1995. Chloroplast DNA phylogeny af the Ariflorae. In: Rudall PJ; Cribb PJ; Cuttler DF; Humphries CJ. *Monocotyledons: systematics and evolution*. Royal Botanic Gardens. Kew. p. 255-275.
- Goloboff PA, Farris JS, Nixon KC. 2008. TNT, a free program for phylogenetic analysis. *Cladistics* 24:1–13.

- Hammes JK, Nadruz MAC, Temponi LG, Lombardi JA. (2020) Two new species of *Anthurium* Schott (Araceae) from the Atlantic Forest in Minas Gerais, Brazil. *Phytotaxa* 440: 292–300
- Hauser DL, Presch W. 1991. The effect of ordered characters on phylogenetic reconstruction. *Cladistics* 7: 243-265.
- Henriquez CL, Arias T, Pires JC, Croat TB, Schaal BA. 2014. Phylogenomics of the plant family Araceae. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 75, 91–102.
- Maddison WP, Maddison DR. 2011. Mesquite: a modular system for evolutionary analysis. *Version 2.75*.
- Mayo SJ, Bogner J, Boyce PC. 1997. The genera of Araceae. Royal Botanic Gardens, Kew, pp. 505-507.
- Nixon KC. 1999-2002. WinClada ver. 1.0000 Published by the author, Ithaca, NY, USA.
- Pimenta K.M., Mayo S., Temponi L.G., Mantovani A., Amorim A.M. 2021. *Anthurium bromelicola* and *A. sterilispadix* (Araceae): two distinct bromeliad commensals with highly unusual inflorescence morphology endemic to Northeast Brazil. *Plant Systematics and Evolution*, 307:6.
- Pinna MCC. de. 1991. Concepts and Tests of Homology in the Cladistic Paradigm. *Cladistics* 7: 367-39.
- Pogue MG, Mickevich MF. 1990. Character definitions and character state delineation: the bête noire of phylogenetic inference. *Cladistics* 6: 319-361.
- Pontes TA. Estudo Taxonômico das Espécies de *Anthurium* Seção *Urospadix* (Araceae) endêmicas ao Sertão Central da Bahia, Baseado em Dados Genéticos e Morfométricos, e enfocando E-Taxonomy. 2014. Tese de Doutorado, Universidade Estadual De Feira De Santana, Bahia.
- Radford AE, Dickison WC, Massey JR, Bell CR. 1974. Vascular plant systematics. New York: *Harper & Row Publishers*.
- Rambaut, A. 2010. FigTree v1.3.1. Institute of Evolutionary Biology, University of Edinburgh, Edinburgh. <http://tree.bio.ed.ac.uk/software/figtree/>
- Schott HW. 1860. Prodrum systematics Aroidearum. *Typis congregation mechitharisticae*. Wien.
- Temponi L. Sistemática de *Anthurium* sect. *Urospadix* (Araceae). 2006. 143f. Tese de Doutorado em Botânica, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Temponi LG, Coelho MAN, Mayo SJ. Araceae. 2009. In: Giulietti AM.; Rapini A,

- Andrade MJG, Queiroz LP, Silva JMC. *Plantas raras do Brasil*. Conservação Internacional, Universidade Estadual de Feira de Santana, Belo Horizonte, Feira de Santana. Pp. 67-70.
- Temponi LG, Coelho MAN. 2011. Two new species of *Anthurium* sect. *Urospadix* (Araceae) for Brazil. *Rodriguésia* 62 (2): 315-320.
- Valadares RT, Sakuragui CM 2014. A New Species of *Anthurium* (Araceae) sect. *Urospadix* subsect. *Obscureviridia* from Espírito Santo, Eastern Brazil. *Systematic Botany* 39: 31–35.
- Wiens JJ. 1999. Polymorphism in systematics and comparative biology. *Annual Review of Ecology and Systematics* 30: 327-362.
- Wiens JJ. 2000. Coding morphological variation within species and higher taxa for phylogenetic analysis. In: JJ Wiens, ed. *Phylogenetic analysis of morphological data*. Washington: *Smithsonian Institution Press*, 115-145.

ANEXO

Tabela 4 . Lista de espécies e voucher com caracteres morfológicos avaliados.

Espécie	Voucher
<i>A. affine</i>	RB590861/RB583789/RB572984
<i>A. atrovinosum</i>	UNOP 10840
<i>A. bellum</i>	UNOP3679
<i>A. binottii</i>	UNOP 1174
<i>A. bromelicola</i>	UNOP 004202
<i>A. cleistanthum</i>	MBM419; UNOP4191
<i>A. comtum</i>	UNOP1080/UNOP1104/UNOP1130; UNOP 10843
<i>A. coriaceum</i>	UNOP410/UNOP1166/UNOP1167; UNOP 11166;
<i>A. fontellanium</i>	UNOP 11207
<i>A. gaudichaudianum</i>	UNOP 11165
<i>A. harrisii</i>	MBM266979
<i>A. lacerdae</i>	UNOP 10890
<i>A. leonii</i>	UNOP 2366
<i>A. lhotzkianum</i>	unop 11162
<i>A. loefgrenii</i> .	MBM393744/MBM236872/MBM027184; UNOP 11201
<i>A. longifolium</i>	UNOP 11161
<i>A. longipes</i>	MBM187050/MBM094879; UNOP 4203
<i>A. lucidum</i>	UNOP 7225
<i>A. lucioi</i>	UNOP 11206
<i>A. maricense</i>	RB 327810; RB 474987
<i>A. maximilianii</i>	UNOP 11183
<i>A. microphyllum</i>	RB 288048; UNOP 4198
<i>A. organense</i>	UNOP 11209; UNOP 6939
<i>A. parvum</i>	UNOP 11179
<i>A. sellowianum</i>	UNOP 11173
<i>A. xanthopylloides</i>	HRCB 76728
<i>A. unense</i>	RB 157145

FIGURAS



Figura 1. Habitat e lâmina foliar em *Anthurium* sect. *Urospadix*. A. Hábito rupícola de *A. binotii*. B. Hábito terrestre de *A. coriaceum*. C. Lâmina foliar de *A. leonii*. D–E. Hábito terrestre, formato da lâmina foliar e inflorescência de *A. loefgrenii*. F. Hábito epífita de *A. longifolium*. G. Lâmina foliar de *A. lhotzkyanum*. H. Lâmina foliar e inflorescência de *A. lucioi*. I. Hábito epífita de *A. sellowianum*. (Foto C, Flora e Funga do Brasil, 2022).

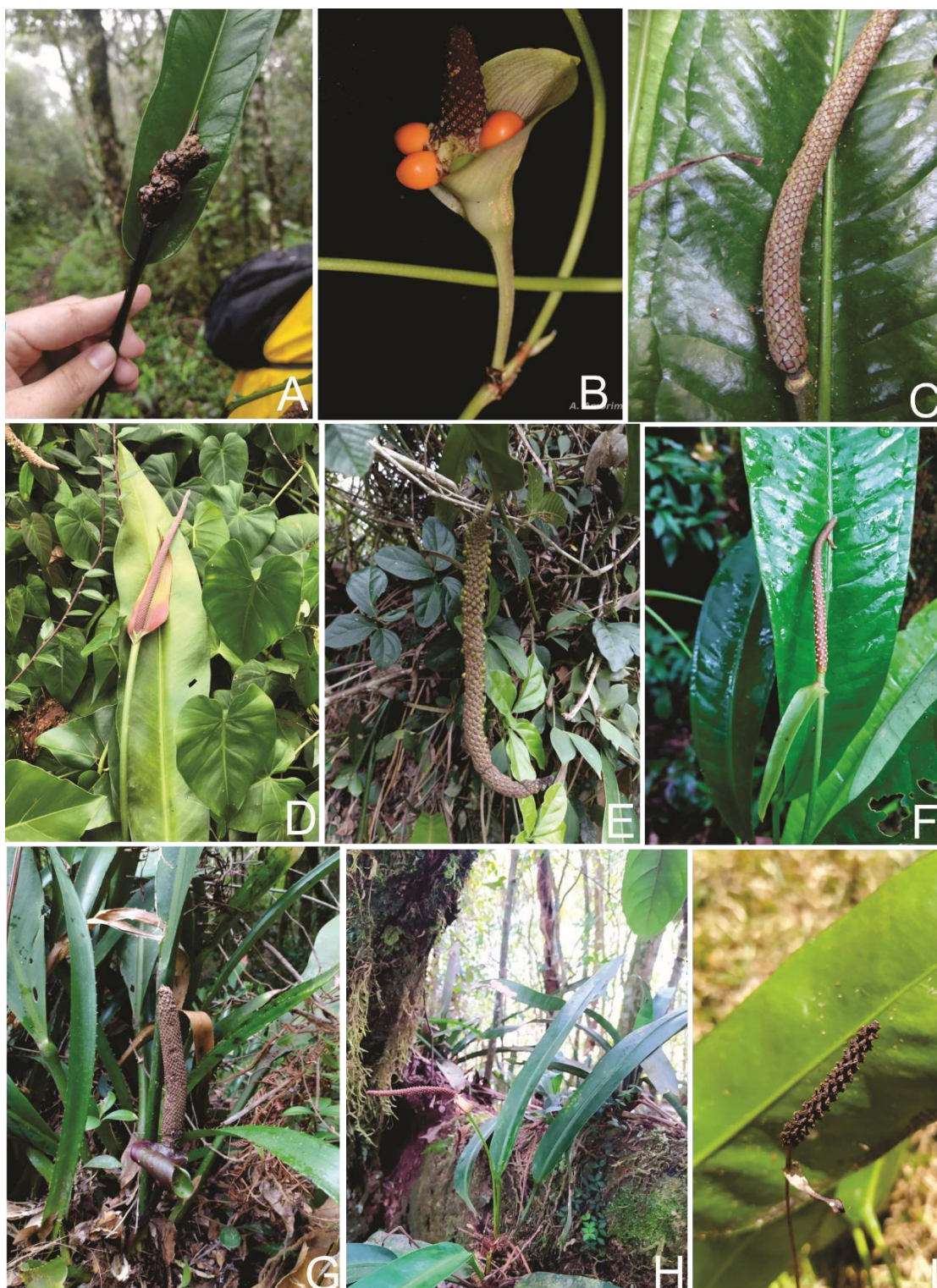


Figura 2. Inflorescência e bagas em *Anthurium* sect. *Urospadix*. A. Bagas de *A. atrovinosum*. B. Bagas de *A. bromelicola*. C. Inflorescência em antese de *A. comtum*. D. Inflorescência de *A. coriaceum*. E. Bagas de *A. gaudichaudianum*. F. Inflorescência em antese de *A. intermedium*. G. Inflorescência em pós antese de *A. lacerdae*. H. Inflorescência em antese de *A. longifolium*. I. Inflorescência com estípte de *A. organense*. (Foto B, Flora e Funga do Brasil, 2022).

CAPÍTULO 2

Revisão taxonômica, em *Anthurium* sect. *Urospadix* subsect.

***Insculptinervia* Engl. (Araceae)**

Janaine K. Hammes, Marcus A. N. Coelho, Simon J. Mayo; Livia G. Temponi & Julio Antonio Lombardi

SEGUE AS NORMAS DO PERIÓDICO SYSTEMATIC BOTANY

Resumo

Anthurium Schott é o maior gênero da família, pertencente à subfamília Pothoideae, com 950 espécies. No Brasil, é representado por 152 espécies, das quais 122 são endêmicas. O gênero é monofilético, dividido atualmente em 19 seções, porém com muitas discordâncias em suas classificações infragenéricas. Apenas quatro destas seções ocorrem no Brasil e destaca-se *Anthurium* sect. *Urospadix* Engler, que possui cerca de 100 espécies nos neotrópicos e representam a grande maioria das espécies do leste brasileiro. Ainda esta seção reúne sete subseções, sendo *Dependentia* Engl., *Insculptinervia* Engl., *Flavescentiviridia* Engl., *Obscureviridia* Engl., *Occultinervia* Engl., *Paucinervia* Engl. e *Validinervia* Engl., das quais apenas quatro ocorrem no Brasil (*Flavescentiviridia*, *Insculptinervia*, *Obscureviridia* e *Validinervia*). *Anthurium* sect. *Urospadix* subsect. *Insculptinervia* como delimitada por Engler em 1905, é definida por possuir folha ereta, lâmina foliar coriácea e nervuras secundárias fortemente insculpidas adaxialmente, mas aqui foi redefinida e revisada. Quando delimitada reunia apenas cinco espécies: *Anthurium galeotti* K.Koch, *A. comtum* Schott, *A. eichleri* Engl., *A. longipes* N.E.Br. e *A. nitidulum* Engl. O objetivo dessa revisão foi inserir espécies que foram descritas posteriormente a delimitação de Engler, bem como definir caracteres morfológicos diagnósticos das espécies de *A. sect. Urospadix* subsect. *Insculptinervia*. Desta forma, a subseção é reconhecida pela folha ereta, nervuras laterais primárias fortemente insculpidas adaxialmente, lâmina foliar de cartácea a coriácea. Outras oito espécies foram aqui incluídas: *Anthurium cipoense* Temponi, *A. hoehnei* K.Krause, *A. mareense* K.Krause e *A. narae* Nadruz, Camelo & Temponi, que possuem folhas eretas, nervuras laterais primárias fortemente insculpidas adaxialmente; *A. fontellanum* Nadruz & Leoni e *A. unense* Cath. & Nadruz, que apesar de não possuírem todas as características que definem a subseção *Insculptinervia* e anteriormente terem sido posicionadas na subseção *Flavescentiviridia*, possuem as nervuras laterais primárias fortemente insculpidas adaxialmente. Já *A. atrovinosum* Temponi, Hammes & Nadruz, *A. brigadeiroense* Nadruz, Hammes & Temponi, *A. caparoense* Temponi, Camelo & Nadruz e *A. megapetiolatum* E.G.Gonç. foram descritas recentemente e já posicionadas em *Insculptinervia*. Desta forma, *Anthurium* sect. *Urospadix* subsect. *Insculptinervia* foi ampliada para 15 espécies, todas endêmicas da Mata Atlântica.

Palavras Chave: Brasil, Mata Atlântica, Nervuras insculpidas.

1. Introdução

Pertencente à subfamília Pothoideae, *Anthurium* Schott é o maior gênero de Araceae, com 950 espécies (Boyce & Croat 2022). Estas podem ser caracterizadas pelas nervuras terciárias reticuladas e flores perigoniadas (Croat 1983; Coelho et al. 2012). No Brasil, *Anthurium* está representado por 153 espécies, das quais 123 são endêmicas (Croat 1983; Coelho et al. 2012; Araceae in Flora e Funga do Brasil 2022).

Anthurium é monofilético e com muitas discordâncias em suas classificações infragenéricas, com base geralmente em caracteres morfológicos foliares. Essas características reunidas separavam o gênero em 28 grupos, 16 a 19 seções ou 18 seções e duas séries (Schott 1860; Engler 1878, 1898, 1905; Croat & Sheffer 1983; Carslen & Croat, 2013). *Anthurium* então é composto por 19 seções com sete seções monofiléticas, baseado em análises filogenéticas e morfológicas (Carslen & Croat, 2019).

Das 19 seções reconhecidas por Carslen & Croat (2013, 2019) apenas cinco destas seções ocorrem no Brasil e dentre estas se destaca *Anthurium* sect. *Urospadix* Engl., que representa a grande maioria das espécies do leste brasileiro. Segundo Engler (1905), *Anthurium* sect. *Urospadix* apresenta aproximadamente 100 espécies neotropicais e distribuição disjunta, composta por dois centros de biodiversidade, sendo um deles o leste do Brasil e o outro o noroeste da América do Sul, América Central e algumas ilhas do Caribe. Trabalhos mais recentes apontam que *Anthurium* sect. *Urospadix* reúne pelo menos 60 espécies encontradas apenas no leste do Brasil (Temponi 2006; Carslen & Croat 2013) e novas espécies têm sido descritas frequentemente (Temponi & Coelho 2011; Valadares & Sakuragui 2014; Camelo et al. 2018; Camelo et al. 2020; Hammes et al. 2020).

De acordo com o conceito de Engler (1905) *Anthurium* sect. *Urospadix* é composta por sete subseções, sendo *Dependentia* Engl., *Insculptinervia* Engl., *Flavescentiviridia* Engl., *Obscureviridia* Engl., *Occultinervia* Engl., *Paucinervia* Engl. e *Validinervia* Engl., com distribuição no Brasil e na América Central. Porém estudos moleculares mais recentes (Temponi 2006) confirmados por Carslen & Croat (2013), apontaram que apenas representantes das quatro seções que ocorrem no Brasil (*Flavescentiviridia*, *Insculptinervia*, *Obscureviridia* e *Validinervia*) compõem a seção *Urospadix* Engl. emend. Temponi, Nadruz, Croat & Carslen (Capítulo 2).

Coelho et al. (2009), baseado em Engler (1898, 1905), resumem características morfológicas que separam as subseções de *Anthurium* sect. *Urospadix*. Historicamente

das quatro subseções que ocorrem no Brasil, *Insculptinervia* e *Validinervia* são caracterizadas por apresentar lâmina foliar coriácea, nervuras laterais primárias visíveis, folhas eretas e nervuras laterais primárias bem desenvolvidas. As espécies de *Insculptinervia* podem ser reconhecidas por apresentarem, nervuras laterais primárias e secundárias fortemente insculpidas adaxialmente, enquanto em *Validinervia* as laterais primárias são proeminentes abaxialmente. Já *Flavescentiviridia* e *Obscureviridia* possuem lâmina foliar cartácea ou membranácea. E se distinguem pelas espécies de *Flavescentiviridia* por apresentarem lâmina esverdeada discolor e nervuras laterais primárias evidentes, enquanto em *Obscureviridia* a lâmina é esverdeada concolor e as nervuras laterais primárias são obscuras. Porém estes caracteres muitas vezes se sobrepõem e não são suficientes para reconhecer todas as espécies destas subseções.

A revisão taxonômica de *A. sect. Urospadix* subsect. *Insculptinervia* é apresentada, pois *A. sect. Urospadix* subsect. *Flavescentiviridia* foi revisada recentemente por Coelho *et al.* (2009) e *A. sect. Urospadix* subsect. *Obscureviridia* vem sendo estudada por Pontes (2014), Pontes *et al.* (2016) e Valadares *et al.* (2019).

Segundo Engler (1898), *A. sect. Urospadix* subsect. *Insculptinervia* reunia apenas cinco espécies e o objetivo com este estudo foi, portanto, revisar esta subseção, apresentando dados de distribuição geográfica, caracteres diagnósticos, chave de identificação e a tipificação da subseção.

2. Material e Métodos

Visitas físicas aconteceram nos herbários F, HRCB, MBM, MO, RB e UNOP, os quais abrigam o maior número de espécies da subseção, além das espécies tipo e os protólogos. Também foram realizadas consultas e análises das espécies em base de dados disponíveis *online*, como o Herbário virtual-REFLORA, Jabot e *Specieslink* das seguintes coleções: ALCB, BHCB, BHZB, BM, CEPEC, CESJ, CVJBFZB, EAC, ESA, GFJP, HPL, HRCB, HST, HUEFS, HUEM, HUEMG, HUCP, HUFU, IAN, IPA, K, MAC, MBML, NHML, NY, P, RBR SPF, SP, SPF, VIES, U, UB, UEC e US (acrônimos seguem the *Index Herbariorum* Thiers 2020, continuously updated), abrangendo todos os registros das espécies. O material coletado foi herborizado conforme procedimentos de Croat (1985) e incorporado no herbário UNOP, duplicatas serão doadas para RB e HRCB.

Foram avaliados os tipos das espécies já indicadas como da subsect. *Insculptinervia* e das descritas posteriormente indicadas em suas obras príncipes (Engler

1905; Gonçalves 2001; Camelo et al. 2018a; Camelo et al. 2018b; Hammes et al. 2020), bem como as que contém as características que definem a subseção.

Coletas foram realizadas de 2018 a 2021 em todo o leste brasileiro, onde algumas das espécies foram coletadas e melhor observadas em campo, para isso foi solicitada licença junto ao SISBIO e o projeto está cadastrado no SISGEN (A2B7BB0).

Materiais coletados e registrados nos herbários consultados foram utilizados para elaboração da chave de identificação das espécies, ilustrações, dados de distribuição geográfica, fenologia e características diagnósticas, bem como características importantes para as descrições, como cores das estruturas vegetativas e reprodutivas; a terminologia morfológica seguiu Croat & Bunting (1979) e Stearn (2004).

3. Resultados e discussão

A subseção *Insculptinervia* é distribuída por todo o leste brasileiro, foi recircunscrita e sinonimizada, e agora é composta por 15 espécies e é chamada de subseção *Urospadix*, incluindo além das cinco espécies inicialmente posicionadas neste grupo (*Anthurium galeotti* K.Koch, *A. comtum* Schott, *A. eichleri* Engl., *A. longipes* N.E.Br. e *A. nitidulum* Engl.) outras 10 espécies. *Anthurium hoehnei* K.Krause e *A. mareense* K.Krause que possuem nervuras laterais primárias visíveis e fortemente insculpidas adaxialmente; *A. fontellanum* Nadruz & Leoni e *A. unense* Cath. & Nadruz que apesar de não possuírem todas as características que definem a subseção *Insculptinervia* e anteriormente fazerem parte da subseção *Flavescentiviridia*, tem a característica principal, que são nervuras laterais primárias fortemente insculpidas adaxialmente. Já *A. atrovinosum* Temponi, Hammes & Nadruz, *A. brigadeiroense* Nadruz, Hammes & Temponi, *A. caparoense* Temponi, Camelo & Nadruz e *A. megapetiolatum* E.G.Gonç. estão citados como *Insculptinervia* nas suas “obras príncipes”. Além destas, *A. cipoense* Temponi e *A. narae* Nadruz, Camelo & Temponi tem as nervuras laterais primárias fortemente insculpidas adaxialmente, que é a característica principal desta subseção. (Figura 1; Figura 2).

4. Tratamento taxonômico

Anthurium Schott Wein. Zeitschr. Kunst 3:828. 1829 (3rd Quart).

Lectótipo: *Anthurium acaule* (Jacq.) Schott.

Basiônimo: *Pothos acaulis* Jacq., Enum. Syst. Pl. 31. 1760.

Epífita, rupícola ou terrestre. Caule ereto a reptante; entrenós muito curtos, curtos ou alongados, caule cobertos com catafilos e perflos decompostos ou inteiros, decíduos ou persistentes. Pecíolo curto ou alongado, obtuso, agudo ou arredondado em seção transversal, sulcado com margens agudas ou obtusas ou achatado adaxialmente, agudo a obtuso, as vezes com carena abaxialmente, geniculo curto ou longo. **Lâmina foliar** com prefoliação convoluta a supervoluta, inteira a digitada, lanceolada, oblonga, elíptica, ovada, raramente peltada, podendo ser aguda, cilíndrica, cordada, sagitada a hastada na base, esverdeada, coriácea, cartácea a membranácea, com ou sem pontuações glandulares em uma ou ambas as faces; nervura central muito proeminente, variando de obtusa a carenada em ambas as faces da lâmina foliar; nervuras laterais primárias numerosas unidas numa nervura coletora em cada lado da lâmina foliar, insculpidas, visíveis ou obscuras, mais proeminentes que as nervuras laterais secundárias terciárias. **Inflorescência:** pedúnculo raramente curtos ou geralmente alongados; espata persistente ou caduca, geralmente linear lanceolada, raramente ovado-lanceolada, esverdeada a vinácea; espádice cilíndrico ou afilado, frequentemente mais longo que a espata, séssil ou estipitado; flores geralmente pequenas, esverdeadas a vináceas, ovário curtamente ovóide, oblongo, coroado por um estigma largamente discóide, lóculos 1(-2) ovulados. **Fruto** baga globosa, esverdeada, amarelada, avermelhada, violácea ou vinosa, às vezes apenas no ápice, sementes-2-4.

Anthurium seção *Urospadix* Engl. emend. Temponi, Nadruz, Croat & Carslen in Fl.

Bras. III: 2. 1878

Lectotipo designado aqui: *Anthurium comtum* Schott Bonplandia 10: 87. 1862.

Epífita, rupícola ou terrestre. Caule ereto a reptante; entrenós muito curtos a curtos, caule, cobertos com catafilos e perflos marcescentes ou inteiros. Pecíolo verde, verde com nuances vináceas, castanho ou vináceo na base, abaxialmente obtuso, agudo ou carenado, adaxialmente sulcado com margens agudas ou obtusas ou achatado. **Lâmina foliar** verde, concolor, levemente discolor ou quando discolor apenas com a face abaxial mais clara e não amarelada, inteira, lanceolada, oblonga, elíptica, ovada, ápice, arredondado, agudo, obtuso, atenuado, com apêndice rostrado a mucronado, base aguda, cordada, sagitada, subcordada, obtusa, atenuada ou hastada, as vezes com lobos posteriores, coriácea, cartácea a membranácea, com ou sem pontuações glandulares em

uma ou ambas as faces; nervura central verde, proeminente abaxial, adaxial ou igual em ambas as faces, podendo variar de aguda, obtusa, arredondada, achatada e as vezes carenada; nervuras laterais primárias numerosas insculpidas, impressas adaxialmente ou obscuras, mais proeminentes que as nervuras laterais secundárias que podem ser insculpidas, impressas ou obscuras abaxialmente. **Inflorescência:** pedúnculo longo ou curto; espata linear lanceolada, ovada, oblonga ou navicular, verde, verde com nuances vináceas, amarelada, acastanhada ou alaranjada; espádice cilíndrica, verde, vinácea, amarela, creme, alaranjada, castanha ou cinza, séssil ou estipitado; flores geralmente pequenas, esverdeadas a vináceas, ovário curtamente ovóide, oblongo, coroado por um estigma largamente discóide, lóculos 1(-2) ovulados. **Fruto** baga globosa, esverdeada, alaranjada ou vinosa, sementes-2.

Anthurium sect. *Urospadix* subsect *Insculptinervia* Engler's Bot Jahrb. XXV. (1898) 393.

Lectótipo designado aqui: *Anthurium comtum* Schott Bonplandia 10: 87. 1862.

Epífita, rupícola ou terrestre. Caule ereto a reptante; entrenós 0,1-5,0 cm. Catafilos e perfilos decompostos ou inteiros, decíduos. Pecíolo verde a verde com nuances vináceas, abaxialmente agudo a obtuso, adaxialmente sulcado com margens agudas ou obtusas ou achatado, genículo verde da mesma cor do pecíolo, mais claro ou mais escuro, 0,2-2,9 cm. **Lâmina foliar** verde, concolor ou levemente discolor, inteira, lanceolada, oblonga, elíptica, ovada, com ápice agudo a acuminado, rostrado, base aguda, atenuada, truncada, cordada ou sagitada, frequentemente coriácea a cartácea, ou membranácea, com ou sem pontuações glandulares em uma ou ambas as faces; nervura central verde em ambas as faces, abaxialmente obtusa a aguda, adaxialmente achatada, obtusa ou aguda; nervuras laterais primárias 9-26 em ambos os lados, insculpidas ou impressas adaxialmente, mais proeminentes que as nervuras laterais secundárias; nervuras basais 0-4. **Inflorescência:** pedúnculo igual, maior ou menor que o pecíolo. Espata geralmente linear lanceolada, raramente ovado-lanceolada, navicular, ereta a reflexa, persistente ou decídua, verde a verde com nuances vináceas. Espádice cilíndrica, séssil ou estipitada; flores geralmente pequenas, esverdeadas a vináceas, espiral principal 3-6 flores, espiral secundária 4-9 flores. **Fruto** baga, verde ou vinácea, sementes-2.

Chave de identificação para as espécies de *Anthurium* sect. *Urospadix* subsect.

Urospadix

1. Caule reptante
 2. Lâmina foliar base truncada a obtusa, ângulo da espata com o pedúnculo reto, bagas verdes na base e marrom no ápice*A. megapetiolum*
 - 2'. Lâmina foliar base arredondada ou cordada, ângulo da espata com o pedúnculo obtuso, bagas vermelhas..... *A. longipes*
- 1'. Caule ereto
 3. Lâmina foliar com pontos glandulares
 4. Lâmina foliar com base geralmente cordada às vezes truncada, raramente arredondada, presença de lobos posteriores
 5. Lâmina foliar deflexa a perpendicular em relação ao caule.....*A. hoehnei*
 - 5'. Lâmina foliar ereta em relação ao caule
 6. Pecíolo achatado a canaliculado com margens agudas a levemente carenadas adaxialmente, espata navicular formando ângulo reto com o pedúnculo*A. unense*
 - 6'. Pecíolo cilíndrico a levemente sulcado com margens obtusas adaxialmente, espata aplanada formando ângulo agudo com o pedúnculo..... *A. fontellianum*
 - 4'. Lâmina foliar com base arredondada a truncada, ausência de lobos posteriores..... *A. mareense*
 - 3'. Lâmina foliar sem pontos glandulares
 7. Epífita ou rupícola, espata geralmente caduca, espádice cinza em pós-antese*A. comtum*
 - 7'. Terrestre, espata persistente, espádice de outra cor em pós-antese
 8. Pecíolo maior que a lâmina
 9. Baga esverdeada com apenas ápice vináceo..... *A. cipoense*
 - 9'. Baga totalmente vinácea com ápice mais escuro..... *A. atrovinosum*
 - 8'. Pecíolo mais curto ou do mesmo tamanho que a lâmina
 10. Pecíolo mais curto que a lâmina
 11. Pedúnculo maior que o pecíolo
 12. Bagas verdes
 13. Nervuras laterais primárias 21–25, lâmina foliar de 30–70 cm compr., genículo 5–8 mm compr.,*A. galeottii*
 - 13'. Nervuras laterais primárias 9–14, lâmina foliar de 14–47cm compr., genículo 2–6 mm compr., *A. brigadeiroense*
 - 12'. Bagas vináceas
 14. Pecíolo canaliculado adaxialmente com margens obtusas, espádice estipitado..... *A. nitidulum*

- 14'. Pecíolo sulcado adaxialmente com margens agudas, espádice séssil.*A. eichleri*
- 11'. Pedúnculo igual ou menor que o pecíolo.....*A. brigadeiroense*
- 10'. Pecíolo do mesmo tamanho que a lâmina
15. Espádice estipitado, bagas esverdeadas com pontuações esbranquiçadas no ápice e esbranquiçadas na base.....*A. narae*
- 15'. Espádice séssil, bagas esverdeadas a vináceas, sem pontuações
16. Frutos imaturos verdes.*A. caparoense*
- 16'.Frutos imaturos vináceos.*A. atrovinosum*

1. *Anthurium atrovinosum* Temponi, Hammes & Nadruz, Phytotaxa 440(4): 293–297, f. 1A–D, 2A–J. 2020. (Fig., 1 A.; Fig., 2- A.; Fig., 3 A-B)

Tipo: BRASIL. Minas Gerais: Araponga, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Pico do Boné, 02 Jul 2019, (fl.), *J.K. Hammes et al.* 225 (holotype RB!, isotypes K!, MO!)

Terrestre. Caule ereto, às vezes vermelho internamente na seção transversal; entrenós com 0,9–1,5 cm de compr. Prófilos e catáfilos acastanhados, decompostos na base e inteiros no ápice. Pecíolo verde com nuances vináceas geralmente na base, abaxialmente obtuso a obtuso com leve quilha, adaxial sulcado com margens obtusas a levemente sulcado com margens agudas, 12,0–45,0 cm de comp., genículo verde da mesma cor do pecíolo, 0,2–0,5 cm. **Lâmina foliar** verde, discolor a ligeiramente discolor, ereta a ligeiramente patente, cartácea, elíptica, 13,5–29,5 × 3,7–9,0 cm, ápice agudo a apiculado, base aguda, obtusa a truncada, sem pontuações glandulares. Nervura central verde em ambos os lados, obtusa a aguda abaxialmente, obtusa a aguda adaxialmente, proeminente; nervuras laterais primárias insculpidas adaxialmente a fortemente insculpidas 10–16 ambos os lados; nervuras laterais secundárias insculpidas; nervura basal 1–(0); nervura coletora 0,3–1,5 cm de distância da margem. **Inflorescência:** Pedúnculo verde ou verde com pontos vináceos, ou inteiramente vináceo, cilíndrico a 1 quilhado, 10,0–35,5 cm de compr. Espata persistente verde a verde com pontos vináceos externamente e vináceos internamente, ereta a patente na antese, pós-antese reflexa, lanceolada, 3,5–6,0 × 0,6–1,1 cm, formando um ângulo agudo na junção pecíolo/pedúnculo, séssil. Espádice vinácea, cilíndrica, 3,0–8,0 × 0,4–1,0 cm, grãos de pólen amarelos, espiral principal 4–5 flores;

espiral secundária 5–7 flores. **Bagas**, imaturas e maduras vináceas, sem pontuações, sementes–2.

Distribuição, habitat e fenologia: *Anthurium atrovinosum* ocorre no estado de Minas Gerais, em Floresta Estacional Semidecidual (Coelho et al. 2022). Essa espécie ocorre em pequenas populações distribuídas em grupos de 3-4 indivíduos em campos de altitude de 1450 a 1720 m, foi encontrada com flores e frutos imaturos em julho e bagas em fevereiro.

Notas: Pode ser diferenciado das demais espécies principalmente por possuir bagas maduras e imaturas vináceas e pecíolo sulcado com margens frequentemente obtusas. Pertence a subseção *Insculptinervia* desde a sua descrição por possuir lâmina foliar ereta, cartácea e nervuras laterais primárias fortemente insculpidas adaxialmente (Hammes et al., 2020).

Material examinado BRASIL. Minas Gerais: Araponga, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Pico do Boné, 02 Jul 2019, (fl.), J.K. Hammes et al. 225 (RB; UNOP). Fervedouro, Trilha Pedra do Pato, 12 Feb 2020, (fl.), (fr.), J.K. Hammes et al. 244 (UNOP); Pedra Bonita, Trilha Matipó, 4 Aug 2019, (fl.), J.K. Hammes et al. 230 (UNOP); 4 Aug. 2019, (fl.), (fr.), J.K. Hammes et al. 232 (UNOP); (fl.), M.C. Camelo et al. 110 (RB).

2. *Anthurium brigadeiroense* Nadruz, Hammes & Temponi, Phytotaxa 440(4): 297–299, f. 1E–I, 4A–I. 2020.(Fig., 1 A.; Fig., 2-B-C; Fig., 3 C-D)
Tipo: BRASIL. Minas Gerais: Araponga. Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Lage do Ouro, 3 Aug. 2019, (fl.), (fr.), J.K. Hammes et al. 228 (holotype RB!, isotypes BHCB!, K!, MO!)

Terrestre. Caule ereto, às vezes vermelho internamente na seção transversal; entrenós com 0,5–5,0 cm de compr. Prófilos e catafilos acastanhados, completamente decompostos a decompostos com ápice inteiro. Pecíolo verde a verde com pontos vináceos da base ao meio, abaxialmente agudo a obtuso, adaxialmente plano a sulcado com margens obtusas, 6,5–49,5 cm de comprimento, genículo verde da mesma cor do pecíolo, de 0,2–0,6 cm. **Lâmina foliar** verde, ligeiramente discolor, ereta, coriácea, linear, oblonga a raramente elíptica, 14,5–47,0 × 2,0–11,5 cm, ápice agudo, apiculado, base aguda, truncada, obtusa, ligeiramente cordada quando jovem, sem pontuações glandulares. Nervura central verde em ambos os lados, aguda a obtusa em todo o seu comprimento nas superfícies superiores

(aguda pelo menos na porção apical), aguda nas superfícies inferiores; nervuras laterais primárias fortemente insculpidas adaxialmente 9–14 ambos os lados; nervuras laterais secundárias insculpidas; nervura basal 1–(0); nervura coletora 0,2–1,8 cm de distância da margem. **Inflorescência:** Pedúnculo vináceo a verde com nuances vináceos, cilíndrico a 1 quilhado, 4,0–34,0 cm de compr. Espata persistente verde com nuances vináceas, ereta a patente, lanceolada, 3,0–7,5 × 1,0–1,5 cm, decorrente, formando um ângulo agudo com o pedúnculo, sésil ou curto estipitado; estípite de até 0,4 cm de compr. Espádice ligeiramente verde com pontos vináceos a castanhos, cilíndrica, 2,8–8,6 × 0,4–1,0 cm, grãos de pólen amarelos, espiral principal 4–5 flores; espiral secundária 6–7 flores. **Bagas:** verdes, sem pontuações, sementes–2.

Distribuição, habitat e fenologia: Em Minas Gerais foi encontrado somente no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro. Segundo Coelho et al. (2022), *Anthurium brigadeiroense*, ocorre em Minas Gerais e Espírito Santo, em Floresta Estacional Semidecidual. Geralmente terrestre, encontrado entre as altitudes 1260 a 1650 m, geralmente em áreas degradadas próximas a florestas e em pequenas populações de 3-4 indivíduos. Encontrada com flores e frutos jovens em julho e fevereiro.

Notas: Essa espécie pode ser diferenciada das demais da seção por possuir de 9–14 nervuras secundárias, lâmina foliar de 14–47 cm compr. Foi posicionada em *Insculptinervia* por possuir marcadamente as características desta subseção, como lâmina foliar ereta, coriácea e nervuras laterais primárias fortemente insculpidas adaxialmente.

Material examinado: BRASIL. Espírito Santo: Santa Teresa, Reserva Biológica Augusto Ruschi, Trilha das Cachoeiras, 20 Feb 2019, (fr.), J.K. Hammes et al. 189 (UNOP). Minas Gerais: Araponga, Parque Estadual Serra do Brigadeiro, 23 Jun 2004, (fl.), M. Nadruz et al. 1573;1576;1577;1578 (RB); Lage do Ouro, 3 Aug. 2019, (fl.), (fr.), J.K. Hammes et al. 228 (RB). Trilha Matipó, 4 Jul 2019, (fl.), (fr.), J.K. Hammes et al. 229 (UNOP). 4 Jul 2019, (fl.), (fr.), J.K. Hammes et al. 231 (RB); Pedra do Pato, 3 Feb 2015, (fl.), C.N. Fraga et al. 3582 (RB). Pico do Boné, 23 Jun 2004, (fl.), M. Nadruz et al. 1575 (RB); 2 Jul 2019, (fl.), (fr.), J.K. Hammes et al. 226 (HRCB; UNOP). Fervedouro, Pedra do Pato, 12 Feb 2020, (fl.), (fr.), J.K. Hammes et al. 243 (UNOP); 13 Feb 2020, (fr.), J.K. Hammes et al. 246 (RB; UNOP).

3. *Anthurium caparaense* Temponi, Camelo & Nadruz, Phytotaxa 373(2): 122–123, f. 2A–H, 3A–H. 2018 (Fig., 1 A.; Fig.,2-D;E)

Tipo: BRASIL. Minas Gerais: Alto Caparaó, Parque Nacional do Caparaó, estrada para a tronqueira, 03 Mar 2010, (fl.), *M.O. Bunguer* 291 (holotype BHCB!, isotype RB!).

Terrestre. Caule ereto, vermelho internamente; entrenós com 0,9–4,3 cm de compr. Prófilos e catáfilos de vermelhos a acastanhados, inteiros no ápice e decompostos do meio para a base. Pecíolo verde ou verde com nuances vináceas na base, abaxialmente obtuso, adaxialmente achatado a levemente sulcado com margens obtusas, 14,5–29 cm de compr., geniculo verde, mais claro que o pecíolo de 0,4–0,5 cm compr. **Lâmina foliar** verde, levemente discolor, ereta, cartácea a coriácea, estreitamente elíptica a oblonga, 13,5–27 × 4,1–8,5 cm; ápice agudo, apiculado; base aguda a truncada, sem pontuações glandulares. Nervura central verde em ambos os lados, obtusa abaxial, aguda adaxial; nervuras laterais primárias, fortemente insculpidas na face adaxial, 9–11 ambos os lados, nervuras laterais secundárias fortemente insculpidas; nervura basal (1)–0; nervura coletora, 0,4–1,0 cm de distância da margem. **Inflorescência:** Pedúnculo verde com nuances vináceas, levemente anguloso a levemente quadrangular, 26–41 cm compr.; Espata persistente verde com nuances vináceas, laranja em pós antese, membranácea, reflexa em pré antese, patente em antese e pós antese, lanceolada a ovada, 3–4,2 × 0,6–0,9 cm., formando um ângulo obtuso com o pedúnculo, séssil ou curto estipitada, estípite até 0,2 cm compr. Espádice verde em pré antese e antese, laranja em pós antese, cilíndrica 2,8–5,6 × 0,3–0,7 cm, grãos de pólen amarelos; espiral principal com 4–5 flores; espiral secundária com 4–6 flores. Bagas imaturas verdes, sem pontuações, sementes não observadas.

Distribuição, habitat e fenologia: *Anthurium caparaense* ocorre em Minas Gerais, em Floresta Estacional Semidecidual. Essa espécie foi encontrada com flores de janeiro a junho, setembro a novembro e frutos imaturos em março e abril (Coelho et al. 2022).

Notas: Esta foi posicionada em *A. sect. Urospadix* subsect. *Insculptinervia* (Camelo et al., 2018), por possuir lâmina foliar ereta, cartácea a coriácea e nervuras laterais primárias insculpidas. É semelhante a *A. atrovinosum* e pode ser diferenciada por possuir pecíolo achatado a levemente sulcado com margens obtusas adaxialmente e frutos imaturos verdes.

Material Examinado: BRASIL. Parque Nacional do Caparaó, Minas Gerais: Alto Caparaó, 11 Mar 2010, (fl.), *M.O. Bunguer et al.* 518 (BHCB); 11 Mar 2010, (fl.), *G. Heringer et al.* 456 (BHCB); 26 Jan 2017, (fl.), *M.C. Camelo et al.* 03 (RB, UNOP); 02

Oct 2017, (fl.), *L.S. Leoni* 10.461 (GFJP); 25 Nov 2017, est., *L.S. Leoni* 10.323 (GFJP). Trilha para o Vale Encantado, 25 Abr 2017, (fr.), *M.A. Nadruz et al.*, 3159 (RB). Estrada para Tronqueira, 3 Mar. 2010, (fr.), *M.O. Bunger et al.*, 291 (RB). Espera Feliz, 05 Jun 2012, (fl.), *R.I. Silva et al.* 63 (HUEMG); 21 Nov 2016, (fl.), *C.D.M. Ferreira et al.* 368 (RB); 25 Abr 2017, (fr.), *M. Nadruz et al.* 3159 (RB); Trilha para Macieira, 26 abr. 2017, (fl.), *L.G. Temponi et al.* 1301 (RB); 12 Mai 2009 *L.S. Leoni et al.*, 7451 (RB). Estrada para Casa dos Beija-Flores, 21 Set 2016, (fl.), *C.D.M. Ferreira* 368 (RB); 12 Out 2018, (fl.), *L.S.B. Calazans et al.* 655;656 (VIES); 14 Out 2018, (fl.), *L.S.B. Calazans et al.* 666;667 (VIES).

4. *Anthurium cipoense* Temponi, Rodriguésia 62(2): 316, 1d–f, 2e–g. 2011. (Fig., 1 A.) Tipo: BRASIL. Minas Gerais: Santana do Riacho, Parque Nacional da Serra do Cipó, 19°16'1.2''S, 43°33'5.5''W, elev. 1,220 m. 22.XII.2004, (fr.), *Temponi et al.* 384 (holotype SPF! isotype K! RB!).

Terrestre. Caule ereto, cor não observada; entrenós com 0,4–40,5 cm de comp. Prófilos e catáfilos acastanhados, inteiros a decompostos. Pecíolo vináceo com nuances verdes, abaxialmente obtuso, adaxialmente obtuso a levemente sulcado com margens obtusas, 18–30,9 cm de compr., geniculo vináceo, da mesma cor do pecíolo, 0,4–2,1 cm compr. **Lâmina foliar** verde, discolor, ereta, cartácea, estreitamente elíptica a elíptica, 19–27,3 × 4,8–11,1 cm; ápice agudo, rostrado, base obtusa, sem pontuações glandulares. Nervura central vinácea da base até o meio abaxial, verde do meio ao ápice abaxial, verde adaxial, obtusa abaxial, aguda adaxial; nervuras laterais primárias, fortemente insculpidas na face adaxial, 7–9 ambos os lados, nervuras laterais secundárias fortemente insculpidas; nervura basal (0)–1; nervura coletora, 0,5–1,5 cm de distância da margem. **Inflorescência:** Pedúnculo vináceo, cilíndrico, 25,5–43 cm compr. Espata persistente vinácea, membranácea, deflexa, lanceolada a ovada, 0,6 × 0,4 cm., formando um ângulo agudo com o pedúnculo, séssil ou curto estipitada, estípite até 0,3 cm compr. Espádice, verde, cilíndrica 5,3–17,4 × 0,6–1,4, grãos de pólen amarelos; espiral principal com 4–5 flores; espiral secundária com 3 flores. **Bagas**, verdes com ápice vináceo escuro, sem pontuações, sementes não observadas.

Distribuição, habitat e fenologia: *Anthurium cipoense* ocorre em Minas Gerais, no Cerrado ou em Floresta ciliar (Coelho et al. 2022), foi encontrada com flores e frutos em dezembro, sendo esse o único registro para essa espécie.

Notas: Pode ser diferenciada de *Anthurium megapetiolum* pelo pecíolo curto, não mais que 32 cm, lâmina foliar estreitamente elíptica a elíptica, com 7–9 nervuras secundárias em ambos os lados e 4–5 flores na espiral primária e 3 na espiral secundária. **Material examinado:** BRASIL. Minas Gerais: Santana do Riacho, Parque Nacional da Serra do Cipó, 22 Dez 2004, (fl.), (fr.), L.G. Temponi et al. 384 (SPF).

5. *Anthurium comtum* Schott, Bonplandia 10: 87. 1862.

(Fig., 1 B.; Fig., 2-F; Fig., 3 E-F)

Tipo: Desenho colorido de uma planta cultivada nos Jardins Imperiais, Palácio de Schönbrunn, Vienna, Austria. Icone *Schott no. 3491*. (neótipo – W! epitipo – RB!)

Epífita ou rupícola. Caule ereto, verde internamente; entrenós 0,3–1,0 cm compr. Prófilos e catafilos, verdes com nuances vináceas a castanhos, inteiros a decompostos. Pecíolo verde ou acastanhando, abaxialmente obtuso a raramente agudo, adaxialmente achatado a sulcado com margens agudas a frequentemente carenadas, 1,5–27 cm de compr., genículo verde, mais claro que o pecíolo, 0,3–2,9 cm compr. **Lâmina foliar** verde, ligeiramente discolor, ereta, membranácea a cartácea, lanceolada a raramente oblongo-lanceolada, 15,8–63 × 2,5–13,0 cm, ápice atenuado a agudo, rostrado, base aguda, frequentemente estreitada, sem pontuações glandulares. Nervura central verde em ambos os lados, obtusa a achatada da metade para a base e aguda a obtusa da metade para o ápice adaxialmente, obtusa a raramente aguda abaxialmente; nervuras laterais primárias insculpidas, 14–26 em ambos os lados, nervuras laterais secundárias impressas adaxialmente; nervura basal (0)–1; nervura coletora 0,3–0,8 cm de distância da margem. **Inflorescência:** pedúnculo verde a raramente verde com nuances vináceas, cilíndrico a 2-quilhado, 7,4–57,2 cm compr. Espata geralmente caduca quando adulta, verde com nuances vináceas externamente e internamente, persistente quando jovem, 7,0–12,5 × 0,6–5,5 cm, formando um ângulo agudo com o pedúnculo, séssil ou curto estipitado; estípete 0,2–0,3 cm compr. Espádice vinácea quando jovem, castanha ou cinza quando em pós-antese, 9,2–20 cm, grão de pólen amarelo, espiral principal 6–5 flores; espiral secundária 7–9 flores. **Bagas**, imaturas verdes, quando madura a base é verde translúcida e ápice verde; sem pontuações, sementes–2, rugosas.

Distribuição, habitat e fenologia: Segundo Coelho et al. (2022) *Anthurium comtum* tem ampla distribuição pelo Brasil e ocorre na Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná em Floresta Estacional Semidecidual e

Floresta Ombrófila. Pode ser encontrada com flores de fevereiro a dezembro e frutos em maio e junho e de setembro a novembro.

Notas: Engler (1905) posicionou essa espécie em *Insculptinervia*, já Coelho et al. (2009) posicionaram na subseção *Flavescentiviridia*. Neste estudo, essa espécie é novamente inserida em *A. sect. Urospadix* subsect. *Insculptinervia* por possuir lâmina foliar ereta e cartácea, assim como nervuras secundárias impressas. Pode ser reconhecida, ainda, pela lâmina foliar sem pontuações glandulares, hábito epifítico e principalmente pela espata decídua e inflorescência cinza em pós antese.

Material selecionado: BRASIL. Bahia: Itamarajú, Faz. Pau-Brazil, A.M. de Carvalho et al., 2045 (MO). Jussari, Reserva Serra do Teimoso, 07 Ago 2002, W.W. Thomas et al., 13136 (MO; NY). Porto Seguro, Parque Nacional Monte Pascoal, 14 Nov 1996, (fl.), W.W. Thomas, 11277 (MO). Santa Cruz Cabralia, Extremo Sul, Reserva da Veracruz, 10 Abr 1994, (fl.), M.L. Guedes et al., 3196 (ALCB). Brasília: Distrito Federal, s.d., (fl.), (fr.), s.c., 2529 (MO). Espírito Santo: Aracruz, A.I. do Limão, 16 Dez. 2008, (fl.), V.B. Sarnaglia Júnior, 376 (VIES). Cachoeiro do Itapemirim, BR 482, a 6 km da cidade, 14 Jan 1985, (fl.), J.R. Pirani & D.C.Z. Pirani, 1150 (MO). Cariacica, Reserva Biológica Duas Bocas, 6 Mai 2008, (fl.), C.N. Fraga, 2061 (MBML; RB). Castelo, Parque Estadual do Forno Grande, 15 Out 2008, (fl.), C.N. Fraga et al., 2248 (CEPEC; MBML; RB). Divino de São Lourenço, Parque Nacional do Caparaó, 15 Nov. 2017, (fl.), (fr.), M.C. Camelo, 24 (RB). Domingos Martins, Sítio Paraíso, Pedra Branca, 19 Dez 2000, E.R. Salviani, 1864 (HPL). Ecoporanga, Fazenda João Mariano, 7 Nov 1990, (fl.), O.J. Pereira 2255 (VIES). Linhares, Rod. BR-101, 20km S de Linhares, 16 Out 1983, G. Hatschbach et al., 46904 (MBM). Marechla Floriano, 15 Jan 2007, (fl.), J.W. Calatrone et al., 49 (VIES). Nova Venécia, APA Pedra do Elefante - Fazenda Santa Rita, 28 Mar 2009, (fl.), A.M. Assis et al., 2368 (MBML). Santa Maria do Jetibá, Caramuru, 24 Jun 2003, (fl.), L. Kollmann et al., 6250 (MBML). Santa Leopoldina, fazenda Sete Quedas do Rio da Prata, 17 Jan 2001, (fl.), C.M. Sakuragui, 929 (HUEM). Santa Teresa, E.B. de Santa Lúcia, 22 Fev 1994, (fl.), (fr.), C.C. Chamas et al., 092/94 (RB). Sorotema, Reserva Florestal de Sooretama, 09 Ago 1985, (fl.), R.P. Belém 1519 (UB). Minas Gerais: Araponga, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, 04 Jul 2019, (fl.), J.K. Hammes et al., 233 (UNOP). Descoberto, Reserva Biológica da Represa do Gama, 31 Out 2001, (fl.), V.R. Almeida et al. 15 (HUFU). Felício dos Santos, APA Felício, 08 Out 2004, (fl.), P.L. Viana et al., 2214 (BHCB). Goianá, Fazenda Fortaleza de Santana, 28 Nov 2012, (fl.), D.E.F. Barbosa, 56 (RB). Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca, Mata Grande, 18

Jan 2005, (fl.), (fr.), *L.G. Temponi*, 400 (K; RB). Mariana, Serra do Caraça, 18 Out 2002, (fl.), *R.C. Mota*, 3177 (BHCB). Ribeirão das Neves, Rio Novo, Set 1894, (fl.), (fr.), *H. Schwacke*, 11122 (RB). Rio Preto, RPPN Mato Limpo, Mata da Cachoeira, 06 Out 2007, (fl.), *F.R.G. Salimena & P.H. Nobre*, 2507 (CESJ). Viçosa, 1935, *Jyk*, s.n. (RB 4682). Santa Rita de Jacutinga, Cachoeira, 27 Jul 1970, (fl.), *Urbano & PLK*, 9002 (RB). Paraná: Adrianópolis, 19 Fev 2013, (fl.), *L.C.F. Rocha*, 114 (UNOP; RB). Antonina, cabeceira do Rio Faisqueira, 29 Nov 1973, (fl.), *G. Hatschbach*, 33404 (MO; RB). Guaraqueçaba, RPPN Salto Morato, trilha do pico, 18 Jul 2013, (fl.), (fr.), *M.L. Brotto*, 1308 (RB). Guaratuba, Serra do Mar, Viaduto dos Padres, 29 mai. 2014, (fl.), (fr.), *M.E. Engels*, 2493 (RB). Morretes, Parque Estadual Pico Marumbi. 24 Ago 2010, (fl.). *E.M. Martins*, 4 (RB). Quatro Barras, Caminho do Itupava, 7 Ago 2012, (fl.), *M.E Engels*, 465 (UNOP). Paranaguá, Tinguá, 27 Dez. 2013, (fl.), *R.A. Bonaldi*, 821 (MBM). Piraquara, Morro do Canal, 30 Out 2009, (fl.), *R.A. Kersten*, 1408 (HUCP). Rio de Janeiro: Angra dos Reis, Túnel na estrada para Angra, 5 Jul 1969, (fl.), *R. Braga*, 56 (RB). Cabo Frio, Praia das Dunas, 30 Jan 1981, *M.B. Casari*, 420 (MO). Campos dos Goytacazes, Estrada para o Poço Parado, 25 Out 2006, (fl.), (fr.), *M. Nadruz*, 1716 (RB). Cerro Azul, Cabeceiras do Ribeirão do Tigre, 18 Jul 1984, (fl.), (fr.), *G. Hatschbach*, 48102 (MBM). Duque de Caxias, APA de Petrópolis, 17 Out 1999, (fl.), *J.M.A. Braga*, 5479 (RB). Guapimirim, Trilha Poço Verde, 23 Out 2012, *L.C.F. Rocha et al.*, 46 (HRCB). Itatiaia, picada Barbosa Rodrigues, 20 Out 1945, (fl.), *Altamiro*, 8 (RB). Magé, Cachoeira de Macacu, 28 Nov 1991, (fl.). *T. Fontoura et al.*, 219 (RB). Mangaratiba, Reserva Ecológica de Rio das Pedras, 20 Ago 2000, *P. Pinto*, 33. Mendes São José das Paineiras. 10 Set 1993, (fl.), *T. Konno*, 275 (RB). Nova Friburgo, Macaé de Cima, Fazenda Ouro Verde, 13 Ago 1993, (fl.), *C.M. Vieira*, 348 (RB). Nova Iguaçu, Reserva Biológica do Tinguá, 12 Fev 1993, (fl.), (fr.), *M.V.L. Pereira*, 598 (MO; RB; RBR). Paraty, Caminho para a toca do ouro, 3 Ago 1992, (fl.), *L.C. Giordano*, 1306 (RB); Fazenda São Roque, Trilha para Cunha, 13 Dez. 1988, (fl.), *M.A. Nadruz et al.*, 447 (RB). Petrópolis, Base da Pedra Maria Comprida, 23 mar. 1968, (fl.), *D. Sucre & P.J. Braga*, 2545 (RB). Rio Claro, Parque Estadual do Cunhambebe, Bacia do Rio das Pedras 26 abr. 2017, (fl.), *G. Martinelli*, 19870 (RB). Rio de Janeiro, estrada das canoas, 8 Jul 1975, (fl.), (fr.), *G. Martinelli*, 611 (RB). Santa Maria Madalena, P.E. Desengano, 13 Nov 1999, (fl.), (fr.), *L.J.S Pinto et al.*, 313 (RB). São Fidélis, Fazenda Balandeira, Limite com Cardoso Moreira, 8 Fev 2014, (fl.), *I.G. Costa*, 362 (RB). Teresópolis, Parque Nacional da Serra dos rgos, 13 Jul 2011, (fl.), *L.G. Temponi*, 1129 (HRCB). São Paulo: Bananal, Esto Ecológica de Bananal, 11 Set 2009,

(fl.), *P.O. Morais*, 101 (BHCB). Cananéia, Morro de São João, 7 Out 2013, *L.S.B. Calazans*, 221 (RB). Caraguatatuba. Trilha dos Macacos, 20 Jul 2000, (fl.), *F.O. Souza et al.*, 88 (SP). Conchas, Cajati, 29 Set 2002, (fl.), *J.M. Silva et al.*, 3630 (MBM). Eldorado, Núcleo da Caverna do Diabo, Arredores do alojamento e da Caverna do Diabo, 4 Set 1995, (fl.), *V.C. Souza*, 9146 (RB; UEC). Iguapé, Trilha do Morro do Espia, 18 abr. 2011, (fl.), *L.G. Temponi et al.*, 992 (UNOP). Ilhabela, 06 Jan 1991, *V.C. Souza et al.*, 2556 (ESA). Itanhaém, Fazenda São Luís, 8 Out 1995, *V.C. Souza*, 9239 (RB). Jundiá, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, 20 Set 2011, (fl.), *J.A. Lombardi et al.*, 8662 (BHCB; HRCB). Ribeirão Grande, Trilha da Bocaina em direção à gruta da Mãozinha e gruta do Minotauro, 17 abr. 2003, (fl.), *D.A. Medeiros et al.*, 49 (ESA). Santo André, Reserva Biológica Paranapiacaba, 5 Out 1922, (fl.), Kuhlmannn, s.n. (RB; UNOP). São José do Barreiro, Parque Nacional Bocaina, estrada principal do parque, 28 Jun 2001, (fl.), (fr.), *M.A. Nadruz et al.*, 1418 (RB);

6. *Anthurium eichleri* Engl., Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie 25: 396. 1898. (Fig., 1 A.)

Tipo: BRASIL. Glaziou 16506; no date. (Holótipo B!).

Terrestre. Caule ereto, cor não observada; entrenós não observados. Prófilos e catáfilos castanhos, decompostos. Pecíolo verde, abaxialmente obtuso, adaxialmente sulcado com margens não observados, 8,4–7,0 cm compr., geniculo verde da mesma cor do pecíolo, 1,2 cm. **Lâmina foliar** verde, concolor, ereta, coriáceas, estreitamente lanceoladas, estreitamente lanceoladas, mais estreitas em direção ao ápice, gradualmente estreitadas na base, contraídas um pouco acima do geniculo, 39,5–45,3 × 5,5–14,5 cm, ápice agudo, rostrado, base atenuada com ângulo agudo, sem pontuações glandulares. Nervura central verde, ângulos não observados, proeminência não observada; nervuras laterais primárias, fortemente insculpidas 17 em ambos os lados, nervuras laterais secundárias insculpidas; nervura basal (0)–1; nervura coletora na parte inferior da folha mais distante da margem, outra nervura coletora acima, 0,6 cm de distância da margem. **Inflorescência:** pedúnculo verde, cilíndrico 27,7–30 cm, séssil. Espata persistente verde, posição não observada, linear 4,7 × 0,7, formando um ângulo reto com o pedúnculo, séssil. Espádice vinácea escuro, cilíndrica, 5,6 cm, grão de pólen não observado, espiral principal 4 flores; espiral secundária 5 flores. **Bagas**, vináceas, sem pontuações, sementes não observadas.

Distribuição, habitat e fenologia: Ocorre no Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, em Floresta Ombrófila. Teve o seu último registro em 1976 e pode ser encontrado com flores em julho e dezembro.

Notas: Essa espécie pertence a *A. sect. Urospadix* subsect. *Insculptinervia* desde Engler (1909). Pode ser confundida com *A. nitudulum* e se diferencia por possuir pecíolo sulcado adaxialmente com margens agudas, espádice sésil. Além disso, depois de seca pode ser confundido com *A. comtum* pela cor que as folhas ficam, mas é facilmente diferenciado por possuir nervura coletora na parte inferior da folha mais distante da margem e outra nervura coletora começando acima.

Material examinado: BRASIL. s.d. 1861, (fl.), *A.F.M. Glaziov* 16506 (MO; P; F). Espírito Santo: Santa Teresa, Nova Lombardia, 14 Jul 1976, (fl.), *Bittencourt* 1-17 (MO). Rio de Janeiro: Teresópolis, Granja Comari 1 Dez 1962, (fl.), *A. Castellanos* 23606 (MO).

7. *Anthurium fontellanum* Nadruz & Leoni, *Pabstia* 15(2): 2–4. 2004.

(Fig., 1 A.; Fig., 2-G)

Tipo: BRASIL. MINAS GERAIS: Serra do Boné, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, floresta pluvial tropical, 1 Abr 1994, L.S. Leoni 2500 (holótipo – GFJP!, isótipo – RB!).

Terrestre. Caule ereto, cor não observada; entrenós 1,8–2,5 cm de compr. Prófilos e catafilos, vináceos quando jovens a acastanhados quando adultos, inteiros no ápice e decompostos na base. Pecíolo, verde com nuances vináceas na base, abaxial obtuso e adaxial obtuso a sulcado com margens obtusas, 14,5–18 cm compr., geniculo verde mais claro que o pecíolo, com nuances vináceas, 1–1,6 cm. **Lâmina foliar** verde, levemente discolor, perpendicular a deflexa, membranácea a cartácea, ovada, 11,8–13,2 × 2,0–7,2 cm, ápice acuminado, rostrado, base truncada a subcordada, lobos posteriores arredondados, sem pontuações glandulares. Nervura central proeminente, aguda em ambas as faces; nervuras laterais primárias fortemente insculpidas, 5–8 ambos os lados, nervuras laterais secundárias fortemente insculpidas; nervura basal (0)–1; nervura coletora 0,5–0,8 cm de distância da margem. **Inflorescência:** Pedúnculo verde com nuances vináceo ou vináceo, arredondado, sulcado ou 1–quilhado, 5–6,5 cm compr. Espata persistente vinácea com nuances verdes, lanceolada, 1,0–3,8 × 0,3–0,4 cm, formando um ângulo obtuso a agudo com o pedúnculo, estipitado 0,3–1,5 cm compr. Espádice, em pré antese levemente amarelado, em antese vináceo e em pós antese

acastanhado, cilíndrica, 3–4,5 cm, grão de pólen branco; espiral principal 3–4 flores; espiral secundária 4–6 flores. **Bagas**, imaturas verdes, sem pontuações, sementes não observadas.

Distribuição, habitat e feologia: Com ocorrência em Minas Gerais e São Paulo, em Floresta Ombrófila. *Anthurium fontellianum* foi recentemente recoletado no Parque Estadual Serra do Brigadeiro, sendo encontradas algumas populações na Trilha do Pico do Boné e Lage do Ouro. Esta espécie é endêmica do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro e Serra da Bocaina (Flora do Brasil, 2020; Hentz Júnior *et al.*, 2021). Pode ser encontrada com flores em julho, junho e novembro e com frutos em abril, junho e julho.

Notas: É reconhecida principalmente pelas folhas buladas e espádice avermelhada com estípite. Coelho e Mayo (2009) posicionaram em *Flavescentivirida* e aqui está sendo inserida e *A. sect. Urospadix* subsect. *Insculprinervia*, por possuir lâmina foliar cartácea e nervuras secundárias insculpidas, dando aspecto bulado às folhas.

Material examinado: BRASIL. Minas Gerais: Araponga, Parque Estadual Serra do Brigadeiro, Picada para a laje do ouro, 3 Jul 2019, (fl.), (fr.), *M. Nadruz et al.* 3534 (RB). Trilha Matipó, 4 Jul 2019, (fr.), *M.A. Nadruz et al.*, 3542 (RB); 16 abr. 2010, (fr.), *M. Nadruz*, 2365 (RB); Pico do Boné, 1 abr. 1994, *L.S. Leoni*, 2500 (RB); 23 Jun 2004, (fl.), *M. Nadruz*, 1574 (RB); 02 Jul 2019, (fl.), *J. K. Hammes et al.* 223 (UNOP). Rio de Janeiro: Paraty, Serra da Bocaina, 28 Nov 2019, (fl.), *M.C. Camelo* 138 (RB). São Paulo: Serra da Bocaina, Bananal, 20 Jun 2006, (fr.), *M. Nadruz & E. Catharino*, 1678 (MO; RB). São José do Barreiro, Posses, 17 Jul 1997, *E.L.M Catharino & L. Rossi* 195 (SP).

8. *Anthurium galeotti* K.Koch, Index Seminum [Berlin] 1855(App.): 5. 1855.

(Fig., 1 A.; Fig., 2-H)

Tipo: Sello 409; no date; Brazil (Holótipo B!)

Rupícula ou terrestre. Caule ereto, cor não observada; entrenós 0,8–1,0 cm. Prófilos e catáfilos acastanhados a acastanhados com nuances vermelhas, inteiros quando jovem a decompostos. Pecíolo verde, quando jovem verde com nuances vináceas, abaxialmente obtuso, adaxialmente sulcado com margens agudas, 11–57 cm de compr., genículo verde, mais claro que o pecíolo, 0,5–0,8 cm. **Lâmina foliar** verde, levemente discolor, perpendicular, cartácea, estreitamente oblonga, 39,5–63,8 × 2,0–7,0 cm, ápice atenuado, rostrado; base aguda a truncada, sem pontuações glandulares. Nervura central verde em ambos os lados, obtusa abaxial, aguda adaxial; nervuras laterais primárias fortemente

insculpidas na face adaxial, 21–25 em ambos os lados, nervuras laterais secundárias insculpidas adaxial; nervura basal (0)–1; nervura coletora 0,4–0,7 cm de distância da margem. **Inflorescência:** Pedúnculo verde, cilíndrico, 37–64,5 cm de compr. Espata persistente verde, posição não observada, lanceolada, 4,5–6,0 × 0,4–1,3 cm., séssil ou curto estipitada. Espádice, cor não observada, 5,5–13,5 cm., grãos de pólen não observados, espiral principal 4–6 flores; espiral secundária 6–8 flores. **Bagas**, verdes, sem pontuações, sementes não observadas.

Distribuição, habitat e fenologia: Essa espécie ocorre nos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro em Floresta Ombrófila (Coelho et al., 2022). Foi encontrada com flores de janeiro a abril, agosto e dezembro.

Notas: Pode ser reconhecida pela presença de 21–25 nervuras laterais primárias, lâmina foliar de 30–70 cm compr. e bagas verdes. A última coleta dessa espécie inserida em herbário foi em 1997 e atualmente tem um indivíduo em cultivo no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, em estado vegetativo e por isso não foi possível observar as estruturas reprodutivas. Alguns desses dados foram coletados em etiquetas, que muitas vezes são vagas. *Anthurium galeotti* foi incluída em *A. sect. Urospadix* subsect. *Insculptinervia* por Engler (1905), pois possui lâmina foliar ereta, cartácea e nervuras laterais primárias fortemente insculpidas adaxialmente.

Material selecionado: BRASIL. Espírito Santo: Castelo, Braço do Sul, 7 Ago 1948, (fl.), Brade 19173 (RB). Santa Teresa: trilha subindo o Country Club, 25 Fev 1996, J.A. Lombardi 1119 (BHCB). Rio de Janeiro: Cachoeiras de Macacu, Parque Estadual Três Picos, 4 Ago 2010, (fl.), A. Bonnet 42016 (RB). Magé, Serra d'Estrella, 1 Jan 1844, (fl.), H.A. Weddell 899 (P). Petrópolis, 3 abr. 1888, (fl.), A. Glaziou 9038 (P; RB). Rio de Janeiro, Cultivado no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 18 Fev 1952, (fl.), A.P. Duarte, 4154 (RB). s.data., s. coletor, (MBML; MO; RB 92745). s. d., C. Koch, 0377 (RB).

9. *Anthurium hoehnei* K.Krause, Notizblatt des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin–Dahlem 9: 271. 1925. (Fig., 1 A.; Fig., 2-I; Fig., 3 G-I)

Tipo: BRASIL. SÃO PAULO: Alto da Serra, Estação Biológica, 29.XI.1922, F.C. Hoehne 8076 (holótipo – SP!); Alto da Serra, 29.IX.1922, (fl.), F.C. Hoehne 8076 (isótipo –RB foto!)

Terrestre. Caule ereto, não observada; entrenós 0,5–0,9 cm de compr. Prófilos e catáfilos, verde com nuances vináceas, inteiros a levemente decompostos. Pecíolo, verde a verde com nuances vináceas na base, abaxialmente obtuso a raramente agudo,

adaxialmente achatado a sulcado com margens agudas a obtusas, 7–25,5 cm., genículo verde, da mesma cor do pecíolo 0,6–2,0 cm. **Lâmina foliar** verde, levemente discolor, deflexa a perpendicular, membranácea a cartácea, ovada a elíptica, às vezes com presença de lobos posteriores, 9,0–18,5 x 6,7–7,5 cm, ápice acuminado, rostrado, base cordada a truncada, com pontuações glandulares em ambas as faces. Nervura central verde em ambos os lados, aguda em ambos os lados; nervuras laterais primárias insculpidas 4–7 em ambos os lados, nervuras laterais secundárias impressas adaxialmente; nervuras basais 1–(2); nervuras coletoras 0,4–1,8 cm de distância da margem. **Inflorescência:** pedúnculo verde, verde com nuances vináceas a acastanhado, cilíndrico a 1–3 anguloso, 10,8–26,5 cm compr. Espata persistente verde a verde com nuances vináceas externamente e internamente, persistente, navicular, 1,4–5,0 x 0,4–0,6 cm, formando um ângulo obtuso com o pedúnculo, estípete 1,5–2,9 cm compr. Espádice vinácea, 1,5–2,0 cm, grão de pólen branco, espiral principal 3 flores; espiral secundária 4 flores. **Bagas**, imaturas verdes, maduras vináceas, sem pontuações, sementes não observadas.

Distribuição, habitat e fenologia:Essa espécie é endêmica do estado de São Paulo, encontrada principalmente na Serra do Mar, em Floresta Ombrófila de encosta com altitudes próximas a 800 m (Coelho et al. 2022). Floresce nos meses de março, maio, julho a outubro, frutificando no mês de março.

Notas: *Anthurium hoehnei* é reconhecida por possuir lâmina foliar com base geralmente cordada as vezes truncada, raramente arredondada com presença de lobos posteriores deflexa a perpendicular em relação ao caule, pontuações glandulares e estípete. Foi anteriormente posicionada em *Flavescentiviridia* (Coelho & Mayo, 2009), e agora pertence a *A. sect. Urospadix* subsect. *Insculptinervia* por possuir lâmina foliar cartácea e nervuras secundárias insculpidas.

Material examinado: BRASIL, São Paulo: Boracéia, Estação ecológica da Boracéia, 19 Jan 2004, (fl.), *L. G. Temponi & M. A. Farinaccio* 307 (MO). Caraguatuba, 9 mar. 2022, *B.R. Silva* 1742 (RB). Cubatão, Serra do Mogi, 13 Dez 1988, (fl.), Salesópolis, Praia da Boracéia, Ago 1954, (fr.), *O. Handro* 393 (MO; SP; RB). Serra do Juqueri-querê, 07 Out 1988, (fl.), (fr.), *E.L.M. Catharino* 1246 (SP). Pedra do Garrafão, Biritiba Mirim, Propriedade particular, 27 Jan 2016, (fr.), *I.G. Costa & M. Peixoto* 794 (RB). Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba, 29 Set 1922, (fl.), *F.C. Hoehne* 8076 (IAN; F; NY; SP; RB). São Bernardo do Campo, Parque Caminhos do Mar, Margem do rio Perequê, 20 Dez. 1994, *E.L.C. Marzola et al.* 201 (SP).

10. *Anthurium longipes* N.E.Br., The Gardeners' Chronicle: a weekly illustrated journal of horticulture and allied subjects. ser. 3 18: 297. 1882. (Fig., 1 B.; Fig., 3 J-L)

Tipo: Brasil. Bahia, Wetherel s.n., 1854, (Holótipo B! isótipo F!)

Terrestre. Caule reptante, vermelho internamente; entrenós 0,5 cm de compr. Prófilos e catafilos castanhos com base vinácea, inteiros. Pecíolo verde, verde com nuances vináceas a verde com a base vinácea, abaxialmente obtuso, adaxialmente levemente sulcado com margens obtusas, 10,0–63,0cm compr., genículo verde da mesma cor do pecíolo, 0,3 cm. **Lâmina foliar** verde, discolor, ereta, cartácea, oblonga, 23,5–46,5 × 4,0–13,8 cm, ápice agudo a obtuso, rostrado, base obtusa, sem pontuações glandulares. Nervura central verde em ambas as faces, obtusa em ambos os lados, proeminente; nervuras laterais primárias insculpidas adaxialmente 10–13 em ambos os lados; nervuras laterais secundárias impressas adaxialmente; nervuras basais (0)–1; nervura coletora 0,4–1,3 cm de distância da margem. **Inflorescência:** pedúnculo verde a verde com nuances vináceas, levemente sulcado a cilíndrico 19–57 cm compr. Espata persistente verde com nuances vináceas nas bordas, patente, persistente, navicular, oblonga a ovada, 5,0–14,6 × 0,6–1,5 cm, formando um ângulo agudo com o pedúnculo, séssil a estipitado 0,3–1,0 cm compr. Espádice amarelo claro a verde 4,0–16,0 cm compr., grão de pólen branco, espiral principal 3–5 flores; espiral secundária 5–8 flores. **Bagas** imaturas verdes, maduras vináceas, sementes não observadas.

Distribuição, habitat e fenologia: Ocorre nos estados da Bahia e Sergipe, em Restinga, em áreas de sub-bosque e em áreas de dunas com vegetação mais densa (Coelho et al., 2022). Foi encontrada com flores em fevereiro, abril, maio e de agosto a novembro e com frutos em fevereiro.

Notas: *Anthurium longipes* foi incluída na subseção *Insculptinervia* em Engler (1905) e mantida desde então, por possuir lâmina foliar ereta, cartácea e nervuras laterais primárias insculpidas. Pode ser reconhecida pelo hábito reptante, pedúnculo de 19–57 cm compr., fazendo com que a inflorescência fique acima das folhas, presença de estípite e espádice creme em antese.

Material examinado: BRASIL. Alagoas: Maceió, Serra da Saudinha, 28 Jan. 2001, A. Costa 77 (MAC). Marechal Deodoro, sobre cordões litorâneos, 15 Set. 1987, (fl.), M.N.R. Staviski 1080 (EAC). Piaçabuçu, 08 Ago. 1990, R.P.Lyra-Lemos et al. 2510 (MAC). Bahia: Alcobaça, 2 km após o cruzamento com BA-290, 07 Mai. 2011, C.N. Fraga 3260 (CEPEC). Almadina, Ramal a 3Km na estarda para Floresta Azul, 02 Abr. 1986, (fl.),

E.G. Gonçalves 441 (CEPEC). Belmonte, s.d. 2004, (fl.), *M.L. Guedes 11158* (ALCB). Boa Nova, Ro. P/ Dário Meira, 15 Out. 2000, *W.W. Thomas 12287* (CEPEC). Cachoeira, Vale dos Rios Paraguaçu e Jacuipe, 01 Ago. 1980, *Grupo Pedra do Cavalo 580* (CEPEC). Cairú, 23 Fev 2000, (fl.), (fr.), *J.G. Jardim et al.*, 2774 (MO; RB). Conceição da Feira, 16 Fev. 1981, *A.M. de Carvalho et al.* 533 (CEPEC; IPA). Conde, Fazenda Fundão, 24 Nov. 2011, (fl.), *E.N.de Matos 836* (HUEFS). Cruz das Almas, Mata do Cazuzinha, 26 Out. 1989, (fl.), *A.M. de Carvalho 2564* (MBM). Itabuna, Foz de Rio das Contas, 1 abr. 1974, (fl.), *R.M. Harley 17624* (CEPEC; MO; RB; US; U). Cultivada no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, s.n., (fl.), *M.A. Nadruz*, 3507 (RB). Entre Rios, Fazenda Brejada, 16 Mar. 2010, (fl.), *J.G.de Carvalho-Sobrinho 2793* (CEPEC; HUEFS). Ibicoara, Caminho para a Cachoeira do Buração, 13 Out. 2007, *M.L. Guedes et al.* 13856 (ALCB). Itacaré, área de restinga arbórea, 19 Mar. 2004, (fl.), *L.G. Temponi 339* (MO; UNOP). Ituberá, Povoado do Rio do Campo, 13 abr. 1994, (fl.), *L. A. Mattos Silva & I. de S. Rosa*, 2975 (CEPEC; MO; RB). Jandaíra, Proximo entrada Fazenda Luzomar, 23 Jul. 2011, (fl.), *E.N.de Matos 161* (HUEFS). Lauro de Freitas, UNIDUNAS, 31 Out. 2010, (fl.), *M.L. Guedes et al.* 25114 (ALCB). Mata de São João, 23 Ago. 2013, (fl.), *A.M. Miranda & R. Barros*, 6650 (HST; RB). Maraú, Estrada Ubaitaba, 2 Fev 1983, (fl.), (fr.), *A.M. de Carvalho et al.*, 1385 (CEPEC; HUEFS; MBM; MO; RB). Salvador, Parque do Abaeté, 17 Set. 1993, (fl.), *C. Bastos & S.B. Vilas Bôas-Bastos 541* (ALCB). Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, s.d., *H.G.A. Engler 137* (BM; MO). Rio de Janeiro, APA Restinga entre Itaipuaçu e Marica, 07 Abr. 2012, *M.L. Guedes 19594* (ALCB). Sergipe: Aracaju, Estrada para Caueira, s.d., *E.G. Gonçalves 126* (CVJBFZB; UB). Areia Branca, Mata Ciliar do Riacho Coqueiro, 12 Set 2007, (fl.), *J.E. Nascimento-Júnior & T.V.P. Dantas*, 322 (RB). Indiaroba, Povoado Pontal, 21 Set 2012, (fl.), *M.C.V. Farias et al.*, 259 (RB). Itabaiana, Parque Nacional da Serra de Itabaiana, 9 abr. 2013, (fl.), *M.N. Saka & E. Santos*, 218 (RB). Itaporanga d'Ajuda, Fazenda do Caju, 3 Out. 1997, (fl.), *C. Amaral & E. Santos*, 22 (RB).

11. *Anthurium mareense* K. Krause, Notizbl. Bot. Gart. Berlin–Dahlem 9: 271. 1925.

(Fig., 1 A.; Fig., 2-J)

Tipo: BRASIL. SÃO PAULO: na Serra do Mar perto de Campo Grande, 26.IV.1914, A.C. Brade 7189 (holótipo – SP!).

Terrestre. Caule ereto, cor não observada; entrenós 0,3–2,0 cm. Prófilos e catafilos, avermelhados a acastanhados, inteiros no ápice a decompostos na base. Pecíolo, verde a verde com nuances vináceas na base, abaxialmente obtuso a agudo, adaxialmente achatado a levemente sulcado com margens agudas a obtusas, 5,5–19 cm, geniculo verde da mesma cor do pecíolo 0,3–1,6 cm. **Lâmina foliar** verde, levemente discolor, ereta, cartácea, oblonga, elíptica ou ovada, 9,0–18,0 × 2,8–9,2 cm, ápice agudo, atenuado ou obtuso, rostrado, base arredondada a truncada, com pontuações glandulares em ambas as faces. Nervura central verde em ambos os lados, aguda em ambas as faces ou aguda no ápice e obtusa na base abaxialmente e aguda adaxialmente; nervuras laterais primárias fortemente insculpidas 7–9 em ambos os lados, nervuras laterais secundárias insculpidas adaxialmente; nervura basal 0; nervura coletora 0,3–0,6 cm de distância da margem. **Inflorescência:** pedúnculo verde com nuances vináceas a vináceo, cilíndrico a 2–4 anguloso, 7–33 cm compr. Espata persistente verde a verde com nuances vináceas externamente e internamente, persistente, ereta, navicular, lanceolada, 1,5–3,0 × 0,4 cm, formando um ângulo obtuso a agudo com o pedúnculo, estípete 1,4–4,0 cm compr. Espádice vinácea, 1,3–5,5 cm, grão de pólen branco, espiral principal 3–4 flores; espiral secundária 5–6 flores. **Bagas** verdes, sem pontuações, sementes não observadas.

Distribuição, habitat e fenologia: *Anthurium mareense* é nativo do Brasil e ocorre em Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná, em Floresta Ombrófila (Coelho et al. 2022).

Notas: *Anthurium mareense* é reconhecida pela lâmina foliar com base arredondada a truncada, ausência de lobos posteriores e principalmente pontuações glandulares na face abaxial. Foi posicionado em *Flavescentiviridia* por Coelho & Mayo (2009), e está aqui sendo posicionada em *A. sect. Urospadix* subsect. *Insculptinervia*, por possuir as características que definem a subseção, como lâmina foliar ereta e cartácea e nervuras secundárias insculpidas.

Material examinado: BRASIL. Minas Gerais: Delfim Moreira, Fazenda Boa Esperança, 19 Mar. 2011, (fl.), T.E. Almeida et al., 2936 (MO; RB). Passa Quatro, Serra Fina, 1 abr. 2015, (fl.), M.A. Nadruz et al., 2944 (RB). Paraná: Adrianópolis, Parque Estadual das Lauráceas, 07 Dez. 2016, (fl.), E.D. Lozano et al. 3461 (MBM). Campina Grande do Sul, Serra do Ibitiraquire, 22 Abr. 2016, (fl.), R.R. Völtz et al. 1704 (MBM). Guaratuba, Serra de Araçatuba, 19 Jun 1960, (fl.), G. Hatschbach, 7087 (MBM; RB). Morretes, Serra da Igreja, 22 Jan. 2001, (fl.), E. Barboza et al. 3474 (MBM). Quatro Barras, trilhas morros Mão Catira e Sete, 03 Ago. 2013, (fl.), M.E. Engels 1444 (MBM). Paranaguá, Itapema,

24 Mar. 1993, *J.M. Silva et al.* 1240 (MBM). Piraquara, Novo Tirol, 3 Fev 1967, (fl.), (fr.), *G. Hatschbach*, 16087 (MO; NY; RB; US). Tijucas do Sul, Morro dos Perdidos, 10 Dez. 2012, (fl.), *R.A. Kersten* 1747 (HUCP). Rio de Janeiro: Itatiaia, Serra da Itatiaia, 21 Mai 1902, (fl.), *P. Dusén*, 548 (MO; RB). São Paulo: Alto da Serra, 28 Out 1936, (fl.), *F.C. Hoehne & A. Gehrt*, s.n., (MO; SP; RB). Bananal, Serra da Bocaina, Trilha da Onça, 21 Jun 2006, (fl.), (fr.), *M.A. Nadruz & E.L.M. Catharino*, 1686 (RB). Bertioga, Rod. BR 101, 22 Ago 1995, (fl.), *A. Rapini et al.*, 33 (RB; SP). Biritiba-Mirim, Bairro de Manoel Ferreira, 28 Abr. 2001, (fl.), *A.S. Nicolau et al.* 2884 (SP). Biritiba-Ussu, Pedra do Garrafão, 29 Dez. 2000, *E.R. Salviani & H. Lorenzi* 1885 (HPL). Cunha, 18 Dez. 1996, (fl.), (fr.), *J.P. Souza* 1036 (ESA). Boracéia, Salesópolis, 10 Jan 1985, (fl.), (fr.), *A.L. Peixoto & O. Peixoto*, 3531 (RB). Campo Grande, Estação Biológica, 21 Jul 1955, (fl.), *O. Handro*, 507 (RB; SP). Santo André, Estação Biológica Paranapiacaba, 15 Jul 1954, *O. Handro*, 397 (MO; RB; SP). São Bernardo do Campo, Parque Caminhos do Mar, 28 Mai. 1996, (fl.), (fr.), *E.L. Silva* 139A (SP). São José do Barreiro, Mata regenerada, 26 Jun 2001, (fl.), (fr.), *M. A. Nadruz et al.*, 1405 (RB). Serra da Bocaina, 29 Jun. 1994, (fl.), *K.D. Barreto et al.*, 2702 (ESA; RB).

12. *Anthurium megapetiolatum* E.G. Gonç., *Aroideana* 24: 6–11, f. 1–5. 2001

(Fig., 1 A.)

Tipo: BRASIL. Minas Gerais: Santana do Riacho, Gonçalves *et al.* 341 (Holótipo UB!; Isótipo BHCB!, BHZB!).

Terrestre. Caule reptante, cor não observada; entrenós 0,1–0,4 cm. Prófilos e catafilos acastanhados, levemente marscecentes. Pecíolo, verde com nuances vináceas ou amarelas, abaxialmente obtuso, adaxialmente sulcado com margens obtusas, 22,3–81,0 cm, geniculo verde mais claro que o pecíolo 2,0 cm. **Lâmina foliar** verde, concolor, ereta, coriácea, oblonga a elíptica-oblonga, 26–38 × 6,4–9,1 cm, ápice agudo a acuminado, base truncada a obtusa, sem pontuações glandulares. Nervura central verde em ambos os lados, abaxialmente arredondada, adaxialmente quilhada; nervuras laterais primárias fortemente insculpidas, 14–18 em ambos os lados, nervuras laterais secundárias insculpidas adaxialmente; nervura basal 1; nervura coletora 0,5–10,5 cm de distância da margem. **Inflorescência:** pedúnculo verde escuro, verde com nuances marrons ou verde com nuances vináceas, 37,4–70 cm compr. Espata persistente verde a verde com nuances marrons, persistente, ereta a reflexa, linear-lanceolada 3,5–9,0 × 0,5–1,5 cm formando

um ângulo agudo com o pedúnculo, séssil ou curto estipitado 0,2–0,4 cm. Espádice, acastanhada, 5,0–10,6 cm, grão de pólen amarelo, espiral principal 3–4 flores, espiral secundária 4–5 flores. **Bagas** verdes com ápice vináceo, sem pontuações, sementes não observadas.

Distribuição, habitat e fenologia: *Anthurium megapetiolatum* é nativo do Brasil, com ocorrência em Minas Gerais em Floresta Ciliar ou de Galeria. Segundo os dados do CNCFlora essa espécie está em perigo. Foi encontrado com flores de fevereiro a abril e em novembro e com frutos em novembro.

Notas: Em sua descrição foi incluída em *A. sect. Urospadix* subsect. *Insculptinervia* (Gonçalves, 2001) por possuir lâmina foliar ereta e subcoriácea e nervuras laterais primárias insculpidas. É diferenciada das demais espécies desta subseção por possuir caule reptante e lâmina foliar com base truncada a obtusa, ângulo da espata com o pedúnculo reto, bagas verdes na base e marrom no ápice.

Material examinado: BRASIL. Minas Gerais: Catas Altas, Serra do Caraça, Perto da trilha que leva gruta do Padre Caio, 15 Abr. 2000, (fl.), R.C. Mota 216 (BHCB; UB). Cachoeira Bonita, Parque Nacional do Caparaó, 15 Out. 1988, (fl.), M.C. Brügger et al. FPNC327 (CESJ). Cachoeirão, afloramento rochoso, Set. 1999, (fl.), L.V.C. Costa s.n. (BHCB). Conceição do Mato Dentro, Parque Natural Municipal do Ribeirão do Campo, 12 Mar. 2004, (fl.), (fr.), R.C. Mota 1824 (BHCB). Congonhas, RPPN Poço Fundo, 8 Mai. 2005, (fl.), J.A.M. Paiva et al. 429 (BHCB). Itabirito, Condomínio Aconchego da Serra, 15 Abr. 1999, (fl.), J.A. Lombardi & J.R. Stehmann 2744 (BHCB; UB). Mariana, Mina Samarco, 28 Jul. 2009, (fl.), S.G. Rezende 3749 (BHCB). Moeda, Marinho da Serra, 21 Ago. 2006, F.F. Carmo 436 (BHCB). Nova Lima, Mina do Capão Xavier, s.d., (fl.), N. E Tameirão 3422 (BHCB). Ouro Preto, Fazenda Córrego das Almas, 27 Jun. 2017, (fl.), A.F.S. Pereira et al. 108 (BHCB). Rio Pardo de Minas, Parque Estadual da Serra Nova, Trilha para o escorregador no Córrego da Velha, 21 Mar. 2012, (fl.), J.A. Lombardi 9018 (HRCB; UNOP). Santana do Riacho, Serra do Cipó, 9 Nov. 1999, (fl.), (fr.), E.G. Gonçalves et al. 341 (BHCB; BHZB; CVJBFZB; MO; UB). Santo Antonio do Riacho, Pico do Itambé, 14 Fev 1972, (fl.), W.R. Anderson et al. 36002 (UB)

13. *Anthurium narae* Nadruz, Camelo & Temponi, Phytotaxa 351(1): 82. 2018. (29 May 2018) (Fig., 1 A.; Fig., 2-K)

Tipo: BRASIL. Minas Gerais: Carandaí, Hotel Fazenda Pedra do Sino, BR 040 km 6, Mata do Sauá, 14 Jul 2005, (fl.), *N.F.O. Mota & P.L. Viana* 308 (holotype BHCB!, isotypes RB!, K!)

Terrestre. Caule ereto, vermelho internamente; entrenós 1,0–5,0 cm. Prófilos e catafilos vináceos a acastanhados, inteiro no ápice a levemente decompostos. Pecíolo, verde a vináceo a verde com nuances vináceas, abaxialmente obtuso a achatado, adaxialmente achatado a carenado, 33–60 cm, genículo verde da mesma cor do pecíolo, 0,7–1,0 cm. **Lâmina foliar** verde, levemente discolor, ereta, cartácea, elíptica a ovada, 18–60 × 11,5–17,5 cm, ápice agudo a acuminado, rostrado, base aguda, obtusa a cordada, sem pontuações glandulares. Nervura central verde em ambos os lados, abaxialmente obtusa, adaxialmente obtusa até o meio e aguda do meio ao ápice; nervuras laterais primárias fortemente insculpidas 8–12 em ambos os lados; nervuras laterais secundárias insculpidas adaxialmente; nervuras basais (0)–1; nervura coletora 0,8–1,3 cm de distância da margem. **Inflorescência:** pedúnculo verde a verde com nuances vináceas, cilíndrico, 38–60 cm. Espata persistente verde a verde com nuances marrons, reflexa, persistente, estreitamente ovada, 5,5–8,0 × 0,6–1,0 cm, formando um ângulo agudo com o pedúnculo, sésil a curtamente estipitada 0,3 cm. Espádice acastanhada, cilíndrica, 8,0–15,5 cm, grãos de pólen não observados, espiral principal 4–5 flores; espiral secundária 6–7 flores. **Bagas** verdes com o ápice esbranquiçado, com pontuações, sementes–2, rugosas.

Distribuição, habitat e fenologia: *Anthurium narae* é nativo e endêmico do Brasil, e pode ser encontrado em Minas Gerais em Floresta Estacional Semidecidual (Coelho et al. 2022). Essa espécie foi encontrada com flores em abril e julho e frutos em janeiro.

Notas: Esta espécie é aqui incluída em *A. sect. Urospadix* subsect. *Insculptinervia*, por possuir lâmina foliar ereta, cartácea e nervuras secundárias insculpidas. É diferenciada das demais espécies por possuir pecíolo do mesmo tamanho que a lâmina, espádice estipitado, bagas esverdeadas com pontuações esbranquiçadas no ápice e esbranquiçadas na base.

Material examinado: BRASIL. Minas Gerais: Carandaí, Hotel Fazenda Pedra do Sino, BR 040 km 6, Trilha do Sauá, 29. Abr 2005, (fl.), *N.F.O. Mota & P.L. Viana* 113 (BHCB); 14 Jul 2005, (fl.), *N.F.O. Mota & P.L. Viana*, 308 (RB); Trilha do Bugio, 25 Jan 2017, (fr.), *M.C. Camelo et al.*, 01 (RB; UNOP).

14. *Anthurium nitidulum* Engl., Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie 25: 397. 1898. (Fig., 1 A.; Fig., 3 M-N)
Tipo: BRASIL. *Glaziou* 9032. (Holótipo B!)

Terrestre. Caule ereto, cor não observada; entrenós 0,8–1,5 cm de compr. Prófilos e catafilos acastanhados, inteiros a decompostos. Pecíolo verde, abaxialmente obtuso, adaxialmente sulcado com margens obtusas, 12,5–15 cm de compr., genículo verde da mesma cor do pecíolo, 2,0 cm. **Lâmina foliar** verde lustrosa, concolor, ereta, coriácea, elíptica, oblonga ou ovada, 24,8–36,5 × 6,6–11,0 cm, ápice agudo a atenuado, rostrado, base aguda a atenuada, sem pontuações glandulares. Nervura central não observada; nervuras laterais primárias insculpidas adaxialmente 13–16 em ambos os lados; nervuras laterais secundárias impressas, nervura basal 0; nervura coletora 0,6–0,8 cm de distância da margem. **Inflorescência:** pedúnculo verde, cilíndrico, 14,5–27,2 cm de compr. Espata persistente verde externamente e internamente, posição não observada, linear 4,3–5,4 × 0,6–0,7, formando um ângulo agudo com o pedúnculo, estípite 0,2 cm. Espádice castanha, cilíndrica, 7,4–8,6 cm, grãos de pólen não observados, espiral principal 4 flores, espiral secundária 5 flores. **Bagas** verdes, sem pontuações, sementes não observadas.

Distribuição, habitat e fenologia: *Anthurium nitidulum* é nativo e endêmico do Brasil, encontrado no Rio de Janeiro em Floresta Ombrófila (Coelho et al. 2022). Essa espécie foi encontrada em foração no mês de março.

Notas: Ela é muito próxima de *A. eichleri* e pode ser diferenciada por possuir pecíolo sulcado com margens obtusas e inflorescência estipitada. Essa espécie tem sido de difícil coleta e seu último registro foi em 1995, foi descrito por Engler (1898) e incluído na subseção *Insculptinervia* em sua obra príncipes, por possuir lâmina foliar ereta, coriácea e nervuras laterais primárias insculpidas.

Material examinado: BRASIL. s.d., (fl.), A.F.M. *Glaziou* 9032 (P); 1930, H.G.A. Engler s.n. (NHML); 1861, A.F.M *Glaziou* 11642 (MO; RB). Rio de Janeiro: Itatiaia, Trilha para Cachoeira Itaporani, 28 Mar 1995, (fl.), J.M.A. Braga et al., 2263 (MO; RB); Rio de Janeiro, Cultivada no Jardim Botânico, s.d., sem coletor, s.n. (RB 94577).

15. *Anthurium unense* Cath. & Nadruz, Aroideana 29: 100–102, f. 3a–b. 2006.

(Fig., 1 A.)

Tipo: BRASIL, SÃO PAULO, Município de São Sebastião, P.E. da Serra do Mar, Cachoeira do Sítio Urucurana, trilha do escorrega, às margens do Rio Una, 130 msm, 23°42'S, 45°42'W, W. Forster et al. 271 (holótipo – MBM !).

Terrestre. Caule ereto, cor não observada; entrenós 0,8–1,5 cm de compr. Prófilos e catafilos vináceos a acastanhados, inteiros. Pecíolo verde, abaxialmente obtuso, adaxialmente sulcado com margens agudas a achatado, 6,9–26,4 cm compr, genículo verde da mesma cor do pecíolo, 0,6–1,5 cm. **Lâmina foliar** verde, levemente discolor, deflexa, membranácea a cartácea, elíptica-ovada, 15,2–17,5 × 8,2–9,3 cm, ápice acuminado, rostrado, base cordada, lobos posteriores arredondados, pontuações glandulares somente na face adaxial. Nervura central verde em ambos os lados, aguda em ambas as faces; nervuras laterais primárias fortemente insculpidas adaxialmente 3–10 em ambos os lados; nervuras laterais secundárias insculpidas; nervuras basais 3–(4); nervura coletora 0,5–0,7 cm de distância da margem. **Inflorescência:** pedúnculo verde a verde com nuances vináceas, anguloso, 7,9–50,3 cm de compr. Espata persistente verde, patente, navicular, lanceolada a linear-lanceolada, 1,2–4,0 × 0,4 × 0,7 cm, formando um ângulo reto com o pedúnculo, estípete 0,7–3,5 cm compr. Espádice vinácea, acastanhada, cilíndrica, 1,5–6,1 cm compr., grão de pólen branco, espiral principal 5 flores; espiral secundária 6 flores. **Bagas** não observadas, sementes não observadas.

Distribuição, habitat e fenologia: Segundo Coelho et al. (2022), *Anthurium unense* é endêmica do Brasil e ocorre apenas no estado de São Paulo, em Floresta Ombrófila. Foi encontrada com flores em maio, abril e agosto.

Notas: Essa espécie foi tratada por Coelho & Mayo (2009) como pertencente à subseção *Flavescentiviridia*, posicionada aqui em *A. sect. Urospadix* subsect. *Insculptinervia*, por possuir nervuras laterais primárias fortemente insculpidas o que também o diferencia de *A. hoehnei* além da base da lâmina foliar cordada e o número de nervuras basais 3–4.

Material examinado: BRASIL. São Paulo: Litoral, 27 Ago 1972, (fl.), Burle Marx s/n. (RB). São Sebastião, Parque Estadual da Serra do Mar, Trilha do Escorrega às margens do Rio Una, 21 Abr 2000, (fr.), W. Forster et al. 271 (ESA; HUEM; MBM; UEC;). Rio de Janeiro: Cultivada no Instituto de Pesquisa do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 13 Mai 2021, (fl.), M. Nadruz 3708 (RB).

5. Considerações finais

Anthurium sect. *Urospadix* subsect *Urospadix* foi redelimitada e sinonimizada, com sua descrição, tipificação e chave de identificação das espécies aqui apresentadas. Para as espécies descritas por Engler (1905) e incluídas em subsect. *Insculptinervia*, foram apresentadas descrições mais completas, ilustrações, dados de fenologia, distribuição e habitat, contribuindo para atualização desses táxons.

Algumas espécies como *A. atrovinosum*, *A. brigadeiroense*, *A. caparaoense*, *A. cipoense*, *A. megapetiolatum* e *A. narae*, já foram citadas na subseção *Insculptinervia* em suas obras príncipes e aqui tiveram também suas descrições ampliadas com dados de fenologia, distribuição e habitat. Já no caso de *A. fontellatum*, *A. hoehnei*, *A. mareense* e *A. unense*, que anteriormente eram incluídas em *A. sect. Urospadix* subsect. *Flavescentiviridia*, foram reavaliadas, principalmente durante as coletas em campo e melhores observações das características perdidas nos processos de herborização, e notou-se que compartilham as características da subseção *Urospadix*, sendo então posicionadas nesta subseção.

Alguns caracteres se mostraram de grande importância para a taxonomia do grupo, como a cor das bagas, razão pedúnculo/pecíolo, dados vegetativos de lâmina foliar e pecíolo. Além disso, esse grupo é composto por populações endêmicas, que geralmente tem uma distribuição restrita e com poucos indivíduos encontrados.

Outro fator importante para essas espécies é altitude, como por exemplo no caso de *A. atrovinosum* e *A. brigadeiroense* que ocorrem no Parque Estadual Serra do Brigadeiro, pode-se perceber que elas não compartilham a mesma elevação, o que indica ainda mais o endemismo e a distribuição restrita do grupo.

Diante disso, reforça-se a importância de maiores estudos sobre a morfologia destas espécies bem como a preservação de unidades de conservação e áreas florestais onde estas espécies são encontradas.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao ilustrador Felipe Martins, a bolsa CAPES concedida a aluna durante o Programa de Pós Graduação em Biologia Vegetal, UNESP-RC, a bolsa produtividade do CNPq concedida a terceira autora, pelo projeto “Estudos taxonômicos, morfológicos e filogenéticos em *Anthurium* Schott”(Processo no 310302/2018), ao apoio de coleta, ao ICMBio pelas licenças concedidas e aos herbários visitados.

Referências bibliográficas

- Araceae in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Available: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB51>>. Access: 31 may 2022
- Boyce, P. C. and Croat, T. B. 2022. The Überlist of Araceae, Totals for Published and Estimated Number of Species in Aroid Genera. Available: <<http://www.aroid.org/genera/140601uberlist.pdf>>. Access: 18 de may 2022.
- Camelo, M.C., Coelho, M.A.N. and Temponi, L.G. (2018) Two New Species of *Anthurium* (Araceae). *Phytotaxa* 373: 121–130.
- Camelo, M.C., Coelho, M.A.N., Leoni, L.S. and Temponi, L.G. 2020. Araceae do Parque Nacional do Caparaó, MG-ES, Brasil. *Rodriguésia*. 71: e01742018.
- Carlsen, M. M. and Croat, T. B. 2013. A Molecular Phylogeny of the Species–Rich Neotropical Genus *Anthurium* (Araceae) based on Combined Chloroplast and Nuclear DNA. *Systematic Botany* 38 (3): 576–588.
- Carlsen, M. M. and Croat, T. B. 2019. An analysis of the sectional classification of *Anthurium* (Araceae): comparing infrageneric groupings and their diagnostic morphology with a molecular phylogeny of the genus. *Annals Missouri Botanical Garden*, 104: 69–82.
- Coelho, M. A. N., Waechter, J. L. and Mayo, S. J. 2009. Revisão taxonômica de *Anthurium* (Araceae) seção *Urospadix* subseção *Flavescentiviridia*. *Rodriguésia* 60, 799–864.
- Coelho, M. A. N., Gonçalves, E. G., Sakuragui, C. M. and Temponi, L. G. 2012. Araceae. In: Wanderley, M. G. L., Shepherd, G. J., Melhem, T. S., Giulietti, A. M., Martins, S. E. Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. São Paulo, FAPESP, ed. 7, pp. 27–71.
- Coelho, M.A.N.; Temponi, L.G.; Camelo, M.C.; Mayo, S.J.; Pimenta, K.M.; Pontes, T.A.; Andrade, I.M. *Anthurium* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Available: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB4912>>. Access: 18 may. 2022.
- Croat, T. B. and Sheffer, R. B. 1983. The sectional groupings of *Anthurium* (Araceae). *Aroideana* 6 (3): 85–23.
- Croat, T. B. 1983. A revision of the genus *Anthurium* (Araceae) of Mexico and Central America. Part I: Mexico and Middle America. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 70 (2): 211–420.

- Croat, T.B. 1985. Collecting and preparing specimens of Araceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 72: 252–258.
- Croat, T.B., & Carlsen, M.M. (2020). A new section of *Anthurium*: section *Cordato-punctatum* (Araceae), restricted to Central America. *Novon: A Journal for Botanical Nomenclature*, 28(1), 46-50.
- Engler, H. G. A. 1878. Araceae. In: Martius, C. F. P. (Ed.). *Flora brasiliensis*, 25- 224.
- Engler, H. G. A. 1898. Revision der Gattung *Anthurium* Schott. *Botanische Jahrbücher für Systematik. Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 25, 352 –476.
- Engler, H. G. A. 1905. Araceae–Pothoideae. In: Engler, H. G. A. (Ed.). *Das Pflanzenreich* 4, 1–330.
- Hammes, J.K, Nadruz, M.A.C., Temponi, L.G. and Lombardi, J.A. (2020) Two new species of *Anthurium* Schott (Araceae) from the Atlantic Forest in Minas Gerais, Brazil. *Phytotaxa* 440: 292–300.
- Pontes T. A. Estudo Taxonômico das Espécies de *Anthurium* Seção *Urospadix* (Araceae) endêmicas ao Sertão Central da Bahia, Baseado em Dados Genéticos e Morfométricos, e enfocando E-Taxonomy. 2014. Tese de Doutorado, Universidade Estadual De Feira De Santana, Bahia.
- Pontes T.A., Andrade I.M., Richards R.S., Haigh A. Van Den Berg C. and Mayo S. J. 2016. *Anthurium harleyi* (Araceae) — a new rupicolous species of section *Urospadix* from the northern Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. *Kew Bulletin* 74:11.
- Schott, H. W. 1860. Prodrumus systematics Aroidearum. *Typis congregation mechitharisticae*. Wien.
- Stearn, W.T. 2004. *Botanical Latin*. Timber Press, Portland, 546 pp.
- Temponi, L. Sistemática de *Anthurium* sect. *Urospadix* (Araceae). 2006. 143f. Tese de Doutorado em Botânica, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Temponi, L. G. and Coelho, M. A. N. 2011. Two new species of *Anthurium* sect. *Urospadix* (Araceae) for Brazil. *Rodriguésia* 62 (2): 315-320.
- Thiers, B. (2020) [continuously updated] Index Herbariorum: A Global directory of public herbaria and Associated Staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Available: <http://sweetgum.nybg.org/ih/> Access:17 may 2022.
- Valadares, R.T. and Sakuragui, C.M. 2014. A New Species of *Anthurium* (Araceae) sect. *Urospadix* subsect. *Obscureviridia* from Espírito Santo, Eastern Brazil.

Valadares, R.T., Calazans L.S. B. and Sakuragui, C.M. 2019. Nomenclatural Novelties in *Anthurium* sect. *Urospadix* subsect. *Obscureviridia* from the Brazilian Atlantic Forest. *Novon* 27: 17–21.

Índice de exsiccatas

Affonso, P. 408 (11); Alencar, E.s.n. (5); Almeida, V.R. 15 (5); Altamiro, A. 54639 (5); Alves, M. 2, 1897, 19 (10); Andrade, S.V. de s.n. (5); Assis, A. M. 2270, 2429 (5); Araújo, J. da S. 124 (10); Araújo, D.A. 2239 (10); Baez, C.679 (5); Barbosa, D.E.F. 56, 129, 290 (5); Barros, C.S.S. 292, 286, 285 (10); Batista, E.R. 107 (5); Bautista, H.P. 1075, 1057 (10); Belém, R.P. 1846 (10); Bernacci, L.C. 4767 (8); Bianchini, S.R. 522 (8); Bittencourt, J.A.R. 117, 1-18, 1-19, 3-09 (5); Bovini, M.G. 632, 866 (5); Boone, W. 611, 962 (5), 430 (9); Bonnet, A. s.n. (5); Boudet Fernandes, H.Q. 1331, 1381, 1551, 1566, 2522 (5), 1108 (8); Braga, J.M.A. 2615, 7178 (5); Bronzi, L.M. 7769 (5); Brotto, M.L. 1308 (5); Brown, s.n. (10); Camelo, M.C. 24, 118 (5); Canestraro, B.K. 1616 (11); Carauta, J. P. 2002 (5); Cardozo, A.P. 66 (11); Cardoso, W.C. 444 (5); Carvalho, A.M. de 6830 (5), 3271, 532, 6733 (10); Catharino, E.L.M. 2040 (11); Chamas, C.C. 141 (5); Chiang, E.C. 01 (11); Chagas-Mota 1837, 1392 (10); Clarêncio, J s/n (10); Coelho, P.J. 18, 50, 59 (5); Cordeiro, I. 2288 (8); Costa, I.G. 898 (5); Costa, A.102 (10); Couto, D.R. 4059, 4065, 4111 (5); Custodio Filho, A. 4700, 2195 (11); Doellinger, I. s.n. (5); Duarte, A.P. 3735 (5); Dusen, P. 12153 (5); Engler, H.G.A. 220 (5), 148 (9); Engels, M.E. 395, 505, 1611 (5); Esteves, G.L. 1972, 843, 1801, 2022 (10); Farah, F.T. 2123 (11); Farias M.C.V. 88 (10); Fiaschi, P. 1069 (5); Ferneda Rocha, L.C. 46, 111, 274 (5), 219, 213, 214 (11); Ferreira, C.D.M. 150 (5); Ferreira, S. s.n. (8), s.n. (11); Filho s.n. (5); Filho, E.A. 136 (5); Forzza, R.C. 1750 (5); Fraga, C.N. 2298 (5); Frazão s.n., s.n. (5); Gasper, A.L. 386 (11); Gentry, A.H. 5884 (5); Giordano, L. C. 336, 337, 508 (5); Glaziou, A.15574, 17336 (5), 45, 81 (9); Góes, O.C.30, 857 (9); Gomes, J.M.L. 1970 (5); Gomes, P. 653 (10); Gomes, S.P. 05 (10); Gonçalves, E.G. 1135 (8), 740, 288, 281 (11); Grupo Pedra do Cavalo 463, 445, 769 (10); Guedes, M. L. 3166, 22043 (10), 23006, s.n. (10); Guedes, R. 367, 3458 (5); Hammes, J.K. 191, 209, 210, 212, 251 (5); Hatschbach, G.1023, 33404, 53508 (5); Handro, O. 394, 529, 598, 2054 (8), 414, 392, 398 (11); Harley, R.M. 17841 (5), 18519 (11), 22118, 18413 (10); Jr, C.A.F. s.n. (12); Jardim, J.G. 1897, 2223, 2238 (10); Kaehler, M. 5 (5); Kallunki, J. A. 417 (10); Keller, H.218 (5); Kersten, R.A. 1586 (5); Kirizawa, M.1753, 1741, 1912, 2124 (8), 2573, 3732 (11); Kollmann, L. 732, 1275, 4940, 8161, 8407, 8766 (5); Konno, T. 220 (5); Kozera, C.1093, 1098, 1176, 1218, 1389 (5); Krah, A.H. 150 (5); Krieger, L.9002 (5); Kulmann, J.G. s.n. (5); Lanna, J.P.S.1234 (9); Lewis, G.P. 1017 (10); Leitão Filho, H.F. 32914 (5); Lima, A.S. s.n. (11); Lima 1658 (5); Lira, J.A. 670 (5); Loefgren, A.2710 (5); Lobão, A.1905 (5); Lozano, L.D. 3195 (5), 3189 (11); Luederwaldt, H.s.n. (8); Marcusso, G.M. 1600 (5); Martinelli, G. 1231, 13490, 16125, 19914, 3138 (5), 1538, 1655 (8); Martins, E.M. 4 (5); Martins, S.E. 553, 353 (11); Martins, M.L.L. 1613 (10); Mattos-Silva, L. A. 455, 2989 (10); Matos, E.N.de 616 (10); Marques 103, (5); Marquete, R.619, 1678, 3892, 1020, 1019 (5); Mazziero, F.F.F. 4253 (5); Medeiros, D.A. 49 (5); Mendes, K.P. 122 (10); Menezes, L.F.T. 339 (5); Mexía, Y. 5299 (5); Miranda, A.M. de 5862, 6259 (10); Montanha, I.A. s.n. (5); Mori, S. A. 11974, 11480 (10); Mota, R.C. 1575, 2286, 1822 (12); Moura, L.C. 25 (5); Mynssen, C. 1295 (5), 1050 (11); Nadruz, M. 352, 447, 459, 636, 823, 1097, 1103, 800, 1441,1434, 1432, 1431,1402, 1359, 1453, 1454, 1461, 1519,

1585, 3490 (5), 1545, 1546, 1559, 1560 (8), 3844 (9), 1404, 1412, 1413, 1549, 1548, 1547, 1407 (11); Nicolau, S.A. 2157, 2939 (11); Occhioni, P.39 (5); Passamani, M. 14644(5); Paiva, J.A.M. 395, 701 (12); Peixoto, A.L. 06 (5); Pereira, L.A. 1662 (10); Perdiz R. de O. 162 (10); Pinto, C.G.12 (5); Pirani, J.R.s.n., 13175 (12), 4900 (11), 417 (10); Pivari, M.O.D. 2450 (12); Pizziolo 78 (5); Plowman, T.10121 (5); Poli, L.P. 33 (5); Pontes, T.A. 277 (10); Popovkin, A.V. 185, 22 (10); Queiroz, L.P.de 4242, 13871 (10); Ribeiro, A.J. 183 (10); Rezende, S.G. 3748 (5), 2753 (12); Rigueira, D s/n (10); Romão, G.O. 658 (5); Roque, N. 2516 (10); Rosa, M.M.T. 347 (5); Rose, J. N. 19890 (10); Salviani, E.R. 1824 (5); Sakuragui, C.M. 900 (5); Santos, E.B. 312 (10); Santos, E.P. 770, 819 (11); Santos, N.R. 38, 11 (10); Schott, H.W. 3490, 3491, 3489 (5); Sellow, F.409 (8); Senna, M.02 (5); Silva, E.L. 39A (11); Silva Neto, S. J. 642, 816 (5); Silva, J.W.A. 560 (10); Silva, D. M. 22652 (11); Smith, L.B. 1398 (5); Sousa, N.L. 364 (12); Souza, S.158 (5); Souza, V.C. 8959, 9116, 9239 (5); Souza, J.P. 3262, 3475 (8); Souza, F.M.143, 141 (11); Sucre, D. 2545, 9962 (5), 4182, 4212 (9); Temponi, L.G. 150, 323, 401, 991, 1029 (5); Thomas, W.W. 11315 (5), 8893 (10); Valadares, R.T.992, 1054 (5); Valadão, R.M. 59 (10); Vasconcelos, M. 08 (10); Vervloet, R.R. 1149 (5); Viana, H. 1 (5); Viana, B.F. 11 (10); Viani, R.A.G. 114 (5); Vieira, C.M. 289 (5), 1153 (9); Vilas Bôas-Bastos, S.B. 09, 10, 11 (10); Völtz, R.R 1643 (5), 1155 (11); Wängler, M.S.2098 (5).

FIGURAS

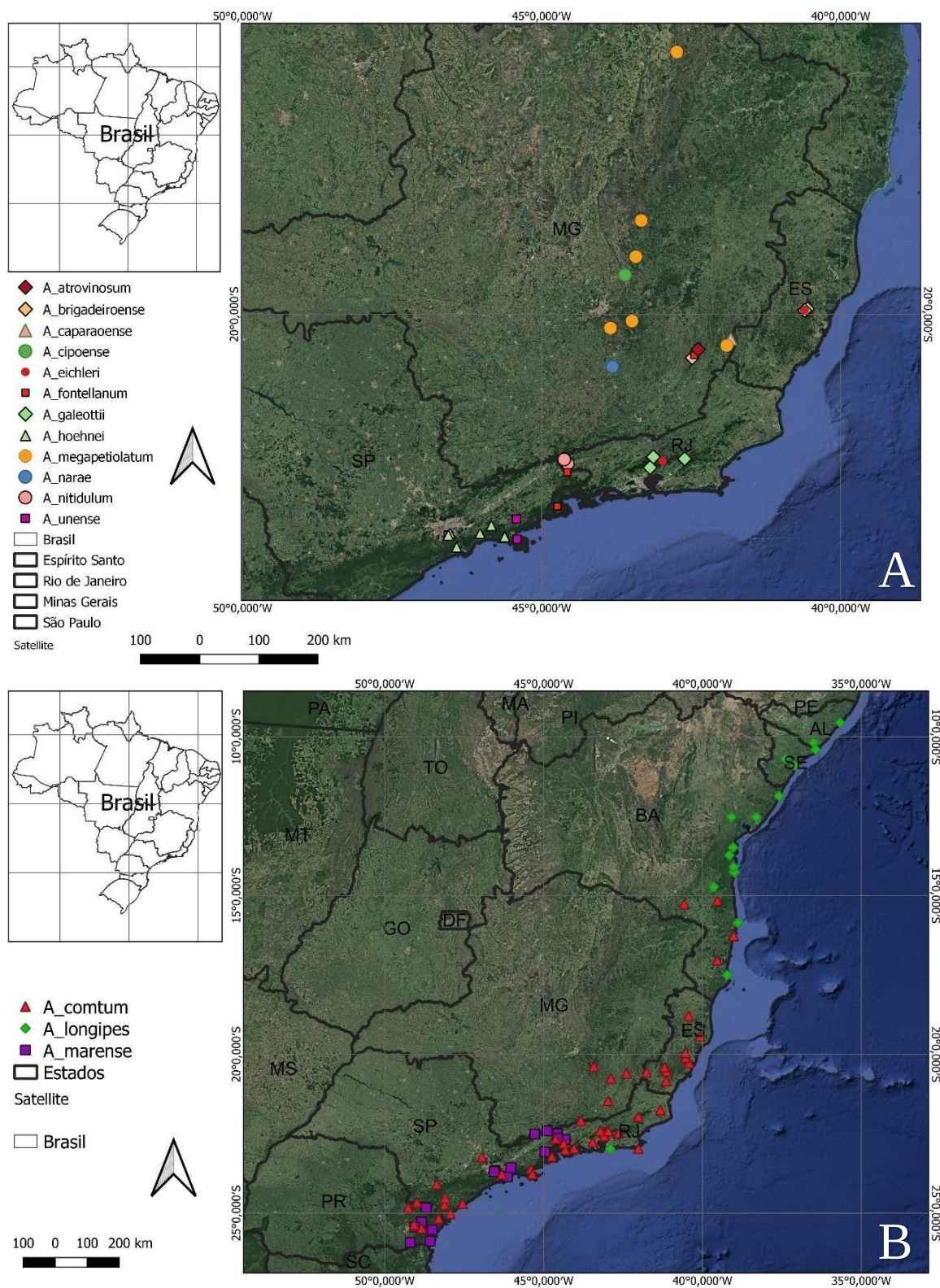


Figura 1. Mapa de distribuição das espécies de *A. sect. Urospadix subsect. Insculptinervia*.



Figura 2. Folhas com nervuras laterais primárias e secundárias insculpidas em *A. sect. Urospadix* subsect. *Urospadix*—A. *A. atrovinosum*. —B-C. *A. brigadeiroense*. —D-E. *A. caparaoense*. —F. *A. comtum*. —G. *A. fontellianum*. —H. *A. galeottii*. —I. *A. hoehnei*. —J. *A. mareense*. —K. *A. narae*. As fotos D; E; J; K, foram retiradas da Flora do Brasil 2020.

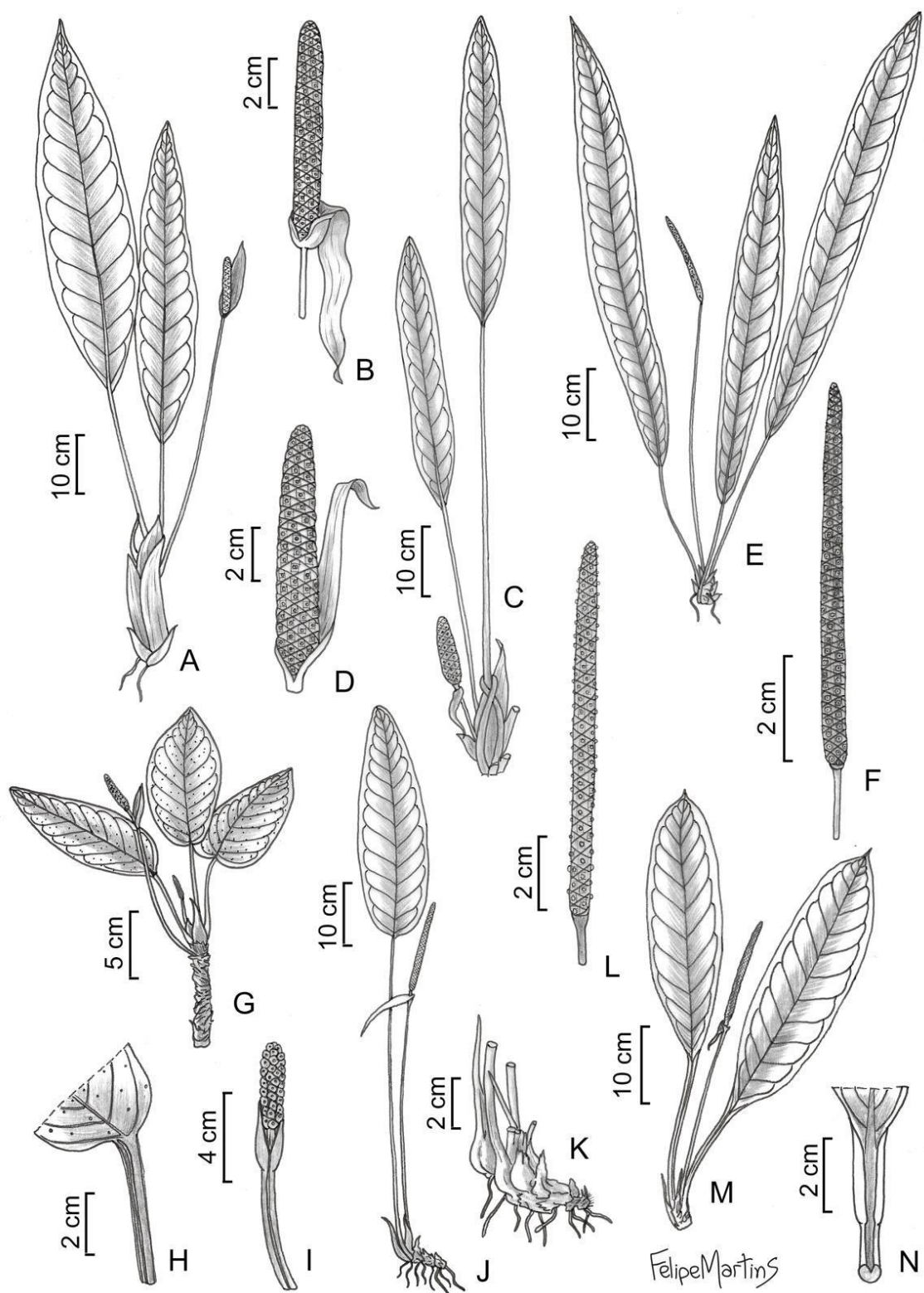


Figura 3. Ilustração das espécies de *A. sect. Urospadix subsect. Urospadix*—A-B. Hábito e inflorescência de *A. atrovinosum*. —C-D. Hábito e inflorescência de *A. brigadeiroense*. —E-F. Hábito e inflorescência de *A. comtum*. —G-I. Hábito, detalhe do pecíolo e inflorescência de *A. hoehnei*. —J-L. Hábito, tipo de caule e inflorescência de *A. longipes*. —M-N. Hábito, detalhe do pecíolo e inflorescência de *A. nitidulum*.

CAPÍTULO 3

Morfometria do contorno foliar do complexo *Anthurium coriaceum* (Graham)

G.Don usando Análise Elíptica de Fourier (EFA).

Janaine K. Hammes, Ivanilza Andrade, Simon J. Mayo, Livia G. Temponi & Julio
Antonio Lombardi

SEGUE AS NORMAS DO PERIÓDICO FEDDES REPERTORIUM

Resumo

O complexo de *Anthurium coriaceum*, pertence à *A. sect. Urospadix* subsect. *Obscureviridia*, consiste nas duas espécies *A. coriaceum* e *A. lacerdae*, que apresentam lâmina coriáceas, concolores e nervuras obscuras. Elas podem variar de epífitas, rupículas ou terrestres, mas apresentam pedúnculo geralmente curto, inflorescência com espata navicular, ovada. Devido à forte variação na morfologia foliar, principalmente das plantas determinadas como *A. coriaceum*, e pela similaridade destas espécies com outra espécie (*A. validinervium*, representante da subseção monotípica *Validinervia*), foi objetivado um estudo morfométrico da folha, na busca de padrões de forma que poderiam indicar presença de estrutura taxonômica no complexo. A técnica de Análise Elíptica de Fourier (EFA) foi usada para comparar quantitativamente os contornos foliares de 8 populações distribuídas ao longo da Mata Atlântica do Brasil, entre os estados de Espírito Santo e Santa Catarina. Um total de 176 folhas foram digitalizadas, resultantes das amostragens populacionais, que variaram de 4 até 31 folhas, uma vez que nem sempre foi possível coletar o número de 3 folhas para cada um dos 10 indivíduos estabelecidos por população. Análises computacionais foram realizadas para investigar o grau de diferenciação das populações e as similaridades relativas entre si, com a linguagem estatística R, implementada em RStudio, e usando os pacotes *Momocs*, *MASS*, *class*, *rpart* e *rpart.plot*. Os primeiros quatro componentes principais englobaram 94.6% da variação total dos dados. Destes, componentes 1 e 3 expressaram variação simétrica, e componentes 2 e 4 a variação assimétrica. As populações de *A. validinervium* (RJ), de *A. gaudichaudianum* (SC) e de *A. coriaceum* de Catacumba (RJ) apresentaram forte semelhança. As duas populações de *A. lacerdae* se mostraram claramente diferenciadas. A população mais setentrional de *A. coriaceum*, de Santa Leopoldina (ES), se mostrou diferenciada de todas as outras. No que diz respeito somente ao conjunto das populações de *A. coriaceum*, *A. lacerdae* e de *A. validinervium*, houve uma evidente diferenciação da forma foliar elíptica-ovada das populações de Espírito Santo e Rio de Janeiro por um lado, e obovada das de São Paulo, Paraná e Santa Catarina pelo outro. A variação na forma do contorno da lâmina foliar diferencia populações previamente determinadas como sendo da mesma espécie, e também pode revelar padrões de diferenciação geográfica entre populações. Porém, para diferenciar espécies, outros caracteres precisam ser incluídos nas análises comparativas.

Palavras-chave: análises morfométricas, Brasil, Mata Atlântica, morfologia.

1. Introdução

Pertencente à subfamília Pothoideae, *Anthurium* Schott é o maior gênero de Araceae, com 950 espécies (Boyce & Croat 2022). Estas podem ser caracterizadas pelas nervuras terciárias reticuladas e flores perigoniadas (Croat 1983; Coelho et al. 2012). No Brasil *Anthurium* é representado por 153 espécies, das quais 123 são endêmicas do país (Croat 1983; Coelho et al. 2012; Araceae in Flora do Brasil 2020).

No Brasil destaca-se *Anthurium* sect. *Urospadix* Engl., que representa a grande maioria das espécies do leste brasileiro (Temponi 2006). Trabalhos mais recentes apontam que *Anthurium* sect. *Urospadix* reúne pelo menos 60 espécies encontradas apenas no leste do Brasil (Temponi 2006), além disso descrições de novas espécies tem ocorrido frequentemente, o que já aumentou consideravelmente esse número (Temponi & Coelho 2011; Valadares & Sakuragui 2014; Camelo et al. 2018; Camelo et al. 2020; Hammes et al. 2020). No estudo de Carlsen & Croat (2013) as espécies de *A.* sect. *Urospadix* que ocorrem no Brasil estão agrupados no Clado 1.

De acordo com o conceito de Engler (1905) *Anthurium* sect. *Urospadix* é composta por sete subseções, sendo *Dependentia* Engl., *Insculptinervia* Engl., *Flavescentiviridia* Engl., *Obscureviridia* Engl., *Occultinervia* Engl., *Paucinervia* Engl. e *Validinervia* Engl., com distribuição no Brasil e na América Central. Porém estudos moleculares mais recentes (Temponi 2006) confirmados por Carlsen & Croat (2013), apontaram que apenas representantes das quatro seções que ocorrem no Brasil (*Flavescentiviridia*, *Insculptinervia*, *Obscureviridia* e *Validinervia*) compõem a seção *Urospadix* emend. Temponi, Nadruz, Carlsen & Croat (Capítulo 2).

Engler (1905) utilizou a proeminência das nervuras laterais primárias, distância entre a nervura coletora e a margem, consistência, coloração e forma da lâmina foliar para reconhecer e separar estas subseções. E Coelho et al. (2009) baseado em Engler (1898, 1905), resume características morfológicas que separam as subseções de *Anthurium* sect. *Urospadix*, porém estes caracteres muitas vezes se sobrepõem e não são suficientes para reconhecer todas as espécies. A subseção *Obscureviridia* pode ser reconhecida principalmente por possuir lâmina foliar cartácea ou membranácea, concolor, nervuras laterais primárias obscuras.

Anthurium inclui ainda espécies de difícil delimitação taxonômica, alguns complexos de espécies com diversificação recente e de difíceis distinções (Carlsen & Croat 2013). Nesse contexto a morfometria tem sido utilizada em vários grupos na

delimitação de espécies. Particularmente, a morfometria geométrica, ou biometria da forma, é o estudo da forma que se restringe a configuração externa de uma estrutura, sem considerar efeitos de tamanho, posição e orientação (Bookstein 1991; Monteiro & Reis 1999).

O primeiro trabalho com morfometria foliar em Araceae foi realizado por Ray (1992), que propôs a combinação de análise de contornos e marcos anatômicos na descrição de folhas de *Syngonium podophyllum* Schott. Em *Anthurium*, esta ferramenta tem sido útil em estudos populacionais de *A. pentaphyllum* (Aubl.) G.Don var. *pentaphyllum* e *A. sinuatum* Benth. ex Schott (Andrade et al. 2010). Nesse estudo, os autores inferiram a variabilidade morfológica intrapopulacional e interpopulacional dessas espécies usando a técnica de Análise Elíptica de Fourier (EFA) dos contornos foliares, e mostraram ampla variação geográfica entre as populações, mas também uma diferenciação ao nível de espécies.

Mais especificamente, Temponi (2006) chamou atenção à similaridade de *A. validinervium* e *A. lacerdae* com *A. coriaceum*, e propôs que todas pertencessem a sect. *Urospadix* subsect. *Obscureviridia*, e que constituíssem de uma espécie só com nome correto de *A. coriaceum*. Portanto, no mapa desta autora (Fig. 3A, p. 127), *A. coriaceum* tem uma área de distribuição desde o litoral de Paraná até o sul da Bahia. Este trabalho foi tomado como o ponto de partida para o presente estudo. Desta forma, esse capítulo tem como objetivo realizar estudos morfométricos foliar das populações do complexo *Anthurium coriaceum*.

2. Material e Métodos

Coleta de dados

Os estudos morfométricos foram realizados na Universidade Estadual do Oeste do Paraná, com base na morfologia das folhas de diferentes populações das espécies *A. coriaceum*, *A. lacerdae* e *A. validinervium*. Uma população da espécie *A. gaudichaudianum*, pertencente à subsect. *Obscureviridia*, mas não ao complexo em estudo, foi incluída como grupo externo (Tabela 1) e os vouchers destas amostras foram depositados no herbário UNOP e duplicatas enviadas ao RB (Thiers continuamente atualizado). O mapa foi elaborado no programa QGIS 3.10.4 (QGIS 2021) com os arquivos rasters extraídos do IBGE (2012).

Em cada população coletada foram amostrados, quando possível, três folhas de 10 indivíduos, totalizando 30 folhas, tomando-se o cuidado para evitar coletas de um mesmo

indivíduo. Visto que mudanças ambientais vêm impactando os remanescentes florestais, para algumas espécies a localidade típica já sofreu tantas alterações que não abriga mais exemplares e onde estavam presentes não tinham a quantidade de indivíduos necessários, sendo assim a amostragem foi limitada.

Foram selecionadas localidades onde haviam registros dessas espécies em herbários virtuais, ou seja, algumas das localidades visitadas, não foi necessária a coleta de populações, pois em campo foi observado que não se tratava das espécies do complexo e estas estão denominadas como NC na tabela 1.

A face abaxial de uma folha adulta de cada indivíduo foi fotografada, em um ângulo de 90°, usando câmera digital, fixada em tripé para melhor estabilização, com as configurações padronizadas, como escala e com identificação individual. As imagens das lâminas foliares foram editadas e padronizadas com o auxílio do programa IMAGEJ (Rasband 2004) e devidamente alinhadas para retirar efeitos indesejáveis que podem mascarar a variação de forma (Monteiro & Reis 1999), a digitalização dos contornos foi realizada no programa TpsDig (Rohlf 2010).

Tabela 1. Lista de *A. sect. Urospadix subsect. Obscureviridia* selecionadas neste estudo. catacumba= População Catacumba; porciúcula= População Porciúcula; petar= População Petar; santaleopoldina= População Santa Leopoldina; NC= População não coletada; capiv1= População 1 Capivari de Baixo; capiv2= População 2 Capivari de Baixo; currais= População Ilha de Currais; urca= População Urca. Habitat Ep= epífita; Ter= terrícola; Rup= rupícola.

Espécies	Código	Localidade	UF	Habitat	Nº de folhas	Voucher
<i>A. coriaceum</i>	catacumba	Parque Municipal da Catacumba, Rio de Janeiro	RJ	Natural	Ter; Rup	16 Hammes 238
<i>A. coriaceum</i>	porciuncula	Pedra da Elefantina, Porciúcula	RJ	Ter	27	Hammes 247
<i>A. coriaceum</i>	petar	Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira, Iporanga	SP	Ter; Rup; Ep	27	Hammes 275
<i>A. coriaceum</i>	sataleopoldina	Beira da estrada, Santa Leopoldina	ES	Ter	15	Hammes 294
<i>A. sellowianum</i>	NC	Guaruva	SC	Ter.	-	Hammes 262
<i>A. sellowianum</i>	NC	Luis Alves	SC	Ep.	-	Hammes 261

<i>A. gladiifolium</i>	NC	Nova Friburgo	RJ	Ep.	-	Hammes 248
<i>A. gaudichaudianum</i>	capiv1	APP, Capivari de Baixo	SC	Rup	30	Hammes 255
<i>A. lacerdae</i>	capiv2	APP, Capivari de Baixo	SC	Rup	4	Hammes 258
<i>A. lacerdae</i>	currais	Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais, Matinhos	PR	Ter	31	Hammes 298
<i>A. validinervium</i>	urca	Monumento Natural dos Morros do Pão de Açúcar e da Urca, Rio de Janeiro	RJ	Rup	29	Hammes 280

As espécies avaliadas são taxonomicamente afins e ocorrem no leste brasileiro, desde Santa Catarina até Sergipe. Foram selecionadas populações das localidades Espírito Santo, Santa Catarina, São Paulo, Paraná e Rio de Janeiro, por abrangerem toda a variação morfológica das espécies mencionadas e amostrando ao máximo todas as diferentes regiões nos estados em que as espécies ocorrem (Figura 1).

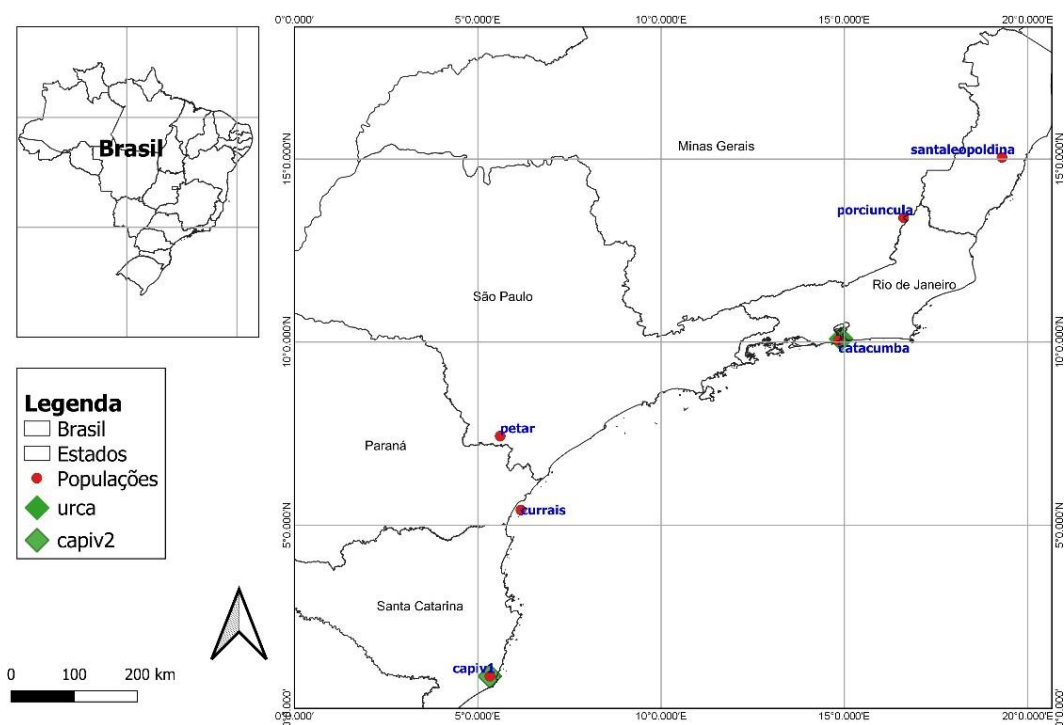


Figura 1. Mapa dos locais de coleta.

Análise dos dados

As análises foram realizadas no programa RStudio (2017), com os pacotes *class*, *MASS*, *Momocs*, *rpart* e *rpart.plot*. Para padronizar localização, tamanho e orientação dos contornos foram utilizados dois marcos anatômicos, um no ápice da folha e um na base da lâmina (Bookstein 1991). Logo após foi aplicada a Análise

Elíptica de Fourier (EFA), usando a função *efourier* com os argumentos *book* e 9 harmônicos no pacote *Momocs* (Bonhomme 2014). O algoritmo usa as coordenadas digitalizadas para gerar a representação de cada contorno como a soma de nove elipses, cada uma determinada por quatro coeficientes, chamados A, B, C e D. Com isso a folha é descrita matematicamente por um vetor de 36 números que são os coeficientes de Fourier, e diante disso, resulta então uma matriz, com 36 coeficientes para cada contorno de folha. A partir da reconstrução dos contornos foliares de cada indivíduo foram construídas as formas médias de cada população usando a função *MSHAPES* do pacote *Momocs*. A classificação qualitativa do contorno foliar é dada por Radford et al. (1974) para plantas em geral, e por Croat & Bunting (1979), para *Anthurium*.

A matriz de coeficientes de Fourier gerada na EFA foi submetida à análise de PCA, a análise de componentes principais, que teve como objetivo a definição dos principais eixos de variação representados na matriz de coeficientes. Estes eixos são chamados componentes principais. Sendo que a variação expressa nos eixos se trata da variabilidade em forma, estes componentes principais são chamados variáveis de forma ("shape variables" na literatura de língua inglesa). Os componentes principais gerados pela análise são independentes, ou seja, sem correlação um com outro, e são ordenados de maneira que o primeiro expressa a máxima parte da variação, o segundo expressa a segunda parte maior, e assim por diante, até o último (36), que expressa somente uma parte muito pequena da variação englobada pela matriz de coeficientes de Fourier. A PCA foi realizada usando a função *PCA* do pacote *Momocs*, e foram gerados gráficos dos autovalores com a função *scree_plot* e da variação de forma expressa por cada componente principal com a função *PCcontrib*.

A PCA gerou uma matriz de escores, que são as coordenadas de cada indivíduo em cada componente principal; nesta matriz cada linha consiste em 36 coordenadas representando um indivíduo, sendo que há 36 componentes principais (as variáveis de forma). Esta matriz foi utilizada para plotar a ordenação dos indivíduos ("scatterplot") nos componentes principais 1 e 3, usando a função *plot* da base de R, e os elipses de confiança 95% foram plotadas com a função *ELLI* de Claude (2008).

A matriz de escores foi então analisada usando Análise de Discriminantes Lineares (LDA) na sua implementação na função *lda* do pacote *MASS* (Ripley 2018). Nesta abordagem, o procedimento é de computar os eixos (as funções discriminantes) que separam ao máximo os centroides das oito populações, com relação às suas

variâncias intrapopulacionais, para que possa ser visualizado (em gráfico de ordenação/"scatterplot") a separação máxima das populações. A separação assim calculada foi depois testada usando validação cruzada implementada na função *lda*, usando o argumento *CV=TRUE*; neste teste ("Jackknife"), a distância de cada indivíduo a todos os centroides populacionais é calculada, e o indivíduo então alocado à população mais próxima. Desta maneira foi possível calcular a probabilidade de cada indivíduo pertencer a cada uma das populações. No procedimento de validação cruzada, o indivíduo a ser testado foi retirado da matriz de escores, e a análise LDA foi realizada com os escores sobrando (todos menos o do indivíduo sendo testado). A distância do indivíduo teste a cada centroide foi então calculada e este procedimento foi assim repetido para testar todos os indivíduos um por um.

Foram realizadas análises de agrupamento utilizando algoritmos como a análise KNN (k nearest neighbor analysis) que é um método não-paramétrico com procedimento mais simples do que LDA. O algoritmo calcula quais os vizinhos mais próximos de cada indivíduo baseado na distância euclidiana. Então é calculado qual população tem a maioria dos indivíduos dentre esses vizinhos e por último é alocado o indivíduo à população correspondente. Alguns indivíduos foram alocados em populações diferentes das originais, e é a proporção destas alocações erradas que indica a diferenciação de cada população. A KNN foi computada usando a função *knn.cv* no pacote *class* (Ripley & Venables 2020). Para estabelecer o melhor valor de *k* a utilizar, foi rodado um teste para verificar qual o número de erros de classificação encontrado para cada valor de *k* (valor estabelecido entre 1-60). O valor de *k* que gerou o menor número de alocações erradas é escolhido como o valor ótimo a ser usado na análise.

Por último foi usada a abordagem de Árvores de Classificação (CART), uma outra metodologia de classificação com procedimento distinto de LDA e de KNN. O algoritmo de CART constrói uma árvore dicótoma em que cada divisão é determinada pela escolha do caráter que produz os dois subgrupos ("filhos") mais homogêneos; a homogeneidade é calculada pelo índice Gini. A análise CART foi realizada usando a função *rpart* do pacote *rpart* (Therneau & Atkinson 2018). A árvore obtida foi posteriormente sujeita a um processo de otimização usando a função *prune* com o argumento *cp* (o "complexity parameter"), cujo objetivo é de reconciliar dois objetivos contraditórios: máxima homogeneidade dos grupos terminais e maior simplicidade da

árvore. A plotagem da árvore final foi realizada com o pacote *rpart. plot* (Milborrow 2020).

A utilização de várias abordagens computacionais de procedimento diferente permite uma comparação dos resultados, que em cada caso busca revelar o grau de separação das populações individualmente e em grupos.

3. Resultados

Um total de 176 folhas foram digitalizadas e as amostragens populacionais variaram de 4 até 31 folhas. Os dados dos arquivos TPS de cada população foram compilados, importados e padronizados. A figura 2 mostra os contornos que foram digitalizados no TpsDig onde é possível observar variação nas suas posições diferentes, mesmo que a posição dos contornos foi padronizada aproximadamente antes de digitalizar. As cruzes vermelhas mostram a posição onde a digitalização de cada contorno começou com o posicionamento manual do cursor na tela ("starting points"), e as cruzes cinzas mostram a posição do centroide de cada contorno.

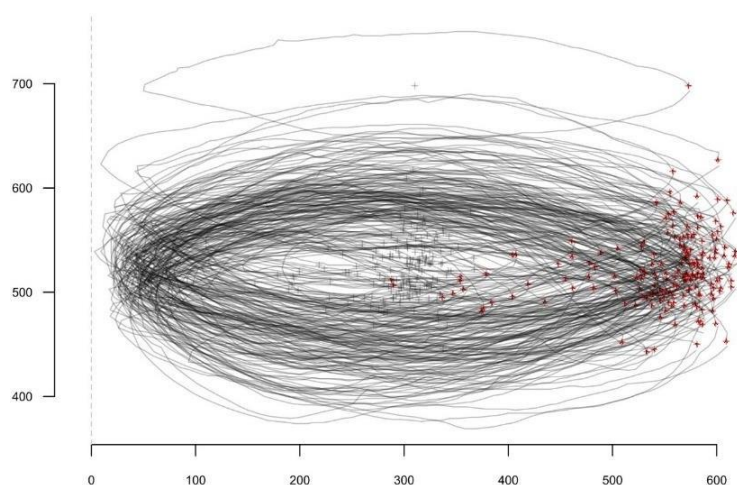


Figura 2. Visualização preliminar de todos os contornos como estão representados no arquivo TPS.

Os contornos foram então padronizados para ter a mesma orientação, posição e tamanho, usando os primeiros dois landmarks, colocados na base e no ápice da folha durante o procedimento de digitalização. O algoritmo de bookstein utiliza estes landmarks para transformar cada contorno para que o segmento entre os dois landmarks tem um comprimento de 1, e que é orientado horizontalmente ao longo do eixo x, e que o landmark na base da folha tem coordenada x de -0,5, e o do ápice tem coordenada + 0,5. No resultado (Figura 3), podemos observar que as cruces vermelhas

e cinzas estão mais concentradas, apesar de não serem exatamente congruentes, porque na padronização bookstein são justamente os landmarks da base e do ápice respectivamente que estão colocados exatamente nos mesmos lugares (mais não estão mostrados na figura).

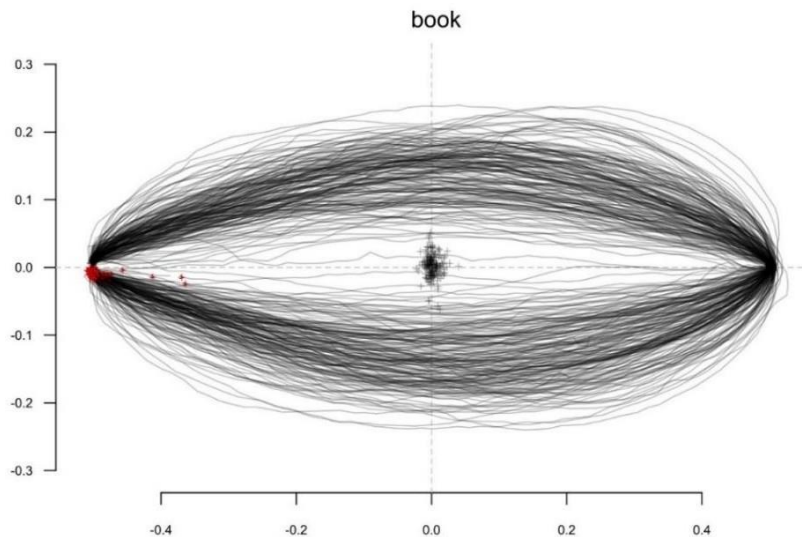


Figura 3. Padronização das populações segundo Bookstein (1991).

Logo após a padronização foi realizada a análise de Fourier, que gerou uma matriz de coeficientes Fourier. Esta foi seguida por uma análise de componentes principais (PCA) usando a mesma matriz. Os componentes principais nada mais são que caracteres sintéticos criados por combinações das colunas da matriz de coeficientes. Cada componente é independente, não tem correlação com os outros, e eles estão ordenados por ordem de importância, do mais importante (1) até o menos (36).

O gráfico 1 demonstra a proporção da variação que foi englobada pelos primeiros 10 componentes principais. É possível observar que os três primeiros componentes englobam 91,1% da variância, sendo o primeiro componente o que engloba a maior parte, com 58,1% dos dados.

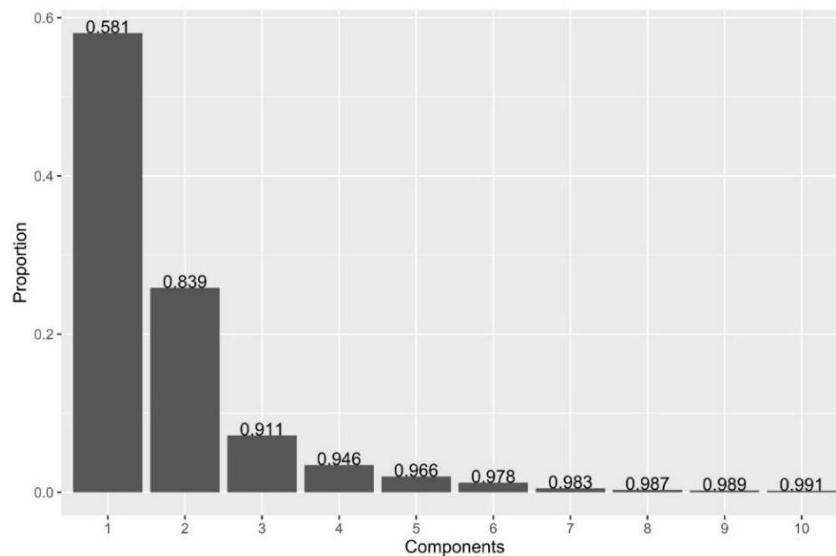


Gráfico 1. Representação da variação englobada pelos 10 primeiros componentes principais

Como cada componente representa uma tendência da variação de forma nos dados, e como são independentes, as tendências também são independentes, diante desses dados, é possível afirmar que os componentes principais são variações de forma ("shape variables") das populações. Na Figura 4, as filas são os componentes principais (PC) e as colunas são as formas médias (centro) e as formas correspondendo a 1 ou 2 desvios padrão em baixo e em cima da média, o que demonstra visualmente as tendências de cada variação de forma.

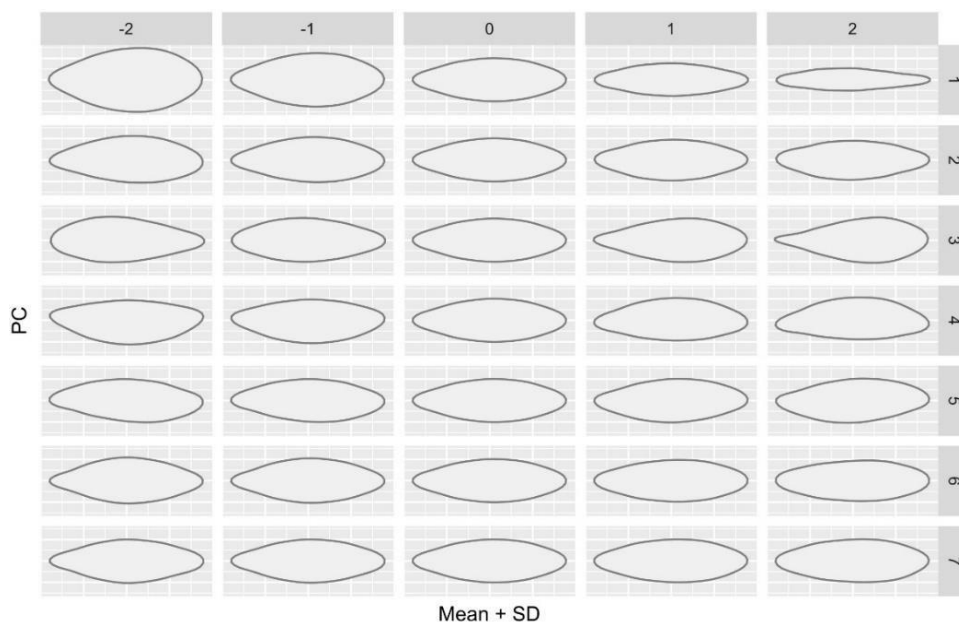


Figura 4. Tendência de variação de forma.

O PC1, PC3 e PC6, expressam a variação simétrica e os demais a variação assimétrica. Como o PC6 é relativamente pequeno, aqui foram selecionados os PC1 e PC3 como variáveis de forma da maior importância dos dados. No PC1, que a variação de largura relativa, é a variável de forma mais importante; folhas com valores baixos desta variável são relativamente mais largas que as folhas com valores altos. Já o PC3, que é a variação na posição do centro de gravidade da folha, ou seja, o ponto de máxima largura em relação ao eixo principal, pode ser traduzido morfológicamente na variação de forma de folha ovada até obovada.

Na Figura 6 está representada a ordenação da PCA pelos componentes PC1 e PC3, que consta de uma plotagem de largura relativa $\times$ centro de gravidade de todas as folhas. Usando Figuras 4 e 6 como referências, podemos interpretar a figura desta maneira: a população de Ilha de Currais (currais) tem folhas mais largas e obovadas, enquanto a população do Petar tem folhas mais estreitas e obovadas como a de Capivari de Baixo 2 (capiv2). A população de Santa Leopoldina (santaleopoldina) tem folhas largas e ovadas e as populações da Urca e Capivari de Baixo1 (capiv1) tem folhas mais estreitas e mais elípticas-ovadas (Figura 5). No que diz respeito somente às populações de *A. coriaceum*, *A. lacerdae* e de *A. validinerium*, houve uma evidente diferenciação da forma foliar elíptica-ovada das populações de Espírito Santo e Rio de Janeiro, e obovada das de São Paulo, Paraná e Santa Catarina. Na Figura 6, cada elipse representa 95% de probabilidade, que significa que há 95% probabilidade de um indivíduo desta população se encontrar dentro da área da elipse.



Figura 5. Representação em campo das populações coletadas, relacionando com a média do shape. A- *A. coriaceum* (catacumba); B- *A. coriaceum* (porciuncula); C- *A. coriaceum* (petar); D- *A. coriaceum* (santaleopoldina); E- *A. gaudichaudianum* (capiv1); F- *A. lacerdae* (capiv2); G- *A. lacerdae* (currais); H- *A. validinervium* (urca).

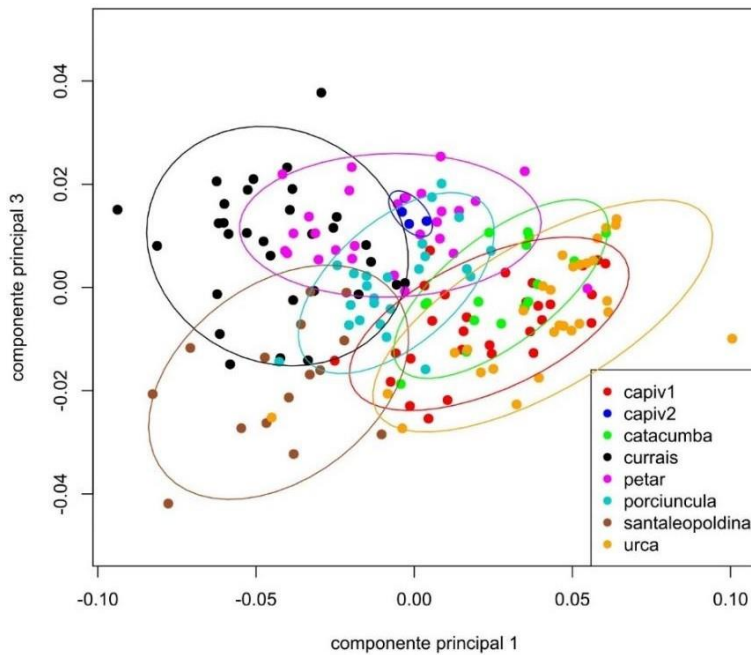


Figura 6. Ordenação da PCA feita fora do Momocs, representando a distribuição das populações.

A ordenação da análise discriminante linear (LDA) nos primeiros dois eixos (funções discriminantes) está representada na Figura 7, onde pode ser observado que as populações de capi1, catacumba e urca têm os valores maiores no primeiro eixo, capi2, currais e petar os valores mais baixos no mesmo eixo, e porciuncula e santaleopoldina os valores intermediários no primeiro eixo, e santaleopoldina os valores mais baixos no segundo eixo.

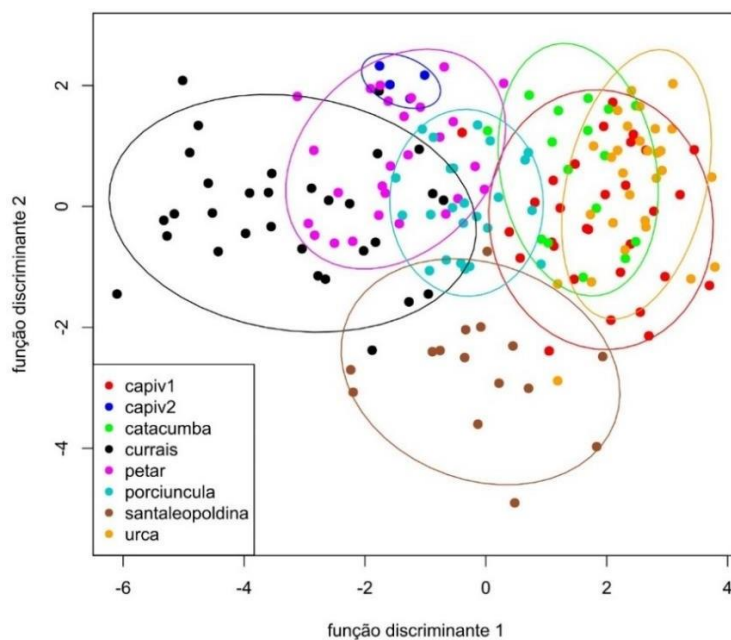


Figura 7. Análise discriminante linear. Ordenação nos primeiros dois eixos (funções discriminantes).

A validação cruzada na LDA possibilita a quantificação da probabilidade de cada indivíduo cair em cada uma das populações, gerando a tabela representada pelo Gráfico 2. As filas representam as alocações dos indivíduos de cada população original às populações criadas pelas alocações da operação de validação cruzada. Por exemplo, dos indivíduos originais de capiv1, 13 foram alocados a capiv1 mesmo, 1 a capiv2, 2 a porciuncula, 1 a santaleopoldina, e 13 a urca.

	Populações resultando da validação cruzada da LDA							
Populações originais	capiv1	capiv2	catacumba	currais	petar	porciuncula	santa leopoldina	urca
capiv1	13	1	0	0	0	2	1	13
capiv2	0	2	0	0	2	0	0	0
catacumba	7	0	4	0	0	1	0	4
currais	0	2	0	23	3	1	2	0
petar	0	1	0	3	16	7	0	0
porciuncula	1	0	2	0	3	18	0	0
santa leopoldina	0	0	0	0	0	2	13	0
urca	10	0	1	0	1	1	1	15

Gráfico 2. Resultados do procedimento de validação cruzada usando análise discriminante linear (LDA).

Cada coluna representa uma população criada pelo algoritmo. Quanto mais concentradas as alocações corretas, mais distinta é a população e menos erros nas alocações dos indivíduos durante o processo de validação cruzada.

No Gráfico 3, é visualizada a diferenciação das populações e a posterior alocação de cada indivíduo pela validação cruzada, o que demonstra a variabilidade e confiabilidade das alocações de cada folha, porque de acordo com essa análise, algumas folhas tem grande probabilidade de pertencer a somente uma população enquanto outras podem pertencer a mais de uma.

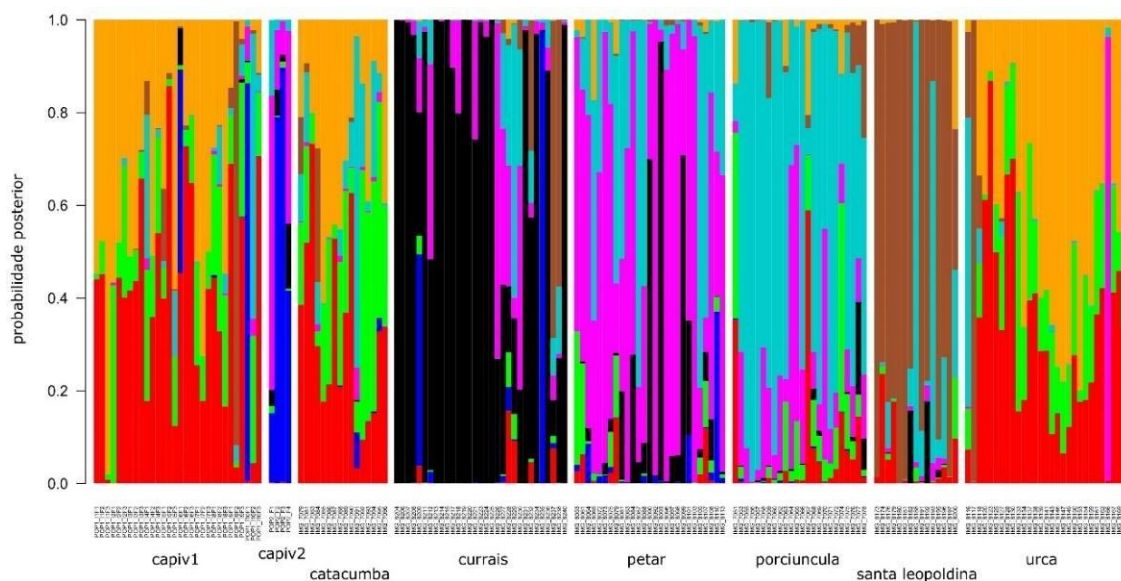


Gráfico 3. Diferenciação das populações, usando as probabilidades posteriores geradas pela validação cruzada da LDA. Cada indivíduo é representado por uma barra vertical, e a probabilidade deste indivíduo pertencer a uma população é indicada pelo comprimento da cor da população. As cores são as mesmas usadas em Figs. 6 e 7.

Pode ser observado no Gráfico 3 que as populações de capiv1, catacumba e urca são muito parecidas, e que as populações mais diferenciadas são as de capiv2, currais e santa leopoldina. As cores utilizadas foram as mesmas usadas nas ordenações PCA e LDA.

Analise KNN: k nearest neighbor analysis

A análise de KNN produziu um resultado parecido ao da LDA, mas o procedimento em R não permitiu o cálculo da probabilidade de cada indivíduo pertencer a cada uma das populações. Ao invés disso, o algoritmo simplesmente aloca o indivíduo à população que tem maioria nos seus vizinhos, sendo que o número ótimo de vizinhos foi determinado como $k = 19$. A tabela de alocações resultando da validação cruzada é apresentada no Gráfico 4:

	Populações resultando da validação cruzada da KNN							
Populações originais	capiv1	capiv2	catacumba	currais	petar	porciuncula	santa leopoldina	urca
capiv1	8	0	0	0	0	8	1	13
capiv2	0	0	0	0	3	1	0	0
catacumba	5	0	0	0	0	3	0	8
currais	0	0	0	22	4	4	1	0
petar	1	0	1	7	10	7	0	1
porciuncula	2	0	1	1	2	18	0	0
santa leopoldina	0	0	0	3	0	3	9	0
urca	7	0	1	0	0	2	1	18

Grafico 4. Resultados do procedimento de validação cruzada usando análise k nearest neighbor (KNN).

Pelo fato que o KNN não gera as probabilidades posteriores de cada indivíduo em todas as populações, no Gráfico 5 (fila inferior), as barras individuais tem uma cor somente, equivalente a uma probabilidade posterior de 1,00.

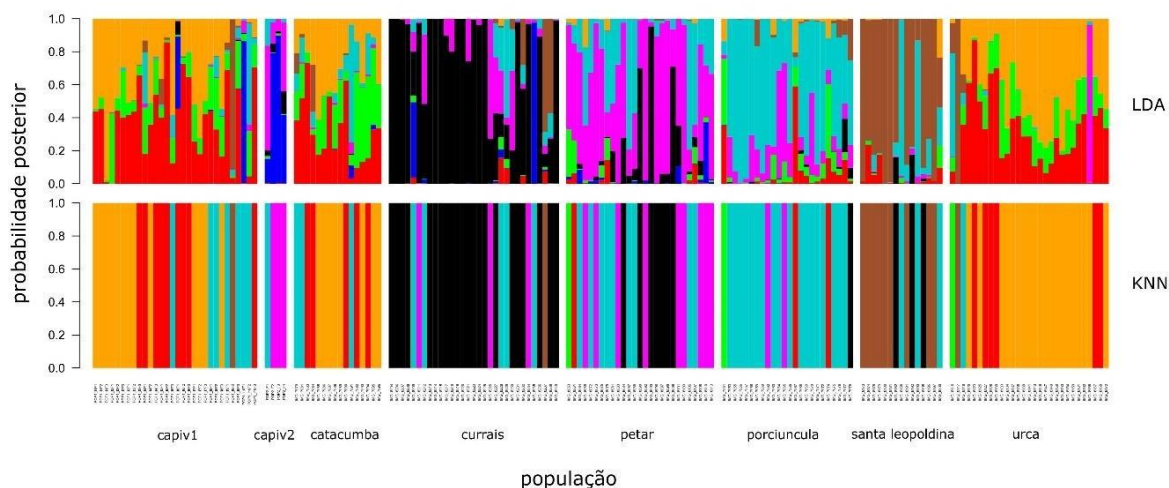


Gráfico 5. Diferenciação das populações, usando as probabilidades posteriores geradas pela validação cruzada da LDA (fila superior) e as alocações do algoritmo de KNN (fila inferior). Cada indivíduo é representado por uma barra vertical, e a probabilidade deste indivíduo pertencer a uma população é indicada pelo comprimento da cor da população. As cores são as mesmas usadas em Figs. 6 e 7.

Quando comparado LDA com KNN (Gráfico 5) pode se ver que na LDA a informação gerada é mais rica, mostrando quando a adesão de um indivíduo seja mais ou menos intermediária entre algumas populações. Já na KNN o resultado é mais simples, mostrando a adesão de um indivíduo pertencer somente a uma população. É possível observar que tanto no KNN como na LDA, as populações de capiv1, catacumba, e urca, se misturam, ou seja, compartilham indivíduos com contornos foliares semelhantes, assim como as populações de petar e porciuncula. Currais e santaleopoldina, mostraram-se relativamente mais distintas das demais. Os indivíduos das populações capiv2 e catacumba foram todos alocados a outras populações, e, portanto, não foram reconhecidas pela KNN.

Análise CART: Árvores de Classificação

A árvore otimizada é apresentada em Figura 8 e as alocações no Gráfico 6. O algoritmo recuperou somente seis das oito populações originais. As populações de capiv2 e a população de catacumba não aparecem porque seus indivíduos foram alocados em outras populações. Isso pode indicar uma falta de diferenciação dos seus contornos, e também no caso de capiv2, por ter amostragem muito pequena.

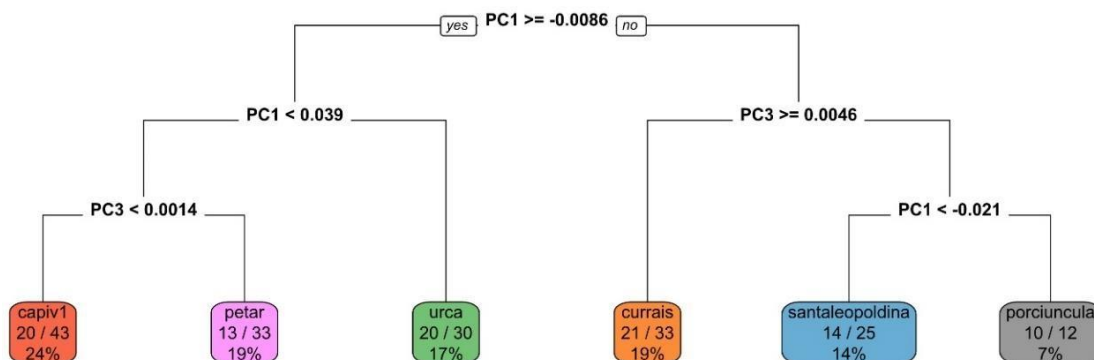


Figura 8. Árvore de Classificação otimizada (CART), mostrando as variáveis de forma determinadas pelo algoritmo como ótimas para a subdivisão em cada nó (PC1, PC3), e seus valores limiares.

Em cada nó a resposta positiva à condição lógica conduz a esquerda e a resposta negativa a direita. Nos nós terminais ("leaves"), o nome é determinado pela população com maior representação, os pares de números indicam o número de indivíduos da população majoritária contra o número total do nó terminal, e a porcentagem indica a porcentagem do número total de indivíduos do estudo que está incluída no respectivo nó.

	Populações resultando da validação cruzada da CART							
Populações originais	capiv1	capiv2	catacumba	currais	petar	porciuncula	santa leopoldina	urca
capiv1	20	0	0	0	2	0	1	7
capiv2	0	0	0	0	4	0	0	0
catacumba	10	0	0	0	4	0	0	2
currais	2	0	0	21	0	1	7	0
petar	1	0	0	12	13	0	0	1
porciuncula	2	0	0	0	10	10	2	0
santa leopoldina	0	0	0	0	0	1	14	0
urca	8	0	0	0	0	0	1	20

Gráfico 6. As alocações dos indivíduos feitas pelo algoritmo CART.

4. Discussão

Estudos morfométricos tem trazido discussões sobre complexo de espécies dentro da família Araceae e dentro do gênero *Anthurium* (Andrade *et al.* 2008; Andrade *et al.* 2010; Cardozo *et al.* 2015), esses complexos geralmente são endêmicos, suas populações tem distribuição restrita e de frágeis circunscrições taxonômicas (Temponi 2006).

Das populações apresentadas na Tabela 1, Hammes 248, 261, 262, foram resolvidos somente com a ida a campo. Todos eles estavam identificados como *A. coriaceum* em herbários, mas com a chegada em campo foi possível observar que Hammes 261 e 262 se tratavam de *A. sellowianum* e Hammes 248 de *A. gladiifolium*, essa identificação errada se deve ao fato dessas plantas apresentarem folhas mais robustas e mais coriáceas do que o normal, provavelmente pela exposição ao sol, além de que em herbário, a maioria delas perde características importantes que auxiliam na diferenciação das espécies. Com isso não se fez necessária a coleta destas populações para este estudo e elas não foram inseridas nas análises estatísticas, o que demonstra a importância do trabalho de campo, pois muitas vezes ele já traz resoluções.

Para as populações analisadas estatisticamente, os primeiros quatro componentes principais englobaram 94.6% da variação total dos dados. Podemos observar que os componentes principais PC1, PC3 e PC6 expressaram a variação simétrica, o que traz mais importância taxonômica desde que já foi demonstrado que a variação simétrica é influenciada mais por fatores genéticos. Yamanaka *et al.* (2001) e Iwata *et al.* (2002) testaram o quanto os processos genéticos estão envolvidos no contorno foliar, utilizando os componentes principais derivados da EFA em plantas de soja e citros cultivados e observaram que a variação simétrica expressa nas folhas tem um componente genético maior que as assimétricas. Já os demais componentes principais expressam a variação assimétrica, que é determinada por fatores ambientais.

As populações de *A. validinervium* (RJ), de *A. gaudichaudianum* (SC) e de *A. coriaceum* de Catacumba (RJ) apresentaram forte semelhança. Em todas as etapas da análise foi possível observar que as populações de capiv1 e de urca tiveram sobreposição e na análise de KNN, alguns indivíduos foram alocados não em sua população de origem. É importante ressaltar aqui que logo após a coleta foi possível confirmar por outros dados morfológicos que a pop de capiv1 se tratava de *A. gaudichaudianum* Kunth, mas foi mantida nessa análise por estar em simpatria com a pop capiv2, compartilhando então, distribuição geográfica e hábito.

Já a população da urca, coletada por se tratar de *A. validinervium*, teve sobreposição também com a população de catacumba, isso sugere que essas duas populações tiveram poucas divergências no contorno foliar e nas análises multivariadas o que infere uma sinonimização baseado somente nos contornos, sendo análises morfológicas com caracteres reprodutivos e vegetativos uma ferramenta para enriquecer esses resultados. Além disso a população da catacumba é a localidade típica de *A. coriaceum*, porém na análise de CART, todos os seus indivíduos foram alocados em outras populações.

Quando se trata de *A. sect. Urospadix subsect. Obscuriviridia*, um estudo morfométrico com outras espécies dessa subseção foi realizado recentemente, onde *A. coriaceum* foi inserido e sendo a espécie com menor variação de contorno entre as demais avaliadas (Valadares *et al.* 2021). Isso corrobora com os resultados obtidos aqui, onde pelo menos quatro populações de localidades diferentes de *A. coriaceum* foram coletadas, e só uma delas teve variação no contorno, para se diferenciar na LDA.

A análise de LDA, como apresentado na figura 6, demonstra uma separação parcial da população de currais e santaleopoldina, das demais populações, o que sugere que essas populações sejam nominadas taxonomicamente, pois currais é até o momento conhecida como *A. lacerdae* e santaleopoldina como *A. coriaceum*. Aqui esses nomes ficam mantidos mesmo que alguns indivíduos de currais compartilhem contornos com petar, santaleopoldina e porciuncula. A população de santaleopoldina, seria então a que mais apresenta contornos diferentes das demais populações, porém estudos morfológicos mais aprofundados são necessários para elucidar esses complexos.

Estudos recentes que aplicaram EFA como (Andrade *et al.* 2008; Andrade *et al.* 2010; Cardozo *et al.* 2015) sugerem que esta abordagem possa trazer bons resultados na separação de complexos de espécies. É reforçado aqui, que a EFA, associada com técnicas multivariadas como MANOVA, auxilia nas interpretações taxonômicas, como foi visto com a população de santaleopoldina. Para um estudo mais aprofundado das demais populações sugere-se a aplicação de dados morfológicos reprodutivos e vegetativos, assim como características de distribuição geográfica, que ajuntados aos resultados da EFA, poderiam contribuir no entendimento dessas espécies.

5. Tratamento taxonômico

Como já sugerido por Temponi (2006), *A. coriaceum* e *A. validinervium* apresentam grandes semelhanças morfológicas, e a análise EFA apontou que a população

da Urca, correspondente a *A. validinervium* tem sobreposição com a população da catacumba, que corresponde a *A. coriaceum*.

Aqui então essas espécies foram sinonimizadas, e de acordo com o artigo 11 do Código Internacional de Nomenclatura para Algas, Fungos e Plantas (2018), que trata do princípio de prioridade, o nome mais antigo prevalece. Como *A. coriaceum* foi publicado em 1839 e *A. validinervium* em 1905, o primeiro é o nome correto e automaticamente a subseção monoespecífica *Validinervia* também foi sinonimizada para a subseção *Obscureviridia* a qual pertence *A. coriaceum*.

Anthurium coriaceum (Graham) G.Don Hortus Britannicus 3: 633. 1839. *Pothos coriaceus* Graham, Edinburgh Philos. J. 353. 1826, nom. Illeg. (Tipo designado por Valadares *et al.* 2019).

=*Anthurium validinervium* Das Pflanzenreich 23b: 138. 1905. **syn nov.** Tipo: Brasil. Rio de Janeiro, 21 de setembro de 1825, *Burchell* 996 (Holótipo K).

Referências Bibliográficas

- Andrade I. M.; Mayo S. J.; Kirkup, D. & Van Den Berg, C. 2008: Comparative morphology of populations of *Monstera Schott* (Araceae) from natural forest fragments in Northeast Brazil using Elliptic Fourier Analysis of leaf outlines. – Kew Bull. 63(2): 193–211.
- Andrade, I. M., Mayo, S. J., Kirkup, D., Van Den Berg, C. 2010. Elliptic Fourier Analysis of leaf outline shape in forest fragment populations of *Anthurium sinuatum* and *A. pentaphyllum* (Araceae) from Northeast Brazil. – Kew Bulletin 65 (1): 3-20.
- Araceae in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Available: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB51>>. Access: 31 may 2022
- Bookstein, F. L. 1991. Morphometric tools for landmark data: Geometry and Biology. Cambridge University Press, Cambridge. 435p.
- Bonhomme, V.; Picq, S.; Gaucherel, C. & Claude, J. 2014: Momocs: Outline Analysis Using R. – Journal of Statistical Software 56(13), 1–24. Version 1.2.9 Available: <https://cran.r-project.org/src/contrib/Archive/Momocs/>.
- Boyce, P. C., Croat, T. B. 2022. The Überlist of Araceae, Totals for Published and Estimated Number of Species in Aroid Genera. Available:

- <<http://www.aroid.org/genera/140601uberlist.pdf>>. Access: 18 may de 2022.
- Camelo, M.C., Coelho, M.A.N. & Temponi, L.G. (2018) Two New Species of *Anthurium* (Araceae). – *Phytotaxa* 373: 121–130.
- Camelo, M.C., Coelho, M.A.N., Leoni, L.S. & Temponi, L.G. (2020) Araceae do Parque Nacional do Caparaó, MG-ES, Brasil. – *Rodriguésia*. 71: e01742018.
- Carlsen, M. M., Croat, T. B. 2013. A Molecular Phylogeny of the Species-Rich Neotropical Genus *Anthurium* (Araceae) based on Combined Chloroplast and Nuclear DNA. – *Systematic Botany* 38 (3): 576-588.
- Carlsen, M. M., Croat, T. B. 2019. An analysis of the sectional classification of *Anthurium* (Araceae): comparing infrageneric groupings and their diagnostic morphology with a molecular phylogeny of the genus. – *Annals Missouri Botanical Garden*, 104: 69–82.
- Cardozo A.P., Temponi L.G., Andrade I.M., Mayo S.J., Smidt E.C., A morphometric and taxonomic study of *Anthurium augustinum* complex (Araceae), endemic to the Brazilian Atlantic Forest. – *Feddes Repertorium* 2014, 125, 43–58,
- Claude, J. 2008: *Morphometrics with R*. – Springer, New York.
- Coelho, M. A. N., Waechter, J. L., Mayo, S. J. 2009. Revisão taxonômica de *Anthurium* (Araceae) seção *Urospadix* subseção *Flavescentiviridia*. – *Rodriguésia* 60, 799–864.
- Coelho, M. A. N., Gonçalves, E. G., Sakuragui, C. M. Temponi, L. G. 2012. Araceae. In: Wanderley, M. G. L., Shepherd, G. J., Melhem, T. S., Giulietti, A. M., Martins, S. E. *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. São Paulo, FAPESP, ed. 7, pp. 27-71.
- Coelho, M.A.N.; Temponi, L.G.; Camelo, M.C.; Mayo, S.J.; Pimenta, K.M.; Pontes, T.A.; Andrade, I.M. *Anthurium* in *Flora e Funga do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Available: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB4912>>. Access: 18 may 2022.
- Croat, T. B. 1983. A revision of the genus *Anthurium* (Araceae) of Mexico and Central America. Part I: Mexico and Middle America. – *Annals of the Missouri Botanical Garden* 70 (2), 211-420.
- Croat, T.B. & Bunting, G.S. (1979) Standardization of *Anthurium* descriptions. – *Aroideana* 2: 15–25.
- Engler, H. G. A. 1898. Revision der Gattung *Anthurium* Schott. *Botanische Jahrbücher für Systematik*. – *Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 25, 352 -476.

- Engler, H. G. A. 1905. Araceae-Pothoideae. In: Engler, H. G. A. (Ed.). – Das Pflanzenreich 4, 1-330.
- Hammes, J.K, Nadruz, M.A.C., Temponi, L.G. & Lombardi, J.A. (2020) Two new species of *Anthurium* Schott (Araceae) from the Atlantic Forest in Minas Gerais, Brazil. – Phytotaxa 440: 292–300.
- Iwata, H. & Ukai, Y. 2002. SHAPE: A computer program package for quantitative evaluation of biological shapes based on elliptic Fourier descriptors. – J. Hered. 93: 384 – 385
- QGIS Development Team, 2021. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>
- Milborrow, S. 2020. Plot 'rpart' Models: An Enhanced Version of 'plot.rpart'. – R package, version 3.0.9.
- Monteiro, L. R.; Reis, S. F. 1999.Princípios da Morfometria Geométrica. Holos, Ribeirão Preto, pp.189.
- Radford A.E., Dickison W.C., Massey JR, Bell C.R. 1974. Vascular plant systematics. New York: Harper & Row Publishers.
- Rasband, W. S. 2004. IMAGEJ. National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, Usa. Available: <<http://rsb.info.nih.gov/ij>> Access: 12 jan 2022.
- Ray, T. S. 1992. Landmark Eigenshape Analysis: Homologous Contours: Leaf shape in Syngonium (Araceae). – American Journal of Botany 79 (1): 69-76.
- Ripley, B. 2018: MASS: Support Functions and Datasets for Venables and Ripley's MASS. – R package, version 7.3-49. Available at: <https://CRAN.R-project.org/package=MASS>.
- Ripley, B. & Venables, W. 2020: Package "class". Available at: <https://cran.r-project.org/web/packages/class/index.html>.
- RStudio Team (017. RStudio: Integrated Development for R. RStudio, PBC, Boston, MA URL <http://www.rstudio.com/>.
- Rohlf, F. J. 2010. TpsRelw, Relative Warps Analysis, version 1.46. Department of Ecology and Evolution, State University of New York. New York, pp. 243.
- Temponi, L. Sistemática de *Anthurium* sect. *Urospadix* (Araceae). 2006. 143f. Tese de Doutorado em Botânica, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Temponi, L. G., Coelho, M. A. N. 2011. Two new species of *Anthurium* sect. *Urospadix* (Araceae) for Brazil. – Rodriguésia 62 (2): 315-320.

- Therneau, T. & Atkinson, B. 2018: rpart: Recursive Partitioning and Regression Trees. R package, version 4.1-13. – Available at: <https://CRAN.R-project.org/package=rpart>.
- Thiers, B. (2020) [continuously updated] Index Herbariorum: A Global directory of public herbaria and Associated Staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Available: <http://sweetgum.nybg.org/ih/> Access:17 may 2022.
- Valadares, R.T. & Sakuragui, C.M. 2014. A New Species of *Anthurium* (Araceae) sect. *Urospadix* subsect. *Obscureviridia* from Espírito Santo, Eastern Brazil. – Systematic Botany 39: 31–35.
- Valadares R.T. Calazans L.S.B., Mynssen C.M., Sakuragui C.M. 2021. Beyond the typological characters: A morphometric approach to vegetative characters in *Anthurium* Schott (Araceae) species. – Brazilian Journal of Botany 44:715–723
- Yamanaka, N., Ninomiya, S., Hoshi, M., Tsubokura, Y., Yano, M., Nagamura, Y., Sasaki, T. & Harada, K. 2001. An informative linkage map of soybean reveals QTLs for flowering time, leaflet morphology and regions of segregation distortion. – DNA Res. 8:61–72.

CAPÍTULO 4

Two new species of *Anthurium* Schott (Araceae) from the Atlantic Forest in Minas Gerais, Brazil

Janaine K. Hammes, Marcus A. N. Coelho, Livia G. Temponi & Julio Antonio Lombardi

PUBLICADO NO PERIÓDICO PHYTOTAXA 440 (4): 292–300

DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.440.4.4>

Abstract

Two new species of the genus *Anthurium* are described from the Serra do Brigadeiro State Park, in the Atlantic Forest region, southeastern Brazil. *Anthurium atrovinosum* was found from 1450 to 1720 m and *A. brigadeiroense* from 1260 to 1650 m. Although they are sympatric species, *A. atrovinosum* reaches higher elevations, while *A. brigadeiroense* can be found up to 1650 m. Both belong to *Anthurium* sect. *Urospadix* subsect. *Insculptinervia*, but are easily differentiated by the leaf blade shape, fruit color. Descriptions, illustrations, photographs, comments on geographical distribution, ecology, phenology and comparisons with other similar species are presented.

Keywords: *Anthurium atrovinosum*, *Anthurium brigadeiroense*, *Anthurium* sect. *Urospadix* subsect. *Insculptinervia*

Introduction

The Atlantic Forest covered approximately 47% of the territory of Minas Gerais state before the Portuguese occupation. However, it has now been reduced to just over 10,2% of its original extension and these remnants usually occur in Conservation Units such as Serra do Brigadeiro State Park. (Fundação SOS Mata Atlântica 2019).

The State Park of Serra do Brigadeiro is located on the border between Viçosa, Muriaé, Manhuaçu and Ponte Nova microregions, between the meridians 42° 40 'and 40° 20' W and the parallels 20° 33 'and 21° 00' S and it covers the highest parts of a group of mountains that are part of the Mantiqueira range, with rugged relief, reaching 1985 m above sea level at its highest point (Pico do Soares) (Benites 1998, Plano de Manejo 2007).

The vegetation of the Park has ombrophilous characteristics, with interspersed montane grasslands, which favor the occurrence of *Anthurium* Schott (1829: 828) species. The forested areas are mostly secondary, due to the intense deforestation that has already occurred. According to the Köppen classification the dominant climate is Cwb (humid temperate climate with dry winter and temperate summer), mesothermal, characterized by cool and rainy summers with an average temperature of 15 °C, and the minimum can reach below 0 °C. The dry season is from June to August and the average annual rainfall is 1500 mm. (Alvares *et al.* 2014).

Anthurium, in the subfamily Pothoideae Engler (1905), is the largest genus of Araceae, with 950 species (Boyce & Croat 2020). The genus is characterized by reticulated tertiary leaf venation and bisexual perigyniate flowers (Croat & Sheffer 1983, Coelho *et al.* 2012). In Brazil, *Anthurium* is represented by 140 species, of which 112 are endemic to the country (Flora do Brasil 2020).

Anthurium is monophyletic but only five groups of the 18 sections and two series accepted by Carlsen & Croat (2019) are monophyletic (Engler 1905, Croat 1991, Carlsen & Croat 2013).

Only four of the sections occur in Brazil, among them *Anthurium* sect. *Urospadix* Engler (1878: 56), which includes the vast majority of eastern Brazilian species. According to Engler (1905) *A.* sect. *Urospadix* has approximately 100 species, and has a disjunct distribution, composed of two centers of diversity, one of them in the eastern Brazil and the other in the northwestern of South America, Central America and some Caribbean islands. Recent works have shown that *A.* sect. *Urospadix* is composed of at

least 60 species and occurs only in eastern Brazil (Temponi 2006, Carlsen & Croat 2013).

Anthurium sect. *Urospadix* is composed of seven subsections, of which only four occur in Brazil, among them *Anthurium* sect. *Urospadix* subsect. *Insculptinervia* Engler (1898: 393), which is characterized by erect coriaceous leafblades and secondary veins which are strongly engraved adaxially. The new species described here share most of these characteristics and are therefore positioned in this subsection.

Material and Methods

During field studies in June 2019 and February 2020, the samples collected were georeferenced and photographed and later deposited in the RB and UNOP herbariums (herbarium abbreviations follow Thiers 2016, continuously updated).

Field collection and preparation of the Araceae family material followed Croat (1985). Croat & Bunting (1979) and Stearn (2004) were used to describe floral and vegetative characteristics of the material collected at Serra do Brigadeiro State Park. The geographic distribution information was obtained from the material label data of the new collections made by the authors and from a single sample previously collected by C. N. Fraga (*Fraga* 3582), deposited at RB.

The map was prepared using the software QGIS 2.14 for projection, composition, delimitation and analysis using digital elevation models (MDE), made available by the National Institute for Space Research (INPE) through the TOPODATA platform. The Serra do Brigadeiro State Park boundaries were used to define the area of interest of the 2017 cartographic base (IBGE 2017) and the GPS points identify where the species occurs.

Regarding the conservation status of the species, the variable extension of occurrence was used to categorize it, obtained through the tool of Bachman *et al.* (2011) following the IUCN Red List Criteria Application Guidelines for Regional and National Levels (IUCN 2012, 2013).

Taxonomy

Anthurium atrovinosum **Temponi, Hammes & Nadruz, sp. nov.** (Figs. 1 A–D, 2)

In *Anthurium atrovinosum* the stem and the leaf blade (coriaceous) are erect, the secondary veins are engraved to strongly engraved adaxially. The spadix and immature

berries are vinaceous and the peduncle/petiole ratio is (0.3–0.5)0.8–2.1. This species is morphologically similar to *A. caparoense* Temponi, Camelo & Nadruz in Camelo et al. (2018b:122) but the latter species differs by its green spadix at anthesis. *Anthurium atrovinosum* is also similar to *A. cipoense* Temponi in Temponi & Coelho (2011: 316), which has entire and persistent cataphylls, green fruits, larger peduncle/petiole ratio (1.4) and fewer primary lateral veins (7–9) per side. *Anthurium atrovinosum* may also be confused with *A. megapetiolum* Gonçalves (2001: 6) but this species has a reptant stem, with only the apex erect; it is also similar to *A. narae* Nadruz, Camelo & Temponi in Camelo et al. (2018a: 82) but the latter has a larger chartaceous leaf blade (33.5–60.0 long × 15.0–17.5 cm wide). Some individuals may also be somewhat similar to *Anthurium brigadeiroense*, here described, but the latter differs in its smaller peduncle/petiole ratio 0.2 (0.4–0.7), green berries, chartaceous leaf blade.

Type:—BRAZIL. Minas Gerais: Araponga, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Pico do Boné, 02 July 2019, (fl.), J.K. Hammes et al. 225 (holotype RB!, isotypes K!, MO!).

Terrestrial. Stem erect, sometimes red internally in cross section; internodes 0.9–1.5 cm long. Cataphyll and prophyll brown, marcescent at base and entire at apex. Petiole green with vinaceous shading usually at base, abaxially obtuse to obtuse with a slight keel, adaxially sulcate with obtuse angles to slightly sulcate with acute margins, 12.0–45.0 cm long, geniculum 0.2–0.5 cm long. Leaf blade green, discolorous to slightly discolorous, erect to slightly patent, chartaceous, elliptic, 13.5–29.5 × 3.7–9.0 cm, apex acute to apiculate, base acute, obtuse to truncate. Midrib green on both sides, obtuse to acute abaxially, obtuse to acute adaxially, prominent; primary lateral veins 10–16 per side; secondary veins adaxially engraved to strongly engraved; basal vein 1–(0) on each side; collective veins 0.3–1.5 cm distant from margin. Inflorescence: Peduncle green or green with vinaceous dots, or entirely vinaceous, terete to 1-ribbed, 10.0–35.5 cm long. Spathe green to green with vinaceous dots externally and vinaceous internally, erect to patent at anthesis, reflexed post anthesis, 3.5–6.0 × 0.6–1.1 cm long, forming an acute angle at petiole/peduncle junction, sessile (not stipitate). Spadix vinaceous, cylindrical, 3.0–8.0 × 0.4–1.0 cm, pollen grains yellow, main spiral with 4–5 flowers; alternate spiral with 5–7 flowers, immature fruits and vinous berries, seeds—2.

Phenology: The species was found with flowers and young fruits in July and berries in February.

Eponymy: The epithet “*atrovinosum*” refers to the color of the berry.

History and geographic distribution: The first collection of this species was made by J.K Hammes (*Hammes* 225) in 2019 and was deposited in the RB and UNOP herbaria. So far it has been found only in Serra do Brigadeiro State Park, on the “Pico do Boné” and “Matipó” trails, which occur in the municipalities of Araponga and Fervedouro, at elevations ranging from 1450 to 1720 (Figure 3).

Habitat and ecology: *Anthurium atrovinosum* has a terrestrial habit and can be found in Upper Montane Seasonal Forest, in shaded sites within the forest, and in montane grasslands (*campos de altitude*). It occurs in small populations, distributed in groups of 3–4 individuals. According to the IUCN criteria, it is considered, so far, as Critical Endangered (CR) due to its extension of occurrence (EOO) of 5,000 km² and also because it is endemic to the PESB with occupancy area (AOO) ca. 11,000 km².

Additional specimens examined (paratypes):—BRAZIL. Minas Gerais. Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Fervedouro, Trilha Pedra do Pato, 12 Feb 2020, (fl.), (fr.), *J.K. Hammes et al.* 244 (UNOP!). Pedra Bonita, Trilha Matipó, 4 Aug. 2019, (fl.), *J.K. Hammes et al.* 230 (UNOP!, SPF!); 4 Aug. 2019, (fl.), (fr.), *J.K. Hammes et al.* 232 (UNOP!, BHCB!, HRCB!).

Notes: This species belongs to *Anthurium* sect. *Urospadix* subsect. *Insculptinervia*, which is characterized by its erect leaf, chartaceous leaf blade and adaxially strongly engraved secondary veins and vinaceous berries; it can be differentiated from other species in this section by the characteristics shown in identification key.

Anthurium brigadeiroense Nadruz, Hammes & Temponi, *sp. nov.* (Figs. 1 E–I, 4)

In *Anthurium brigadeiroense* the stem and the leaf blade are erect, the leaf is coriaceous, linear, oblong to rarely elliptical, the secondary veins are engraved to strongly engraved adaxially, the peduncle/petiole ratio is 0.2 (0.4–1.2), the spadix is vinaceous and the fruits are green. It differs from *A. caparoense*, *A. cipoense*, *A. megapetiolatum*; *A. narae* by most of the features already given, except green fruits which are also present in *A. cipoense* and the chartaceous leaf blade in *A. narae*.

Anthurium atrovinosum differs by its elliptical, higher peduncle/petiole ratio (0.3–2.1) 0.8–2.1, vinaceous berries.

Type:—BRAZIL. Minas Gerais: Araponga. Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Lage do Ouro, 3 Aug. 2019, (fl.), (fr.), *J.K. Hammes et al.* 228 (holotype RB!, isotypes BHCb!, K!, MO!).

Terrestrial. *Stem* erect; internodes 0.5–5.0 cm long, sometimes red internally in cross section. Cataphyll and prophyll brown, completely marcescent to marcescent with entire apex. *Petiole* green to green with vinaceous dots from base to middle, abaxially acute to obtuse, adaxially flat to sulcate with obtuse angles, 6.5–49.5 cm long, geniculum 0.2–0.6 cm long. *Leaf blade* green, slightly discoloured, coriaceous, linear, oblong to rarely elliptic, 14.5–47.0 × 2.0–11.5 cm, acute to apiculate at the apex, acute at the base, truncate, obtuse, slightly cordate when juvenile. Midrib green on both sides, acute to obtuse throughout its length on the upper surfaces (acute at least in the apical portion), acute on the lower surfaces; primary lateral veins 9–14 per side; secondary lateral veins strongly engraved; basal vein (1)–(0); collective veins 0.2–1.8 cm distant from margin. *Inflorescence:* Peduncle vinaceous to green with vinaceous dots, terete to 1-ribbed, 4.0–34.0 cm long. *Spathe* green with vinaceous shading, erect to patent, 3.0–7.5 × 1.0–1.5 cm, decurrency green, acutely angled at junction with peduncle, sessile or shortly stipitate; stipe up to 0.4 cm long. *Spadix* slightly green with vinaceous dots to brown, cylindrical, 2.8–8.6 × 0.4–1.0 cm, pollen grains yellow, main spiral with 4–5 flowers; alternate spiral with 6–7 flowers, green berries, seeds 2.

Phenology: The species was found with flowers and young fruits in July and February.

Eponymy: The epithet “*brigueiroense*” refers to the location where the species was collected in the Serra do Brigadeiro State Park.

History and geographic distribution: The first collection of this species was made by C.N. Fraga (*Fraga* 3582) in 2015, in the municipality of Fervedouro on the “Pedra do Pato” trail and was deposited in the RB herbarium. New specimens were collected in 2019 and the species has so far been found only in the Serra do Brigadeiro State Park, on the trails: “Pico do Boné”, “Matipó” and “Pedra do Pato”, within the municipalities of Araponga and Fervedouro, at elevations ranging from 1260 to 1650 m (Figure 3).

Habitat and ecology: *Anthurium brigadeiroense* has a terrestrial habit and can be found in Upper Montane Seasonal Forest. Small populations of 3–4 individuals were observed in slightly degraded areas near the forest edge and a single population (about 10 individuals) in shaded forest sites. It is considered as Critical Endangered (CR) by the IUCN criteria, due to extension of occurrence (EOO) of 15,000 km² and also for being endemic to the PESB with an occupation area (AOO) of 24,000 km².

Additional specimens examined (paratypes):—BRAZIL. Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais: Araponga, Trilha Matipó, 4 Jul. 2019, (fl.), (fr.), *J.K. Hammes et al.* 229 (UNOP! SPF!); 4 Jul. 2019, (fl.), (fr.), *J.K. Hammes et al.* 231 (RB!). Pedra do Pato, 3 Feb. 2015, (fl.), *C.N. Fraga et al.* 3582 (RB!). Pico do Boné, 2 Jul. 2019, (fl.), (fr.), *J.K. Hammes et al.* 226 (HRCB!). Fervedouro, Pedra do Pato, 12 Feb. 2020, (fl.), (fr.), *J.K. Hammes et al.* 243 (UNOP!BHCB!); 13 Feb. 2020, (fr.), *J.K. Hammes et al.* 246 (B! P! NYBG! RB! HRCB!).

Notes: This species belongs to *Anthurium* sect. *Urospadix* subsect. *Insculptinervia*, which is characterized by its erect leaf, coriaceous leaf blade with secondary veins strongly engraved adaxially, green berries and can be differentiated from other species in this section by the characteristics shown in identification key.

Identification key to *Anthurium* sect. *Urospadix* subsect. *Insculptinervia* species

1. Stem reptant 2
- Stem erect 3
2. Base of the leaf blade truncated to obtuse, angle between the spathe and peduncle straight, fruit green at the base and brown at the apex *A. megapetiolatum*
- Base of the leaf blade rounded to cordate, angle between the spathe and peduncle obtuse, fruit red... *A. longipes*
3. Leaf blade with glandular dots 4
- Leaf blade without glandular dots 7
4. Base of the leaf blade usually cordate, sometimes truncate, rarely rounded, with sinus 5
- Base of the leaf blade rounded to truncate, without sinus *A. mareense*
5. Leaf blade deflexed to perpendicular in relation to the stem *A. hoehnei*
- Leaf blade erect in relation to the stem 6
6. Petiole flat to caniculated with acute margins to subcarennated adaxially, spathe navicular forming a straight angle with the peduncle *A. unense*

- Petiole cylindrical to slightly sulcate with obtuse margins adaxially, spathe flattened forming acute angle with the peduncle. *A. fontellanum*
- 7. Epiphyte or rupicolous, spathe generally caducuous, spadix gray in post-anthesis... *A. comtum*
- Terrestrial, spathe persistent, spadix not gray in post-anthesis..... 8
- 8. Petiole larger than the leaf blade, fruit greenish with apex vinaceous... *A. cipoense*
- Petiole shorter or with the same size as the leaf blade, fruit greenish 9
- 9. Petiole shorter than the leaf blade..... 10
- Petiole with the same lenght as the leaf blade 14
- 10. Peduncle larger than the petiole..... 11
- Peduncle with the same lenght or shorter than the petiole *A. brigadeiroense*
- 11. Fruit green..... 12
- Fruit vinaceous 13
- 12. Secondary veins 21–25, leaf blade 30–70 cm length, geniculum 5–8 mm length... *A. galeottii*
- Secondary veins 9–14, Leaf blade 14–47 cm length, geniculum 2–6 mm length... *A. brigadeiroense*
- 13. Petiole caniculated adaxially, spadix stipitate..... *A. nitidulum*
- Petiole sulcate adaxially, spadix sessile..... *A. eichleri*
- 14. Spadix stipitate, fruits green with white dots at the apex and white shades at the base *A. narae*
- Spadix sessile, fruits greenish..... 15
- 15. Petiole flattened to slightly sulcate with obtuse margins adaxially, unripened fruit green... *A. caparoense*
- Petiole sulcate with margins that are frequently obtuse, unripened fruits vinaceous... *A. atrovinosum*

Conclusions

Even though the Atlantic Forest has been highly degraded, the remnants preserve species not yet described to science, both in natural environments (*Anthurium atrovinosum*), and in secondary habitats produced by human disturbance (*A. brigadeiroense*), indicating the need for conservation of areas such as the Serra do Brigadeiro State Park. So far the two species are considered Critically Endangered (CR), as they were only registered within this Conservation Unit. Furthermore, the apparent elevational differentiation of the two species points to an ecological differentiation within the area, as suggested by the discovery of the species described here.

Acknowledgements

The authors are grateful to CAPES for the scholarship granted to the first author and to CNPq for the productivity grant to the third author to carry out the project “Estudos taxonômicos, morfológicos e filogenéticos em *Anthurium* Schott”(Process no 310302/2018). We thank Simon Mayo for advice on the Latin construction of the new species epithets; we are grateful to Elmar José Hentz Junior for the translation of the manuscript into English; the we are grateful to Ricardo Crecencio for the illustrations.

References

- Alvares, C.A., Stape J.L., Sentelhas, P.C., Gonçalves, J.L.M. & Sparovek, G. (2014) Köppen' climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift* 22: 711–728.
<https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>
- Bachman, S., Moat, J., Hill, A.W., de la Torre, J. & Scott, B. (2011) Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. *In*: Smith, V. & Penev, L. (Eds.) e-Infrastructures for data publishing in biodiversity science. *ZooKeys* 150: 117–126.
<https://doi.org/10.3897/zookeys.150.2109>
- Benites, V.M. (1998) *Caracterização química e espectroscópica da matéria orgânica e suas relações com a gênese de solos da Serra do Brigadeiro, Zona da Mata Mineira*. 123 f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1998.
- Boyce, P.C. & Croat, T.B. (2020) *The Überlist of Araceae*: Totals for published and estimated number of species in Aroid genera. Available from: <http://www.aroid.org/genera/120110uberlist.pdf> (accessed 24 March 2020)
- Camelo, M.C., Coelho, M.A.N. & Temponi, L.G. (2018a) *Anthurium narae*—A new species of Araceae from a small forest fragment in southeastern Brazil. *Phytotaxa* 351: 81–83.
<https://doi.org/10.11646/phytotaxa.351.1.7>
- Camelo, M.C., Coelho, M.A.N. & Temponi, L.G. (2018b) Two New Species of *Anthurium* (Araceae). *Phytotaxa* 373: 121–130.
<https://doi.org/10.11646/phytotaxa.373.2.2>
- Carlsen, M.M. & Croat, T.B. (2013) A Molecular Phylogeny of the species—rich Neotropical genus *Anthurium* (Araceae) based on Combined Chloroplast and Nuclear DNA. *Systematic Botany* 38: 576–588.
<https://doi.org/10.1600/036364413X670287>
- Carlsen, M.M. & Croat, T.B. (2019) An analysis of the sectional classification of *Anthurium* (Araceae): comparing infrageneric groupings and their diagnostic

- morphology with a molecular phylogeny of the genus. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 104: 69–82. <https://doi.org/10.3417/2018215>
- Coelho, M.A.N., Gonçalves, E.G., Sakuragui, C.M. & Temponi, L.G. (2012) Araceae. In: Wanderley, M.G.L., Shepherd, G.J., Melhem, T.S., Giulietti, A.M. & Martins, S.E. (Eds.) *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*, ed. 7. FAPESP, São Paulo, pp. 27–71.
- Croat, T.B. (1985) Collecting and preparing specimens of Araceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 72: 252–258. <https://doi.org/10.2307/2399178>
- Croat, T.B. (1991) A revision of *Anthurium* section *Pachyneurium* (Araceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* 78: 539–855. <https://doi.org/10.2307/2399801>
- Croat, T.B. & Bunting, G.S. (1979) Standardization of *Anthurium* descriptions. *Aroideana* 2: 15–25.
- Croat, T.B. & Sheffer, R.D. (1983) The sectional groupings of *Anthurium* (Araceae). *Aroideana* 6: 85–123.
- Engler, H.G.A. (1878) Araceae. In: Martius, C.F.P. (Ed.) *Flora Brasiliensis* 3: 56–88. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.454>
- Engler, H.G.A. (1898) Revision der Gattung *Anthurium* Schott. *Botanische Jahrbücher für Systematik* 25: 352–476.
- Engler, H.G.A. (1905) Araceae–Pothoideae. *Das Pflanzenreich* 4: 1–330.
- Flora do Brasil (2020) *Anthurium*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Available from: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB4912> (accessed 28 October 2019)
- Fundação SOS Mata Atlântica. (2018) Atlas dos Remanescentes da Mata Atlântica. Relatório Técnico. Available from: https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2019/05/Atlas-mata-atlantica_17-18.pdf (accessed 21 March 2020)
- Gonçalves, E.G. (2001) A new *Anthurium* (Araceae) from Serra do Cipo. *Aroideana* 24: 6–12.
- IBGE (2012) *Manual Técnico da Vegetação Brasileira, 2ª edição revista e ampliada*. Rio de Janeiro, Brasil, 271 pp. Plano de Manejo do Parque Estadual Serra do Brigadeiro. (2007) Mina Gerais, 98 pp.
- Schott, H.W. (1829) Für Liebhaber der Botanik. *Wiener Zeitschrift für Kunst, Litteratur, Theater und Mode*. Vienna 1829: 828.
- Stearn, W.T. (2004) *Botanical Latin*. Timber Press, Portland, 546 pp.
- Temponi, L. (2006) *Sistemática de Anthurium sect. Urospadix (Araceae)*. 143f. Tese de Doutorado em Botânica, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Temponi, L.G. & Coelho, M.A.N. (2011) Two new species of *Anthurium* sect. *Urospadix* (Araceae) from Brazil. *Rodriguésia* 62: 315–320. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201162208>

Thiers, B. (2016 [continuously updated]) *Index Herbariorum*: A Global directory of public herbaria and Associated Staff. *New York Botanical Garden's Virtual Herbarium*. Available from: <http://sweetgum.nybg.org/ih/> (accessed 1 August 2016)

FIGURES

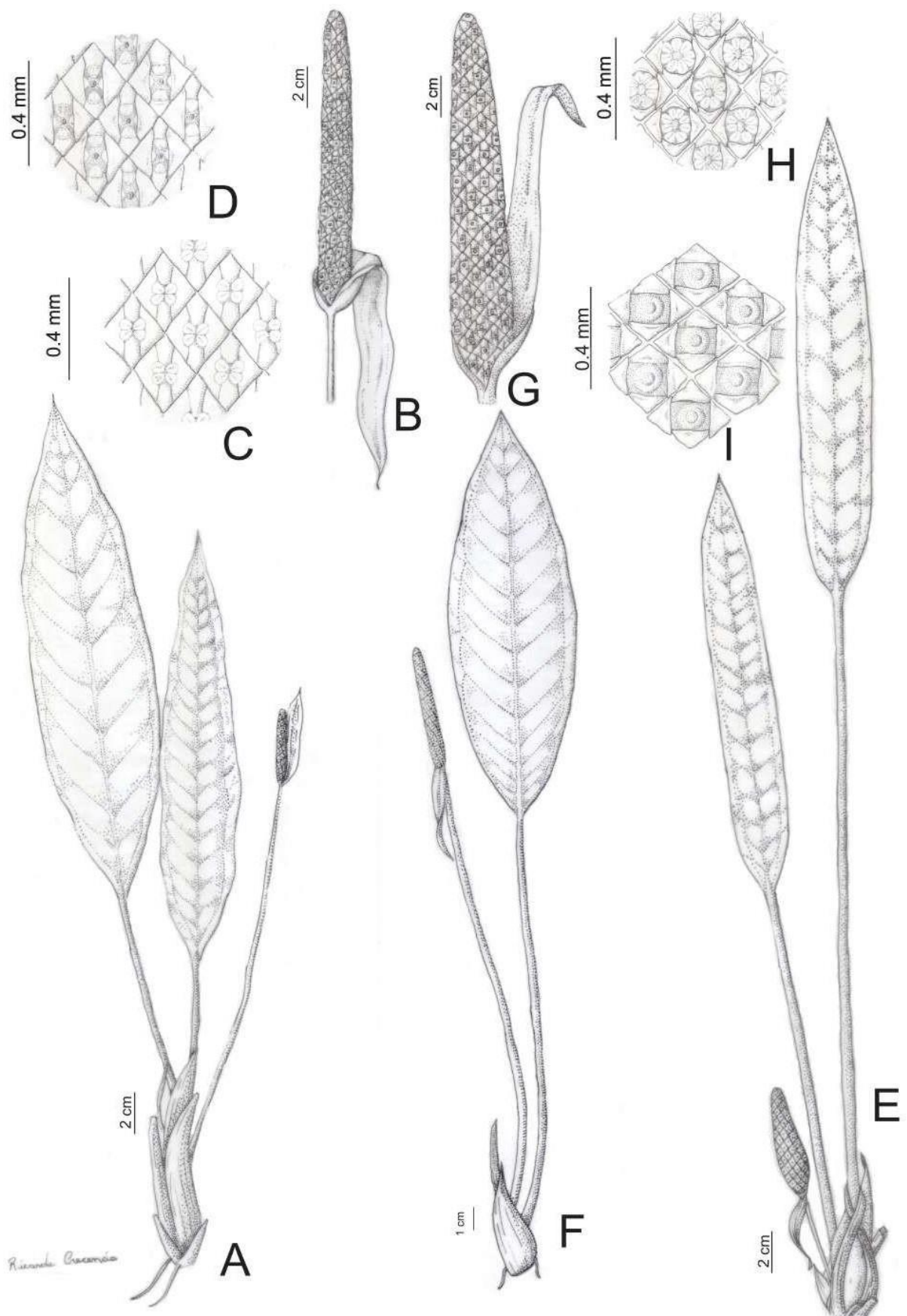


FIGURE 1. A–D. *Anthurium atrovinosum* A. Habit. B. Inflorescence. C–D. Inflorescence at anthesis. E–I *Anthurium brigadeiroense* E–F. Habit. G. Inflorescence. H–I. Inflorescence at anthesis and immature fruits. Illustration by Ricardo Crecencio.

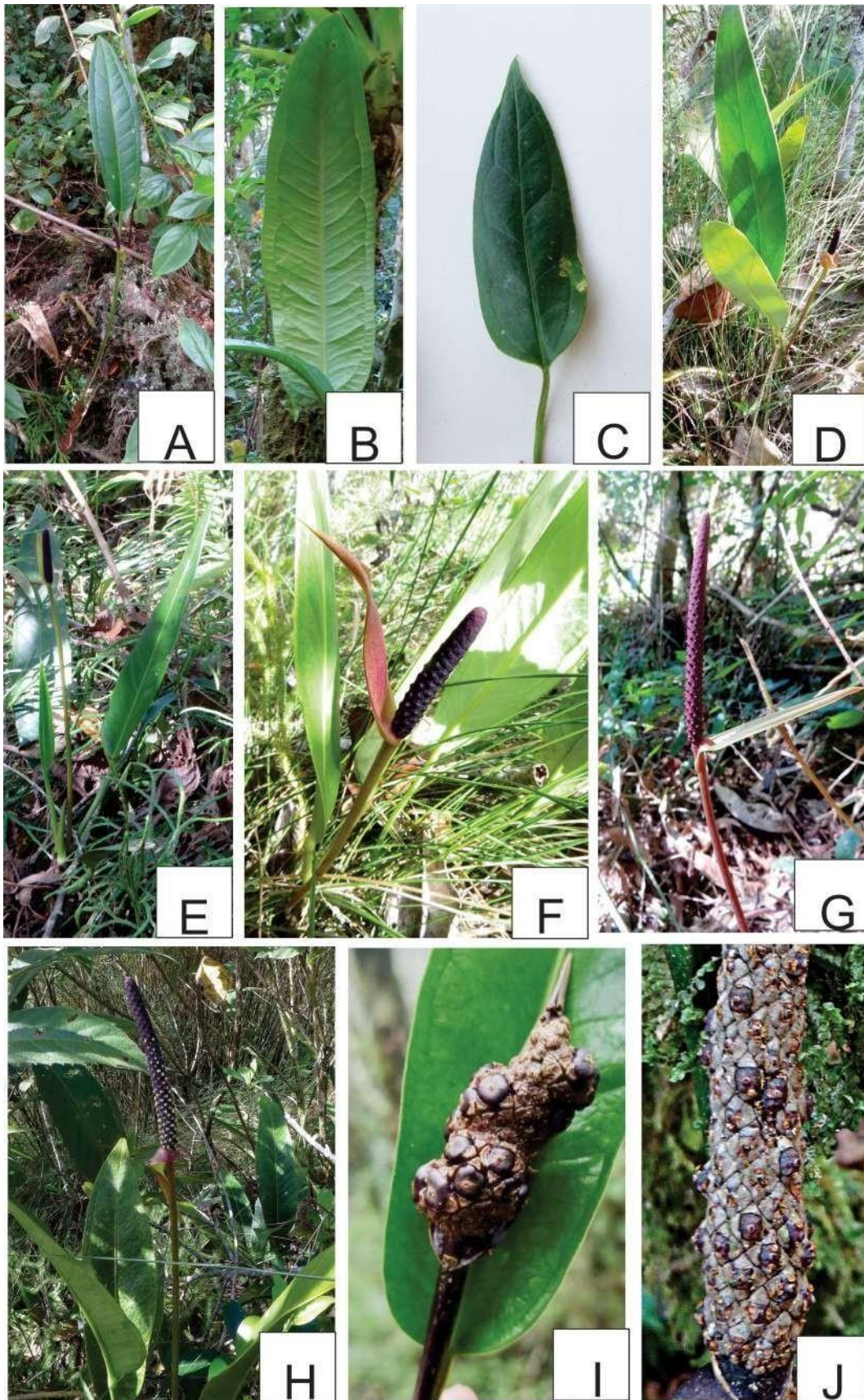


FIGURE 2. *Anthurium atrovinosum*. A–B. Leaves showing adaxially engraved veins and abaxially prominent veins. C. Young leaf. D–E. Habit. F–G. Pre-anthesis inflorescence. H. Inflorescence at anthesis, with pollen grains. I. Berries. J. Inflorescence with immature fruits.

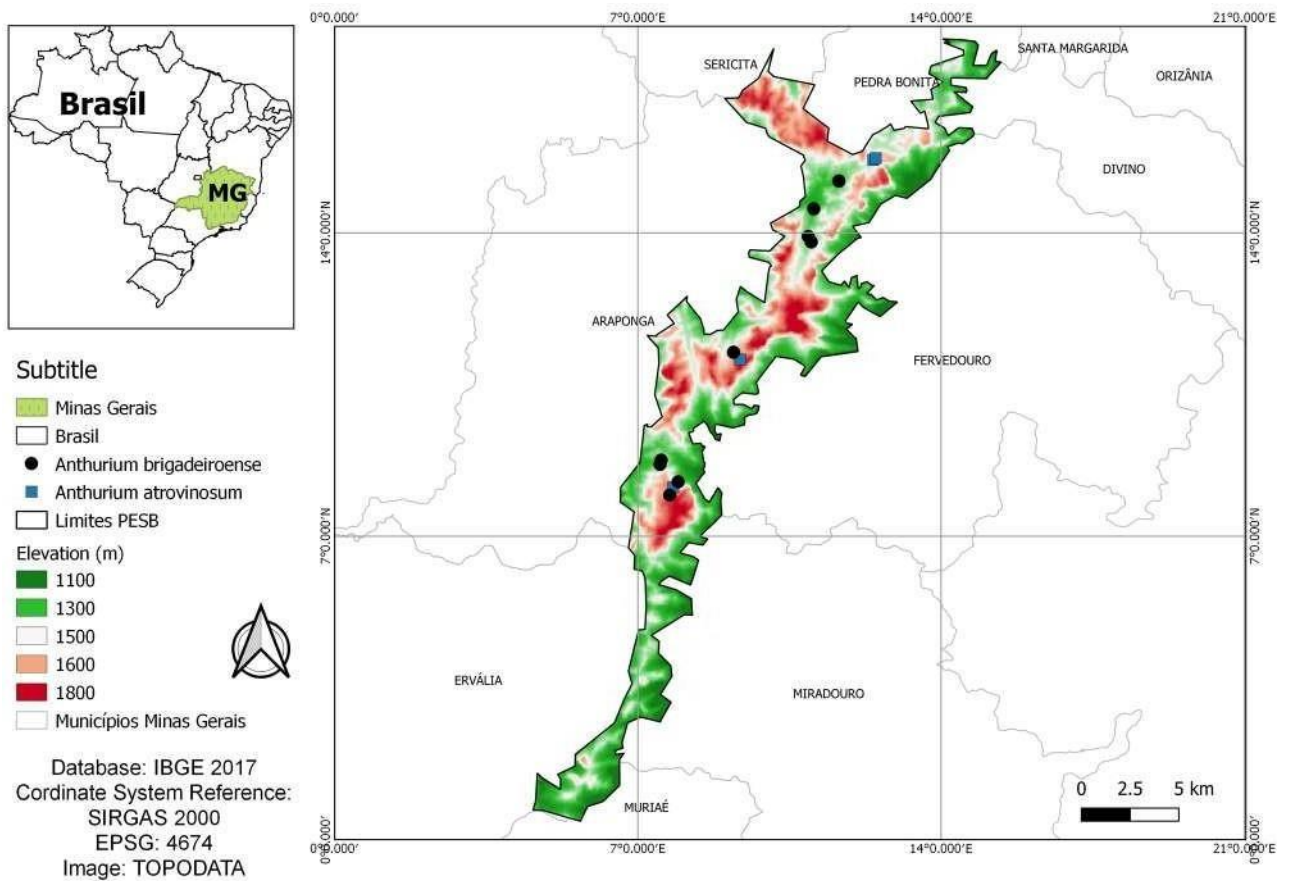


FIGURE 3. Occurrence of *Anthurium atrovinosum* and *A. brigadeiroense* at different elevations of Serra do Brigadeiro State Park, MG, Brazil.

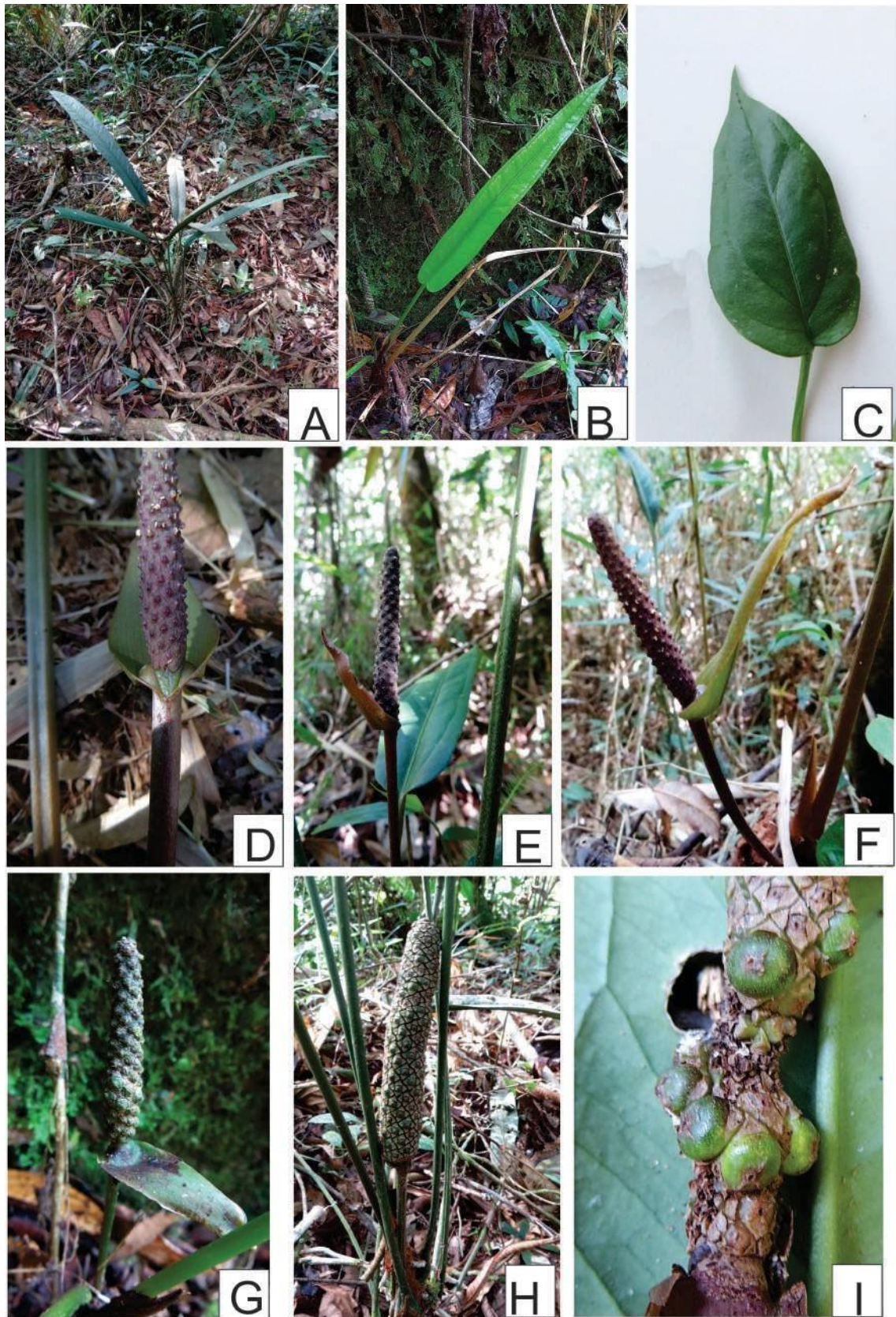


FIGURE 4. *Anthurium brigadeiroense*. A–B. Habit. C. Young leaf. D–F. Inflorescence at anthesis, with yellow pollen. G–H. Inflorescence with immature fruits. I. Ripe fruit.