



XXXII Seminário PIBIC

Local: Auditório da Escola Nacional de Botânica Tropical

04 e 05 de julho de 2024

Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro

Capa: Borboleta na Vitória Régia. Imagem feita por Alexandre Machado.

**Instituto de Pesquisas
Jardim Botânico do Rio de Janeiro**

**XXXII Seminário PIBIC
04 e 05 de julho de 2024**

Programa e Resumos

Local: Auditório da Escola Nacional de Botânica Tropical

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro

Presidente: Sergio Besserman Vianna

Diretoria de Pesquisa Científica: Leonardo Tavares Salgado

Diretoria da Escola Nacional de Botânica Tropical: Marinez Ferreira de Siqueira

Diretoria de Operações: Lidia Vales de Souza

Diretoria de Administração e Finanças: Eliezer de Sousa Nunes

Comitê Institucional PIBIC

Claudia Franca Barros (**Coordenadora**)

Leonardo Tavares Salgado

Davyson de Lima Moreira

Secretaria: Nara Gomes e Luan Dias

Comitê Externo PIBIC

Marcelo Trindade Nascimento - Professor Associado - Universidade Estadual do Norte Fluminense – UENF

Vânia Gonçalves Lourenço Esteves - Professora Associada - Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Apoio

Escola Nacional de Botânica Tropical – ENBT

Centro de Responsabilidade Socio Ambiental - CRS

PROGRAMAÇÃO

Dia 04/07/2024

09h00 às 09h15 – ABERTURA

09h15 – Palestra com o Dr. Marcelo Trindade Nascimento
IMPACTOS DO USO DO SOLO E DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA VEGETAÇÃO E NA FLORA ARBÓREA DA MATA ATLÂNTICA: O NORTE/NOROESTE FLUMINENSE COMO ESTUDO DE CASO

10h:00 às 11h45 – APRESENTAÇÕES ORAIS

10h00 – Ana Beatriz Pires Arcanjo
PRODUÇÃO DE CARBONATO DE CÁLCIO EM RECIFES RASOS E BANCOS DE RODOLITOS DA PLATAFORMA CONTINENTAL DE ABROLHOS (BRASIL)

10h15 – Camila Andressa de Gama Oliveira
VARIAÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Piper aduncum* L. EM CONDIÇÕES DE CULTIVO AGROECOLÓGICO: CICLO CIRCADIANO EM ESTAÇÃO SECA

10h30 Às 10h45 – INTERVALO

10h45 – Carolina Cezar da Silva
CHECKLISTS DAS MACROALGAS MARINHAS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO BRASIL

11h00 – Carolina Santos de L. Freire da Fonseca
ONTOGENIA E ANATOMIA FLORAL EM *STRONGYLODON* E *ATELEIA* (FABACEAE: PAPILIONOIDEAE)

11h15- Carolyne Cristina Miranda Miguel
BIOLOGIA DA POLINIZAÇÃO DA JAQUEIRA (*ARTOCARPUS HETEROPHYLLUS*, MORACEAE), ESPÉCIE EXÓTICA INVASORA NA MATA ATLÂNTICA

11h30 – Cauê Machado Tompson
MODELAGEM DE NICHÔ ECOLÓGICO EM CONSERVAÇÃO DE POPULAÇÕES DE RESTINGA: *Pleroma hirsutissimum* & *Pleroma clavatum* (Melastomataceae).

11h30 às 14h00 – ALMOÇO

14:00h às 15:30h – APRESENTAÇÕES ORAIS

14h00 – Clara Barbato Vieira da Silva Santos

SUCESSO REPRODUTIVO EM UMA COMUNIDADE ORNITÓFILA DE MATA ATLÂNTICA MONTANA

14h15 – Yago Chagas Groba

MUDANÇAS NA MORFOFISIOLOGIA DAS RAÍZES DE *EPIPREMNUM AUREUM* DURANTE A SUA TRANSIÇÃO PARA A COPA DAS ÁRVORES

14h30 – Fabrício Kayat Hess

EVOLUÇÃO DO ANDROCEU EM GÊNEROS DE PRIMULACEAE: ESTUDO DE CASO UMA ESPÉCIE DO GÊNERO *ARDISIA*

14h45 – Felipe Pinto Biolchini Pereira

ENSAIO PARA O ESTUDO TAXONÔMICO DE *Triumfetta L.* (MALVACEAE) NO BRASIL

15h00 – Fernanda Valois Pizzolante Mannarino

ANATOMIA DE *Thismia riberoi* (THISMIACEAE)

15h15 – Gabriel Liborio de Andrade Oliveira

REVISÃO TAXONÔMICA DO GÊNERO *PTEROGYNE* (FABACEAE: CAESALPINIOIDEAE)

15h30 – Beatriz de Macedo Zappa

ANATOMIA E PROSPECÇÃO QUÍMICA DE *PLINIA SP. NOV.*

Dia 05/07/2024

09h30 às 12h00 – APRESENTAÇÕES ORAIS

09h30 – Iasmin Gonçalves

O USO DE ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ESTUDO DAS INTERAÇÕES ANIMAL-PLANTA EM UM SISTEMA SOCIOECOLÓGICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

09h45 – Isabela Bezerra Diniz

INFLUÊNCIA DA PREDACÃO PARCIAL DE SEMENTES NA GERMINAÇÃO DE *EUTERPE EDULIS MART* E *EUTERPE OLERACEA MART*.

10h00 – Laura Mendes do Espírito Santo

ESTUDO TAXONÔMICO DAS ESPÉCIES DE *EUGENIA L.* (MYRTACEAE) DA RESERVA BIOLÓGICA DO TINGUÁ, RJ

10h30 – Victor Guimarães Fernandes Souza

DESENVOLVIMENTO DO GRÃO DE PÓLEN EM HÍBRIDOS NATURAIS DE *EPIDENDRUM* (ORQUIDACEAE)

10h30 – Louise Klein Madureira

DENSIDADE DA MADEIRA: CONSTITUINDO BASE DE DADOS

10h45 – Lucas Ferreira Lopes Moreno

QUANTIFICAÇÃO DA VIABILIDADE POLÍNICA EM ESPÉCIE ANEMÓFILA DO PARQUE NACIONAL DO ITATIAIA

11h00 às 11h15 – INTERVALO

11h15 – Lucas Passos Marcicano

COMPOSIÇÃO DE EPÍFITAS VASCULARES NO JARDIM DO PALÁCIO DO CATETE, MUSEU DA REPÚBLICA, RIO DE JANEIRO

11h30 – Luisa Ridolph Tostes Braga

DOCUMENTAÇÃO CIENTÍFICA E ANÁLISE FILOGENÉTICA DAS PLANTAS MEDICINAIS DA COLEÇÃO TEMÁTICA DO INSTITUTO DE PESQUISAS DO JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO

11h45 – Luiz Carlos Rosa Machado

PIPERACEAE DA RESERVA BIOLÓGICA UNIÃO, RIO DE JANEIRO, BRASIL

12h00 – Maria Clara Tavares Reis

PIPERACEAE DO PARQUE ESTADUAL DA PEDRA BRANCA, RIO DE JANEIRO, BRASIL

12h15 às 15h00 – ALMOÇO

14h00 – Maria Izabel Ramalho de Oliveira

EXPLORANDO A LINHA EVOLUTIVA DAS SAMAMBAIAS E LICÓFITAS: TRILHA INTERPRETATIVA NO JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO

14h15 – Maria Cecília Vicente Liberato Moreira

A CONTRIBUIÇÃO CIENTÍFICA DA EXPEDIÇÃO BIOLÓGICA BELGA AO BRASIL DE 1922-1923 E OS REGISTROS ICONOGRÁFICOS DO ACERVO DOCUMENTAL DO JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO

14h30 – Samik Antônio S. M. R. Lourenço

AVALIAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DE NEOLIGNANAS BIOATIVAS DE *PIPER RIVINOIDES* KUNTH (PIPERACEAE)

14h45 – Viviane Aparecida Do Nascimento Citeli

ONTOGENIA E ANATOMIA FLORAL EM *BRODRIGUESIA SANTOSII* (FABACEAE - DETARIOIDEAE)

15h00 – Maria Eduarda Aires Gomes

MORFO-ANATOMIA DE SEMENTES DE *DAVILLA* (DILLENACEAE)

15h00 – 15h40 – SESSÃO PAINEL – PIBIC-EM

15h40 – CERIMÔNIA DE ENCERRAMENTO

16h30 – ANÁLISE DOS RELATÓRIOS

PRODUÇÃO DE CARBONATO DE CÁLCIO EM RECIFES RASOS E BANCOS DE RODOLITOS DA PLATAFORMA CONTINENTAL DE ABROLHOS (BRASIL)

Ana Beatriz Pires Arcanjo; Graduação em Ciências Ambientais (UNIRIO); Ingresso na graduação - 04/2022; Previsão de conclusão de curso - 12/2025; Ingresso no PIBIC - 09/2023; Orientador: Leonardo Tavares Salgado; Coorientadora: MSc. Maria Julia Willemes.

INTRODUÇÃO

Os ecossistemas recifais são altamente biodiversos, complexos e produtivos, fornecendo serviços essenciais e possuindo grande importância socioeconômica (Moura et al. 2013). Grande parte da funcionalidade desses ambientes está ligada à sua estrutura tridimensional de carbonato de cálcio (CaCO_3), derivada de fatores físicos, químicos e biológicos (Perry et al. 2008). Os recifes clássicos ou típicos (e.g. Caribe e Indo-Pacífico) são caracterizados por possuírem uma abundante diversidade e uma alta cobertura de corais escleractíneos, águas oligotróficas, baixos níveis de nutrientes e poucas variações de temperatura (Perry & Larcombe 2003), sendo condições ideais para bioconstrução de CaCO_3 . Em contraste, recifes marginais desenvolvem-se em ambientes subótimos, com altas taxas de sedimentação, águas turvas e com grande *input* de nutrientes, resultando em uma baixa riqueza de espécies associadas (Perry & Larcombe 2003; Burt et al. 2020), predominando algas calcárias incrustantes (ACI) (CCA - *Crustose Coralline Algae*) e briozoários (Randi et al. 2021; Soares et al. 2021). No Atlântico Sul, os recifes marginais localizados na Plataforma Continental dos Abrolhos, também conhecido como Banco dos Abrolhos, com uma área de aproximadamente 46.000 km² localizada entre o sul da Bahia e o norte do Espírito Santo, apresentam elevado nível de endemismo, com formações recifais cogumelares de crescimento único e contínuo (chapeirões) e o maior banco de rodolitos do mundo (Moura et al. 2013; Francini-Filho et al. 2013; Amado-Filho et al. 2012). Esta região difere de outros modelos recifais devido a sua biodiversidade composta majoritariamente de CCA e briozoários (Amado-Filho et al. 2012; Reis et al. 2016; Bastos et al. 2018). Apesar de sua enorme importância biológica e econômica, esses recifes são menos estudados em relação a outros globalmente (e.g. Caribe e Pacífico) e nas últimas décadas vêm sendo ameaçados por fatores naturais e, principalmente, antrópicos, como mudanças climáticas e desastres ambientais (e.g. o desastre da mineradora Samarco) (Leão et al. 2003; Randi et al. 2021; Teixeira et al. 2019; 2021; Miranda & Marques 2016). O monitoramento *in situ* desses recifes é crucial para entender suas dinâmicas e respostas às mudanças ambientais. A produção de CaCO_3 e a abundância de organismos construtores de crescimento lento (e.g. CCA e briozoários) em comparação com os não construtores de crescimento rápido (e.g. tufos e macroalgas) rápido são indicadores importantes das condições ambientais dos recifes (Johnson et al. 2022; Hughes 1994; Bellwood et al. 2004). Métodos não invasivos, como as Unidades de Acreção e Calcificação (CAUs), permitem simular processos ecológicos naturais, auxiliando na análise da colonização e sucessão das comunidades recifais e na detecção de variações nas taxas de calcificação (Price et al. 2012; Vargas-Ángel et al. 2015; Reis et al. 2016; Randi et al. 2021).

OBJETIVO

Avaliar a saúde dos recifes coralíneos e bancos de rodolitos das Plataformas Continentais de Abrolhos (Brasil), considerando a determinação da produção líquida de CaCO_3 e dos principais organismos construtores e não-construtores.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido na Plataforma Continental de Abrolhos na porção norte em três áreas do arco costeiro, Pedra de Leste (PL), Sebastião Gomes (SG) e Timbebas (TIM). Três áreas no arco externo, Arquipélago dos Abrolhos (AA), Parcel dos Abrolhos (PAB) e Banco de Rodolito Raso (BRR). Já na porção Sul da Plataforma o estudo foi desenvolvido no Recife Esquecido Norte (REN), Recife Esquecido Sul (RES) e Banco de Rodolitos (Espírito Santo) (BRES) (Figura 1). A produção de CaCO_3 foi mensurada através da instalação de estruturas artificiais de colonização conhecidas como CAUs (Calcification Accretion Units), que ficaram 12 meses *in situ* (2022-2023) ($n = 4$) (Figura 2). Em laboratório, as placas das CAUs foram processadas para o cálculo de massa carbonática e não-carbonática e a composição da comunidade foi feita pela análise do percentual de cobertura dos organismos através da utilização do software ImageJ 1.48 (Abramoff 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante 2022-2023, a produção média de CaCO_3 nos recifes foi de $281 \pm 102 \text{ g.m}^{-2}.\text{ano}^{-1}$, e nos bancos de rodolitos foi de $235 \pm 200 \text{ g.m}^{-2}.\text{ano}^{-1}$. Apesar de similares, houve diferença significativa entre as áreas (PERMANOVA; $p = 0,003$), especialmente no Recife Esquecido Sul e Banco de Rodolitos do Espírito Santo, com as menores produções (Figura 3). Nos recifes da porção norte do Banco dos Abrolhos, apesar das condições bióticas e abióticas muito distintas, não houve diferença na produção de CaCO_3 devido à composição similar dos organismos. A produção de massa não calcária variou significativamente entre as áreas, destacando-se o Banco de Rodolito Raso com maior produção. Na Plataforma de Abrolhos, a cobertura total média dos organismos nas CAUs foi de 74% ($\pm 6,6$), com os recifes registrando 76% ($\pm 3,8$) e Bancos de Rodolitos 66% ($\pm 8,6$). Os recifes tiveram 34% de organismos construtores, enquanto os Bancos de Rodolitos tiveram 8%. Nos Bancos de Rodolitos, 58% eram organismos não construtores, comparado a 42% nos recifes. Briozoários foram os principais construtores nos recifes de Parcel dos Abrolhos (PA) (11%), Recife Esquecido Norte (REN) (24%) e Recife Esquecido Sul (13%). Enquanto isso, macroalgas foram majoritárias no Banco de Rodolito Raso, o que pode indicar desbalanceamento ecológico (Bruce et al. 2012) (Figura 4). No Banco de Rodolitos do Espírito Santo (BRES), ascídias prevaleceram devido à maior profundidade e baixa luminosidade (Francini-Filho et al. 2013).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesse estudo revelaram padrões de produção de CaCO_3 e composição dos organismos nos recifes e bancos de rodolitos do Banco dos Abrolhos. Observou-se maior colonização de organismos construtores nos recifes rasos e de não construtores nos bancos de rodolitos. Os habitats são dominados por organismos construtores não-corais, como algas calcárias incrustantes (CCA) e briozoários, o que reforça as características marginais dos recifes de Abrolhos e, conseqüentemente, a importância de metodologias complementares, como a utilização das CAUs. A bioacumulação de CaCO_3 por esses organismos estabiliza e estrutura os recifes, e por isso o monitoramento da produção de CaCO_3 e a cobertura dos organismos é crucial para entender a dinâmica e a saúde dos recifes ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amado-Filho, G.; Moura, R.; Bastos, A.; Salgado, L.; Sumida, P.; Guth, A.; Francini-Filho, R.; Pereira-Filho, G.; Abrantes, D.; Brasileiro, P.; Bahia, R.; Leal, R.; Kaufman, L.; Kleypas, J.; Farina, M. & Thompson, F. 2012. Rhodolith beds are major CaCO_3 bio-factories in the tropical southwest of Atlantic. *Plos One* 7 (4): e35171.

Bastos AC, Moura RL, Moraes FC, Vieira LS, Braga JC, Ramalho LV, Amado-Filho GM, Magdalena UR & Webster JM (2018) Bryozoans are major modern builders of South Atlantic

oddly shaped reefs. *Scientific Reports* 8:9638. Bellwood DR, Hughes TP, Folke C & Nyström M (2004) Confronting the coral reef crisis. *Nature* 429: 827-833.

Bruce, Thiago & Meirelles, Pedro & Garcia, Gizele & Paranhos, Rodolfo & Rezende, Carlos & Moura, Rodrigo & Francini-Filho, Ronaldo & Coni, Ericka & Vasconcelos, Ana & Amado-Filho, Gilberto & Hatay, Mark & Schmieder, Robert & Edwards, Rob & Dinsdale, Elizabeth & Thompson, Fabiano. (2012). Abrolhos Bank Reef Health Evaluated by Means of Water Quality, Microbial Diversity, Benthic Cover, and Fish Biomass Data. *PloS one*. 7. e36687. 10.1371/journal.pone.0036687.

Bellwood, David & Hughes, Terence & Folke, Carl & Nyström, M. (2004). Confronting the Coral Reef Crisis. *Nature*. 429. 827-33. 10.1038/nature02691.

Burt, J. A., Camp, E. F., Enochs, I. C., Johansen, J. L., Morgan, K. M., Riegl, B., Hoey, A. S., 2020. Insights from extreme coral reefs in a changing world. *Coral Reefs*. 39, 495-507. doi.org/10.1007/s00338-020-01966-y.

Francini – Filho, R.; Coni, E.; Meirelles, P.; Amado – Filho, G.; Thompson, F.; Pereira- Filho, G.; Bastos, A.; Abrantes, D.; Ferreira, C.; Gibran, F.; Guth, A.; Sumida, P.; Oliveira, N.; Kaufman, L.; Minte-Vera, C. & Moura, R. 2013. Dynamics of coral reef benthic assemblages of the Abrolhos Bank, eastern Brazil: Inferences on natural and anthropogenic drivers. *Plos One*: e54260.

Hughes, TP (1994) Catástrofes, Mudanças de Fase e Degradação em Grande Escala de um Recife de Coral do Caribe. *Ciência*, 265, 1547-1551. <http://dx.doi.org/10.1126/science.265.5178.1547>

Johnson, M. D., Price, N. N., Smith, J. E., 2022. Calcification accretion units (CAUs): A standardized approach for quantifying recruitment and calcium carbonate accretion in marine habitats. *Methods in Ecology and Evolution*. 00, 1-11. doi: 10.1111/2041-210X.13867.

Leão ZMAN, Kikuchi RKP & Testa V (2003) Corals and coral reefs of Brazil. In: Cortés J, editor. *Latin America coral reefs*. Amsterdam: Elsevier. p. 9-52.

Miranda LS & Marques AC (2016) Hidden impacts of the Samarco mining waste dam collapse to Brazilian marine fauna - an example from the staurozoans (Cnidaria). *Biota Neotrop*. 16.

Moura, R.L.; Secchin, N.A.; Amado-Filho, G.M.; Francini-Filho, R.B.; Freitas, M.O.; Minte-Vera, C.V.; Teixeira, J.B.; Thompson, F.L.; Dutra, G.F.; Sumida, P.Y.G; Guth, A.Z.; Lopes, R.M. & Bastos, A.C. 2013. Spatial patterns of benthic megahabitats and conservation planning in the Abrolho's Bank. *Continental Shelf Research* 70: 109-117.

Perry CT & Hepburn LJ (2008) Syn-depositional alteration of coral reef framework through bioerosion, encrustation and cementation: taphonomic signatures of reef accretion and reef depositional events. *Earth Science Reviews* 86: 106–144.

Perry, C.T., Larcombe, P., 2003. Marginal and non-reef-building coral environments. *Coral Reefs* 22 (4), 427–432. doi.org/10.1007/s00338-003-0330-5.

Price, N.; Martz, T.; Brainard, R. & Smith, J. 2012. Diel variability in seawater pH relates to calcification and benthic community structure on coral reefs. *Plos One* 7 (8):e43843.

Randi, C.B.; Becker A. C.; Willems, M. J.; Perry, C. T.; Salgado, L. T; Tomazetto, R. C.; Motta, F. S.; Moura, R. L.; Moraes, F. C; Pereira-Filho, G. H. Calcium carbonate production in the southernmost subtropical Atlantic coral reef. *Marine Environmental Research* 172 (2021) 1054490. Reis, V.; Karez, C.; Mariath, R.; Moraes, F.; Carvalho, R.; Brasileiro, P. & Francini-Filho, R. 2016. Carbonate production by benthic communities on shallow coralgal reefs of Abrolhos Bank, Brazil. *PloS ONE* 11(4): e0154417

Soares, M.O., Cruz, I.C.S., Santos, B.A., Tavares, T.C.L., Garcia, T.M., Menezes, N., Lopes, B.D., Araújo, J.T., Gurgel, A., Rossi, S., 2021. Marginal Reefs in the Anthropocene: They are not Noah's Ark. In: Rossi, S., Bramanti, L. (Eds.), *Perspectives on the Marine Animal Forests of the World*, 1. Springer Nature Switzerland, pp. 87–128.

Teixeira CD, Leitão RLL, Ribeiro FV, Moraes FC, Neves LM, Bastos AC, et al. (2019) Sustained mass coral bleaching (2016-17) in the Abrolhos reefs, Brazil: taxonomic, cross-shelf and habitat-related trends. *Coral Reefs* 38: 801-813.

Teixeira, Carolina & Chiroque-Solano, Pamela & Ribeiro, Felipe & Neves, Leonardo & Salomon, Paulo & Salgado, Leonardo & Falsarella, Ludmilla & Villela, Livia & Freitas, Matheus & Moraes, Fernando & Bastos, Alex & Carlos Júnior, Lélis & Moura, Rodrigo & Cardoso, Gabriel. (2021). Decadal (2006-2018) dynamics of Southwestern Atlantic's largest turbid zone reefs.

Vargas-Ángel B.; Richards C.; Vroom P.; Price N.; Schils T.; Young C.; Smith J.; Johnson M. Brainard R. 2015. Baseline assessment of net calcium carbonate accretion rates on U.S. Pacific Reefs. *PloS One* 10(12): 1-2516(1): 59-64.

ANEXO

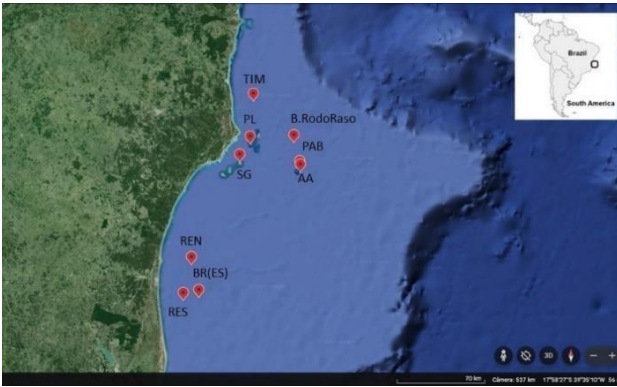


Figura 1: Distribuição dos sítios de instalação das CAUs (*Calcification Accretion Units*) no Banco dos Abrolhos, na porção mais ao norte e mais ao sul, ao longo do período analisado (2022-2023).

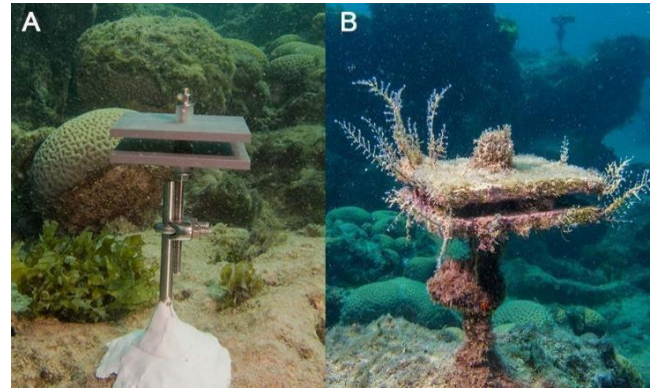


Figura 2: CAU instalada no topo do recife. (A) Recém-instalada, ainda não colonizada. (B) CAU colonizada após doze meses *in situ*.

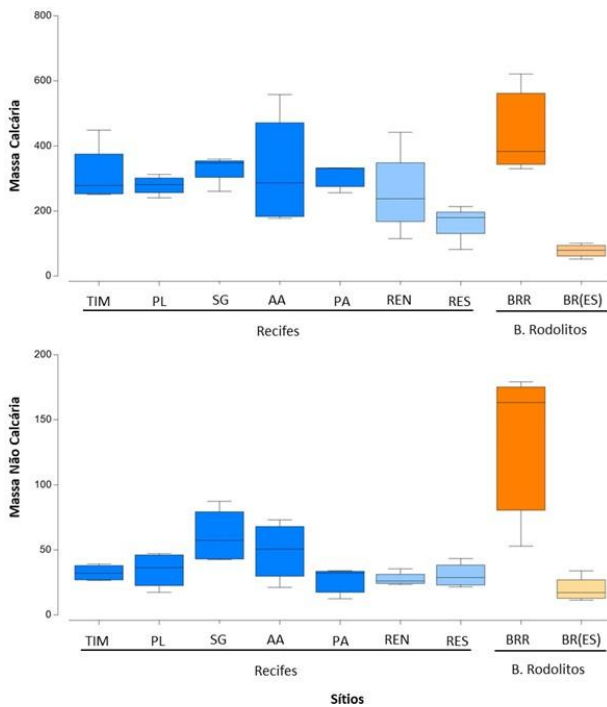


Figura 3: Representação das massas carbonáticas e não carbonáticas ($\text{g.m}^{-2}.\text{a}^{-1}$) nos oito recifes (TIM, PL, SG, AA, PA, REN e RES) e dois bancos de rodolitos (BRR e BRES) avaliados durante doze meses *in situ* (2022-2023). Barras horizontais no interior das caixas representam as medianas.

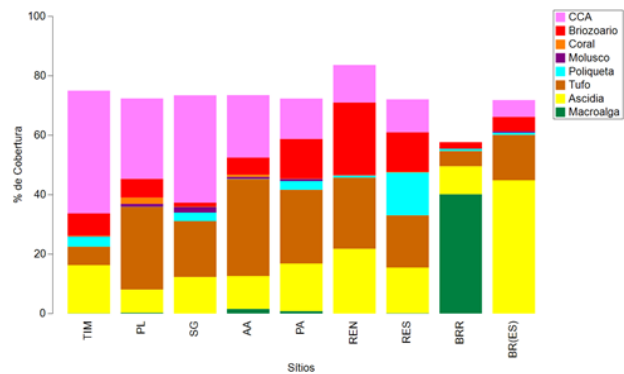


Figura 4: Percentual de cobertura médio de organismos construtores e não construtores colonizadores das CAUs no período estudado (2022-2023) nos recifes e bancos de rodolitos distribuídos na porção norte e sul do Banco dos Abrolhos.

VARIAÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Piper aduncum* L. EM CONDIÇÕES DE CULTIVO AGROECOLÓGICO: CICLO CIRCADIANO EM ESTAÇÃO SECA

Camila Andressa da Gama Oliveira; Ciências Biológicas - Biotecnologia e Produção; UERJ ZO: Universidade do Estado do Rio de Janeiro da Zona Oeste; Período da Graduação: agosto 2014 a dezembro 2024; Período Bolsista PIBIC: dezembro de 2023 a outubro de 2024; Orientador: Dr. Davyson de Lima Moreira

INTRODUÇÃO: A família Piperaceae representa aproximadamente 1,7% das angiospermas mundiais, totalizando cerca de 4.300 espécies. No Brasil são registradas mais de 460 espécies, encontradas de Norte a Sul do país (GUIMARÃES et al., 2024). A espécie *Piper aduncum* L. pertencente à família Piperaceae, possui grande potencial medicinal, especialmente devido ao dilapiol, principal substância do óleo essencial (OE) de um quimiotipo específico, que apresenta atividades inseticidas, larvicidas, antifúngicas, antiparasitárias, antibacterianas e antitumorais (POHLIT; PINTO; MAUSE, 2006). O teor percentual do dilapiol no OE pode variar de acordo com fatores ambientais, sendo, portanto, primordial preservar características produtivas de clones que sejam ricos nesse arilpropanoide. Em estudos anteriores realizados pelo nosso grupo, observou-se que o OE das folhas frescas de um espécime de *P. aduncum* cultivado no Centro de Responsabilidade Socioambiental do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (CRS-JBRJ) alcançou o teor percentual de até 95% de dilapiol e rendimento de até 1% (ASSUNÇÃO et al., 2023). Valioso comercialmente, 10 mg de dilapiol (pureza $\geq 95\%$) são comercializados por cerca de R\$ 800,00 pela Sigma-Aldrich. Assim, a partir de 100 g de folhas frescas, com rendimento de 1%, ou seja, 1 mL (~ 0,8 g de dilapiol), em valor comercial tem-se R\$ 80.000,00. Portanto, compreender a produção de dilapiol em *P. aduncum* a partir do OE durante as diferentes estações do ano e horários do dia permitirá otimizar a colheita. Isso tornaria o OE de *P. aduncum* uma fonte comercialmente viável de dilapiol, pois sua extração por hidrodestilação é simples, ambientalmente seguro e de baixo custo. Em relação a presença dessa substância nas folhas, pode-se considerar que deva exercer algum efeito de proteção para *P. aduncum*, pois conforme mencionado, esse arilpropanoide apresenta atividade inseticida, fungicida e bactericida (LUNA et al., 2024).

OBJETIVO:

Investigar o perfil químico do óleo essencial de folhas frescas de *Piper aduncum* L. ao longo de 24h, a fim de determinar o momento ideal para a colheita das folhas.

MATERIAL E MÉTODOS:

Identificação botânica: O exemplar de *P. aduncum* em cultivo foi originado a partir da propagação de um indivíduo silvestre, que foi encontrado na área da Reserva Biológica do Tinguá, em outubro de 2017, sob autorização de coleta concedidas pelo SISBIO (número 57296- 1; código de autenticação 47749568) e CGEN (010771/2014-0). O exemplar foi transplantado no Sistema de Horta Agroecológica de Cultivo do CRS/JBRJ. Atualmente, o espécime cultivado possui seis anos de idade e cerca de oito metros de altura. O espécime em cultivo foi identificado pela Dra. Elsie Franklin Guimarães (IPJBRJ) e pelo Dr. George Azevedo Queiroz (UERJ-ZO). As amostras herborizadas foram depositadas no Herbário RB/JBRJ (RB01426180), acompanhadas de suas descrições e localização (S 22° 58' 0" / O 43° 13' 43").

Colheita do material vegetal: As folhas de *P. aduncum* (50 g) foram colhidas no sistema de cultivo agroecológico do CRS-JBRJ, a cada 3h durante um período de 24h, nos horários de 09:00h, 12:00h, 15:00h, 18:00h, 21:00h, 00:00h, 03:00h e 06:00h, na estação seca (agosto de 2023) e chuvosa (março de 2024) (RAMOS et al., 2020). Os dados da estação chuvosa ainda estão em análise. Os dados climáticos da área de colheita (microclima) foram registrados para cada horário de coleta do ciclo circadiano a partir dos medidores manuais: I - Anemômetro digital

para avaliação de temperatura e umidade relativa do ar (Anemômetro Digital Windmeter – SIN2919025384); II – Luxímetro para avaliação do fluxo luminoso do local (EXBOM TDI 330).

Caracterização química do óleo essencial: Houve extração dos OEs do espécime de *P. aduncum* em cultivo pelo método de hidrodestilação em aparelho do tipo Clevenger **modificado por 2 h, de acordo com Wasicky (1963)**. As amostras de folhas frescas foram pesadas em recipiente plástico, cominuídas com auxílio de uma tesoura e inseridas em balão de vidro de 2 L contendo 700 mL de água destilada. Logo após o fim da hidrodestilação, os OEs puros foram separados e armazenados em frascos escuros âmbar fechados, em freezer a -20°C até o momento das análises (RAMOS et al., 2020; ASSUNÇÃO et al., 2023). Para o cálculo do rendimento total dos OEs, utilizou-se o valor percentual, considerando-se o peso do OE e das folhas frescas em gramas. Para a obtenção do perfil químico dos OEs das folhas de *P. aduncum*, os OEs foram solubilizados em diclorometano P.A. (Tedia, Brasil) até atingir a concentração final de 1000 ppm. Logo após, as soluções foram submetidas à análise por cromatografia em fase gasosa acoplada à espectrometria de massas (CG-EM) em equipamento HP Agilent GC 6890 – MS 5973, para obtenção dos espectros de massas. Para quantificar os constituintes presentes nas amostras e determinar o índice de retenção (IR) foram realizadas análises por CG acoplada ao detector por ionização em chama (DIC) em equipamento HP-Agilent 6890. Ambas as análises foram realizadas na Plataforma Analítica de Farmanguinhos, FIOCRUZ, Rio de Janeiro. As análises por CG-EM e CG-DIC foram feitas conforme Ramos e col. (2020).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os principais constituintes químicos identificados na estação seca foram o monoterpene não-oxigenado E- β -ocimeno (1,58% - 3,08%), o sesquiterpene oxigenado globulol (0,91% - 1,45%), os sesquiterpenos não-oxigenados E-cariofileno (1,02% - 2,01%) e biciclogermacreno (1,09% - 1,73%). O arilpropanoide dilapiol apresentou notável teor percentual relativo, variando de 85,4% a 95,82%. Observou-se que às 15:00h o rendimento do OE de *P. aduncum* atingiu maior porcentagem (0,70%), sendo proporcional a maior teor percentual do arilpropanoide dilapiol (95,82%) (Tabela 1). Esses metabolitos são produzidos também a partir de interações da planta com o ambiente, e podem variar quanti- e qualitativamente durante 24h (RAMOS et al., 2018). Nosso grupo tem descrito a importância de alguns fatores bióticos e abióticos na constituição de OEs em espécies do gênero de *Piper* L., realizando estudos em períodos sazonais longos (chuvoso e seco), assim como em sazonais curtos (ciclo circadiano), e em relação a ontogenia (RAMOS et al., 2020). O estudo em questão é o primeiro com uma espécie de *Piper* L. cultivada em sistema agroecológico.

CONCLUSÕES: A análise do ciclo circadiano durante o período seco revelou que a substância dilapiol alcançou seu maior teor percentual relativo no OE de *P. aduncum* às 15h. Além disso, foi nesse horário que se observou o maior rendimento de OE. Estes resultados sugerem que a colheita de folhas de *P. aduncum* às 15h é ideal para maximizar a produção e a concentração de dilapiol no OE. Assim, essa prática se mostra promissora para otimizar a produção em larga escala e pode beneficiar futuros testes e aplicações industriais, bem como esse espécime pode ser um modelo para estudos ecológicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Assunção JA, Silva, MD, Felisberto JRS, Guimarães EF, de Azevedo QG, Ramos YJ & Moreira DL (2023) Effects of postharvest UV-C irradiation on essential oils from leaves of *Piper aduncum* L. for industrial and medicinal use. Elsevier Ind. Crop. Prod. 203, 117216.

Guimarães EF, Medeiros EVSS & Queiroz GA (2024) *Piper* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB12735>>. Acesso em: 15 mai. 2024.

Luna AV et al. (2024) UHPLC-HRMS/MS Chemical Fingerprinting of the Bioactive Partition from Cultivated *Piper aduncum* L.. *Molecules*, v. 29, p. 1690-1713, 2024.

RAMOS, YJ (2018) Identificação de possíveis quimiotipos de *Piper aduncum* L. e *Piper mollicomum* Kunth (Piperaceae) com base no estudo dos componentes químicos de óleos essenciais. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes. 246 f. : il.

Ramos YJ et al. (2020) Chemical composition of the essential oils of circadian rhythm and of different vegetative parts from *Piper mollicomum* Kunth-A medicinal plant from Brazil. *Biochemical Systematics and Ecology*, v. 92, 1p. 04116.

Pohlit AM, Pinto ACS, Mause R. (2006) *Piper aduncum* L.: Planta Pluripotente e Fonte de Substâncias fonte de Substâncias Fitoquímicas Importantes [*Piper aduncum* L.: Pluripotent Plant and Important Phytochemical Substance Source]. *Rev. Fitos* 2(1): 7-18.

Wasicky R (1963) Uma modificação do aparelho de Clevenger para extração de óleos essenciais. *Revista Faculdade de Farmácia e Bioquímica*, v. 1, n. 1, p. 77-81.

Sesquiterpenos não oxigenados	4,42	4,09	3,25	5,85	5,06	4,32	3,48	3,15
Sesquiterpenos oxigenados	0,97	1,09	0,92	2,08	1,84	0,91	1,14	1,00
Arilpropanoides	90,81	90,01	95,82	85,54	86,45	91,26	91,26	88,86
Outras substâncias	-	-	-	0,96	0,72	-	-	-
Número de Substâncias Identificadas	8	11	6	22	16	10	11	9
Total de Substância Quantificada (%)	100	100	99,99	99,66	99,99	100	99,66	98,17
Rendimento do OE (%)	0,54	0,49	0,70	0,59	0,69	0,69	0,24	0,47

Legenda: **IR_{calc}** = Índice de retenção calculado (coluna HP-5MS); **IR_{lit}** = Índice de Retenção da literatura (Adams, 2007); * = Todas as substâncias foram identificadas por espectrometria de massas e índice de retenção. **OE** = Óleo essencial. Substâncias majoritárias estão em negrito. **tr** = Traço (valor percentual menor que 0,05%); **NI** = substância não identificada; - = Substância ausente.

CHECKLISTS DAS MACROALGAS MARINHAS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO BRASIL

Carolina Cezar da Silva; Graduação em Ciências Ambientais, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO); Ingresso na graduação – 04/2022; Previsão de conclusão de curso – 12/2025; data de Ingresso no PIBIC – 09/2023; orientador: Dr. Leonardo Tavares Salgado.

INTRODUÇÃO

As algas marinhas são organismos realizadores de fotossíntese, transformando luz em energia química, absorvendo dióxido de carbono, água e sais minerais, e liberando oxigênio. Elas prosperam em ambientes aquáticos e úmidos, e se classificam em dois grupos principais: microalgas e macroalgas (Pereira, 2021). Microalgas são organismos unicelulares e microscópicos, habitando zonas eufóticas. Já as macroalgas são macroscópicas, bentônicas, podem alcançar até 65 metros e formar enormes florestas aquáticas, sendo classificadas em três filos: Chlorophyta (verdes), Ochrophyta (pardas) e Rhodophyta (vermelhas) (Pereira, 2009). As Unidades de Conservação (UCs) são instrumentos essenciais de gestão territorial, visando proteger o meio ambiente e preservar o equilíbrio dos ecossistemas e a diversidade biológica (Brasil, 2000; Vila-Nova & Ferreira, 2016). As regiões costeiras e marinhas no Brasil enfrentam impactos como poluição e pesca ilegal, resultando na destruição de ecossistemas e declínio da biodiversidade (Brito, 2000; Agostinho et al., 2005). Assim, a implementação de Unidades de Conservação (UCs) é uma medida crucial para preservar essa biodiversidade e mitigar os impactos negativos (Brito, 2000), além disso, as UCs oferecem oportunidades valiosas para pesquisa, permitindo a restauração da vida aquática e abrigam espécies importantes (Amaral & Jablonski, 2005). Considerando a importância das UCs e das macroalgas, é crucial realizar estudos de flora e fauna nessas regiões para compreender melhor sua diversidade e distribuições geográficas, além de monitorar as espécies a longo prazo para entender a evolução da área (Agostinho et al., 2005). O inventário das macroalgas em UCs pode colocar em evidência a riqueza de espécies, além de revelar a saúde do ambiente, sendo fundamentais e muito importantes para o histórico das espécies e seu rastreamento, do impacto ambiental.

OBJETIVO

Avaliar a diversidade, similaridade e riqueza das macroalgas em UCs marinhas brasileiras.

MATERIAL E MÉTODOS

Ao todo foram estudadas dez UCs (Figura 1), sendo cinco listas publicadas no site do Catálogo de Plantas das UCs do Brasil do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, e três estão em preparação. As listas foram confeccionadas seguindo a disponibilidade de vouchers nos bancos de dados Jabot-Consulta e Flora e Funga do Brasil- REFLORA, e herbários nacionais, além de uma pesquisa na literatura disponível (livros e artigos científicos). Após, os dados foram compilados em uma planilha cujo modelo foi retirado do site “Catálogo de Plantas das UCs do Brasil”. Depois de prontas, as listas foram validadas por especialistas em taxonomia de macroalgas do Brasil. Com as informações, foi realizada uma análise dos registros da riqueza e similaridade das UCs com base na presença/ausência de táxons.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o momento cinco listas foram publicadas no Catálogo de Plantas das UCs do Brasil do Jardim Botânico do Rio de Janeiro e três encontram-se em fase de preparação para publicação. Ao todo, foram encontrados 578 registros de macroalgas em sete UCs estudadas, encontrando-se 361 registros de Rhodophyta, 126 Chlorophyta e 89 Ochrophyta, sendo a maior diversidade encontrada na RESEX Marinha de Arraial do Cabo (250 espécies) e a menor diversidade encontrada na APA do Arquipélago de São Pedro e São Paulo (68 espécies). Em relação à

diversidade, todas as UCs apresentaram uma maior diversidade de Rhodophyta (Figura 2). Além disso, algumas áreas apresentaram um número pequeno de registros com vouchers, como o caso da APA do Arquipélago de São Pedro e São Paulo. As UCs que apresentaram maior riqueza por filo, foram: RESEX Marinha do Arraial do Cabo com 164 registros de Rhodophyta, APA Costa das Algas com 58 registros de Chlorophyta e RESEX Marinha de Arraial do Cabo com 44 registros de Ochrophyta. Atualmente no Flora e Funga do Brasil (2024), existem 902 espécies de macroalgas registradas no Brasil, sendo 578 o número de espécies encontradas em sete UCs, pode-se chegar à conclusão de que existe uma grande diversidade de macroalgas em áreas protegidas. No que se refere à similaridade entre as áreas, a APA do Arquipélago de São Pedro e São Paulo apresentou uma composição de espécies de macroalgas distinta com relação a outras UCs, com similaridade de apenas 20%, podendo ser explicado pelo seu isolamento geográfico. As UCs do Litoral Norte e do Arraial de Cabo apresentaram uma similaridade de 40% separando das outras UCs (Costa das Algas, Abrolhos, Atol das Rocas, Fernando Noronha) que também foram similares entre si em 40%.

CONCLUSÃO

Os checklists de macroalgas nas Unidades de Conservação é um trabalho extremamente relevante, pois torna evidente a riqueza que existe nas UCs, além de aprimorar os bancos de dados com mais informações. Um problema grave detectado foi a falta de vouchers de um número importante de registros em algumas Unidades de Conservação, principalmente as ilhas oceânicas (como na APA do Arquipélago de São Pedro e São Paulo, a APA do Arquipélago de Trindade e Martim Vaz e o Monumento Natural do Arquipélago das Ilas Cagarras). A continuação dos estudos em UCs pode trazer diversos benefícios para a literatura acerca das macroalgas, visto que existe uma deficiência de estudos em UCs brasileiras, e os checklists podem ser usados para diversos artigos, revisões literárias e consultas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agostinho AA, Thomaz SM & Gomes LC (2005) Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. *MEGADIVERSIDADE* 1(1): 71-78.
- Amaral ACZ & Jablonski S (2005) Conservação da biodiversidade marinha e costeira no Brasil. *MEGADIVERSIDADE*, 1 (1): 43-51.
- Brasil (2000) Lei N° 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. D.O.U. 19 de jul. de 2000, p.1. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm>.
- Brito MCW (2000) Unidades de conservação: Intenções e Resultados. São Paulo: Annablume - FAPESP.
- Flora e Funga do Brasil- Reflora, disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ResultadoDaConsultaNovaConsulta.do#CondicaoTaxonCP>, acessado em 08 de agosto de 2023.
- Specieslink, disponível em: <https://specieslink.net/>. Acessado em 08 de agosto de 2023.
- Vila-Nova DA & Ferreira CEL (2016) Unidades de conservação marinha no Brasil e conservação de recifes de coral. In: Zilberberg C, Abrantes DP, Marques JM, Machado LF, Marangoni LFB (eds.), *Conhecendo os Recifes Brasileiros: Rede de Pesquisas Coral Vivo*. Rio de Janeiro: Museu Nacional/UFRJ. Rio de Janeiro Pp. 329-344.
- Pereira L (2009) Guia ilustrado das macroalgas: Conhecer e reconhecer algumas espécies da flora portuguesa. Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Pereira L. (2021) Macroalgae Encyclopedia 1(1): 177-188. Disponível em <https://doi.org/10.3390/encyclopedia1010017>

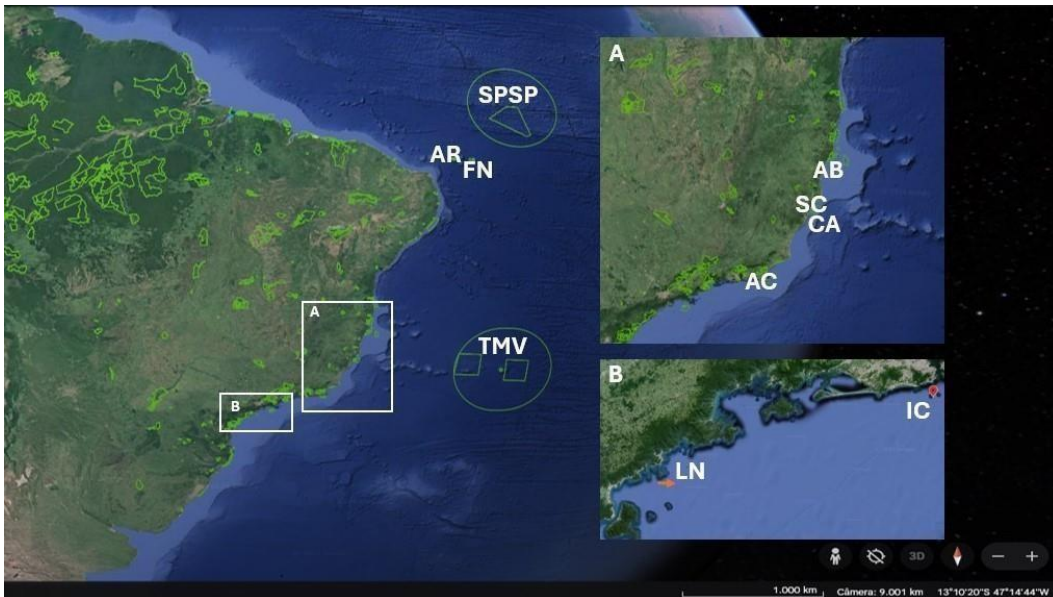


Figura 1: Mapa com a localização dos polígonos das Unidades de Conservação. (SPSP: APA do Arquipélago São Pedro e São Paulo; FN: Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha; AR: Reserva Biológica Atol das Rocas; TMV: Área de Proteção Ambiental do Arquipélago de Trindade e Martim Vaz; AB: Parque Nacional Marinho dos Abrolhos; CA: Área de Proteção Ambiental Costa das Algas; SC: Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz; AC: Reserva Extrativista Marinha do Arraial do Cabo; IC: Monumento Natural do Arquipélago das Ilhas Carragas; LN: área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte).

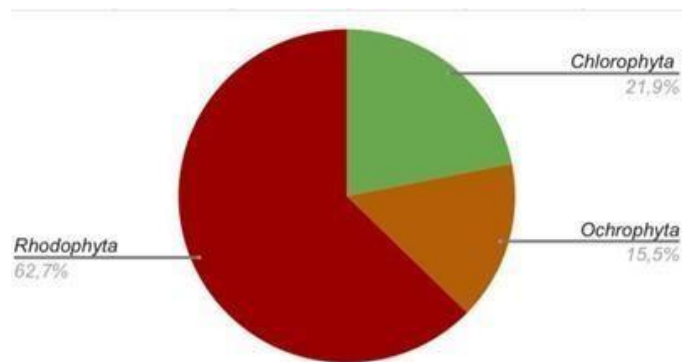


Figura 2: Riqueza por filo do total das espécies de macroalgas em UCs

ONTOGENIA E ANATOMIA FLORAL EM *STRONGYLODON* E *ATELEIA* (FABACEAE: PAPILIONOIDEAE)

Carolina Santos De Luna Freire da Fonseca; Graduação em Ciências Biológicas. UFRJ; Ingresso na graduação: 04/2022; previsão de conclusão do curso: 12/2026; ingresso como bolsista PIBIC: 09/2023; orientador: Vidal de Freitas Mansano; coorientador: Marcus José de Azevedo Falcão.

INTRODUÇÃO

A família Fabaceae, ou Leguminosae, é uma das maiores famílias de plantas, compreendendo cerca de 22 mil espécies (LPWG, 2017). Fabaceae é conhecida pela sua grande diversidade morfológica. A maior subfamília, Papilionoideae, inclui espécies economicamente importantes como soja e feijão, além de plantas ornamentais e medicinais (LPWG, 2017).

Entre as tribos da subfamília Papilionoideae, a tribo Phaseoleae inclui o gênero *Strongylodon* (Choi et al., 2022), distribuído paleotropicalmente. *Strongylodon macrobotrys*, conhecida como trepadeira de jade, apresenta inflorescências pêndulas, flores papilionadas e ressupinadas com características morfológicas incomuns como a fusão das pétalas laterais nas abaxiais e a placentação bisseriada dos óvulos. A espécie é polinizada por morcegos, refletindo adaptações específicas como a cor azul das grandes pétalas atrativas à noite e odor adocicado (Huang, 1991).

Outra tribo de Papilionoideae é Swartzieae, que inclui o gênero *Ateleia*, caracterizado por uma morfologia floral distinta, com eventos de redução da corola e proliferação de estames (Choi et al., 2022). *Ateleia glazioveana* neotropical e suas flores apresentam cálice campanulado, uma única pétala e geralmente oito estames, além de serem plantas dioicas. Sua morfologia floral sugere polinização pelo vento (Tucker 1990; Ireland, 2001).

A ontogenia floral é uma ferramenta valiosa na investigação taxonômica e na reconstrução evolutiva, esclarecendo características compartilhadas e derivadas entre os diferentes grupos botânicos (Tucker 1990; Paulino et al., 2013). Este estudo visou descrever o desenvolvimento das inflorescências e flores de *Strongylodon macrobotrys* e *Ateleia glazioveana*, avaliando anatomicamente a natureza nectarífera dos seus hipanto, comparando ontogenias de diferentes gêneros dentro da subfamília Papilionoideae.

OBJETIVO

Descrever a ontogenia das inflorescências e flores de *Strongylodon macrobotrys* e *Ateleia glazioveana*, e avaliar a natureza nectarífera de seus hipantos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Análise de Superfície (MEV)

Inflorescências de *S. macrobotrys* e *A. glazioveana* foram coletadas no Arboreto do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Os materiais foram fixados em FAA, dissecados sob estereoscópio, desidratados, secos ao ponto crítico e metalizados. Imagens foram capturadas em microscópios eletrônicos de varredura e processadas no Adobe Photoshop CS5.

Microscopia de Luz (ML)

Inflorescências foram fixadas em glutaraldeído, desidratadas e envoltas em resina de glicol-metacrilato. Secções estão sendo cortadas e tingidas com azul de Toluidina, montadas em resina sintética e observadas em microscópio de luz com câmera digital anexada.

RESULTADOS

Strongylodon macrobotrys apresenta inflorescências terminais, paniculadas, com nódulos dilatados que emitem de três a cinco flores, cada uma com brácteas e bractéolas glabras. As flores possuem botões alongados, pedicelo e cálice gamossépalo, corola dialipétala com estandarte e alas de formas características, androceu diplostêmone e diadelfo, e ovário súpero com dupla fileira de óvulos. A organogênese das inflorescências e flores envolve um desenvolvimento acrópeto modificado, com iniciação de brácteas de forma helicoidal e formação sequencial das flores, onde os estames antessépalos surgem antes dos antepétalos.

Ateleia glazioveana exhibe inflorescências terminais, compostas e paniculadas, com botões florais globosos e pedicelados. As flores apresentam cálice campanulado e corola com uma única pétala, além de androceu com anteras dorsifixas e ovário súpero contendo dois óvulos. A organogênese da inflorescência e da flor inicia-se de maneira acrópeto com padrão helicoidal, com o cálice formando-se unidirecionalmente. A única pétala desenvolve-se adaxialmente, seguida pelo anel estaminal, carpelo e estames.

DISCUSSÃO

Strongylodon macrobotrys

Cálice inicia-se de forma unidirecional e a corola simultaneamente, um padrão raro em Papilionoideae. A ontogenia mostra curta plastocronia entre o surgimento das peças florais quando comparada com outros táxons da tribo (Souza et al., in prep.). As características mais notáveis do gênero em relação a outros proximamente relacionados, como o anel de tricomas observado no estigma, a fusão de cada uma das pétalas laterais a uma das pétalas abaxiais e a placentação bisseriada dos óvulos se dá em estágios bem tardios do desenvolvimento floral, só sendo evidentes em flores com todos os órgãos já formados e com suas partes diferenciadas, corroborando com a hipótese de Tucker (1987) de que características mais específicas diferenciando gêneros ou espécies tendem a surgir em estágios tardios do desenvolvimento

Ateleia glazioveana

Ateleia glazioveana destaca-se por suas características florais únicas, especialmente quando comparada a outras espécies do mesmo gênero, como *Ateleia herbert-smithii* (Tucker, 1990), e a espécies de gêneros próximos, como *Swartzia* (Tucker, 2003). Enquanto *A. herbert-smithii* possui inflorescências axilares, *A. glazioveana* apresenta inflorescências terminais. Ambas compartilham a peculiaridade de desenvolverem um meristema anelar antes da iniciação dos estames, uma característica rara em leguminosas, mas comum na tribo Swartzieae. No entanto, em contraste com *Swartzia*, *Ateleia* não demonstra proliferação de estames. Essas diferenças podem ser reflexos de suas relações filogenéticas e adaptações evolutivas distintas em resposta a diferentes pressões seletivas ambientais. Enquanto *Ateleia* parece ter evoluído uma estratégia reprodutiva dioica, com modificações florais significativas para produzir flores funcionalmente unissexuais, *Swartzia* não apresenta essa mesma especialização.

CONCLUSÕES

A análise ontogenética revelou diferenças significativas entre *S. macrobotrys* e *A. glazioveana*. A ontogenia floral pode auxiliar no entendimento taxonômico e evolutivo de Fabaceae, contribuindo para a compreensão de sinapomorfias e apomorfias entre gêneros da subfamília Papilionoideae.

REFERÊNCIAS

- CHOI, I. S., CARDOSO, D., DE QUEIROZ, L. P., DE LIMA, H. C., LEE, C., RUHLMAN, T. A., ... & WOJCIECHOWSKI, M. F. Highly resolved papilionoid legume phylogeny based on plastid phylogenomics. **Frontiers in Plant Science**, 13, 823190, 2022.
- HUANG, S. *Strongylodon* (Leguminosae-Erythrinae), a revision of the genus. **Wageningen agricultural university papers**, 1991.
- IRELAND, H. E. The Taxonomy and Systematics of *Ateleia* and *Cyathostegia* (Leguminosae-Swartzieae). **Royal Botanic Garden**. 2001.
- LPWG, Legume Phylogeny Working Group. A new subfamily classification of the Leguminosae based on a taxonomically comprehensive phylogeny. **Taxon**, v. 66, n 1, p. 44-77, 2017.
- PAULINO, J. V.; MANSANO, V. F.; TEIXEIRA, S. P. Elucidating the unusual floral features of *Swartzia dipetala* (Fabaceae). **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 173, n. 2, p. 303-320, 2013.
- TUCKER, S. C. Floral initiation and development in legumes. In: Stirton CH, ed. *Advances in Legume Systematics*, part 3. Kew, UK: **Royal Botanic Gardens**, p. 183-239, 1987.
- TUCKER, S. C. Loss of Floral Organs in *Ateleia* (Leguminosae: Papilionoideae: Sophoreae). **American Journal of Botany**, v. 77, n. 6, p. 750, jun. 1990.

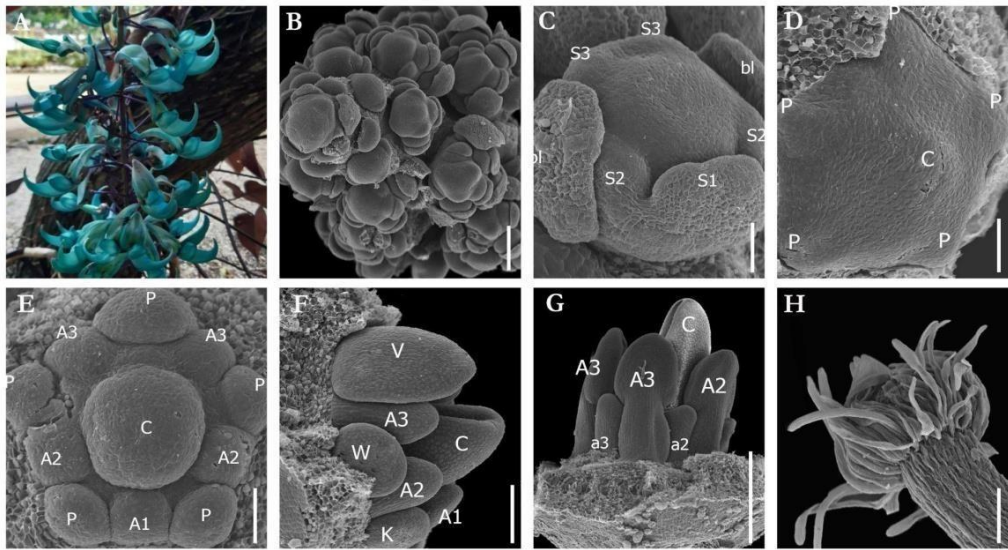


Fig. 1 *Strongylodon macrobotrys*: Inflorescências e flores em desenvolvimento. A, Inflorescência que contém flores em antese; B, visão polar do ápice da inflorescência; C, crescimento das sépalas; D, iniciação simultânea das pétalas e iniciação do carpelo; E, formação dos estames antessépalos; F, desenvolvimento das pétalas e crescimento dos estames antessépalos; G, diferenciação das anteras e crescimento do carpelo; H, detalhe do estigma com anel de tricomas. Legendas: s: sépala; p: pétala; A: estame antesépalo; a: estame antepétalo; c: carpelo; v: vexilo; w: ala; k: pétala da quilha; Escalas: B, G = 200 μ m; C-E, H=50 μ m; F=100 μ m.

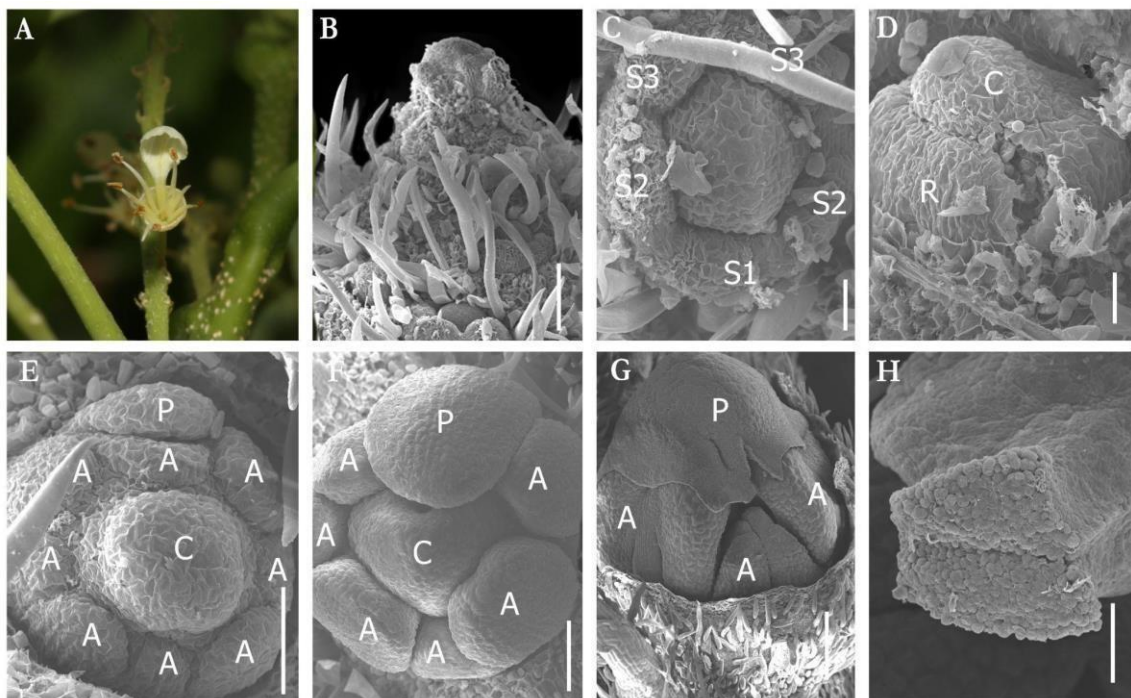


Figura 2. *Ateleia glazioveana*: Inflorescências e flores em desenvolvimento. A, flor em antese em uma inflorescência; B, visão polar do ápice da inflorescência; C, desenvolvimento e fusão do cálice; D, formação do anel meristemático dos estames; E, pétala adaxial e surgimento dos estames; F, crescimento da pétala e dos estames; G, flor mais desenvolvida em pré-antese; H, detalhe do estigma peltado. Legendas: s: sépala; p: pétala; A: estame; c: carpelo; Escalas: B, F, H = 100 μ m; C-D = 20 μ m; E = 50 μ m; F, H = 100 μ m

BIOLOGIA DA POLINIZAÇÃO DA JAQUEIRA (*ARTOCARPUS HETEROPHYLLUS*, MORACEAE), ESPÉCIE EXÓTICA INVASORA NA MATA ATLÂNTICA

Carolyne Cristina Miranda Miguel; Graduação em Ciências Biológicas, UFRJ; ingresso na graduação: 11/2020; previsão de conclusão do curso: 12/2025; ingresso no PIBIC: 08/2023; orientador: Leandro Freitas; coorientadores: Isis Paglia e Renon Andrade.

INTRODUÇÃO

A jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam., Moraceae), originária das florestas tropicais da região Indo-Malaia (Khan et al. 2010), foi introduzida em países tropicais e subtropicais, incluindo o Brasil, onde está amplamente distribuída (POWO 2023). Sendo uma das plantas exóticas invasoras mais conspícuas no Brasil, sua colonização e dominância são impulsionadas por padrões populacionais e dispersão barocórica (Taconi & Pires 2021). Sua possível ação alelopática pode prejudicar as plantas nativas, favorecendo sua proliferação, tal como observado na densa colonização em áreas do Parque Nacional da Tijuca no Rio de Janeiro (Abreu & Rodrigues 2010). As relações mutualísticas planta-polinizador são essenciais para o sucesso reprodutivo das plantas invasoras, que competem eficazmente pelos serviços dos polinizadores locais (Richardson et al. 2000). Estudos sobre polinização em *A. heterophyllus* são limitados e apresentam conclusões conflitantes.

A falta de estudos abrangentes sobre a polinização de *A. heterophyllus* na América do Sul oferece uma oportunidade para entender sua ecologia de polinização nessa região e na Mata Atlântica. Como uma espécie exótica, suas interações ecológicas podem variar, revelando diferentes estratégias para atrair polinizadores e influenciar seu sucesso reprodutivo e potencial invasivo. Compreender melhor suas estratégias reprodutivas podem ter importantes implicações para o manejo de populações e a conservação do bioma.

OBJETIVO

O objetivo deste plano é descrever a biologia da polinização de *A. heterophyllus* em uma área de Mata Atlântica urbana. Especificamente, buscamos: a) identificar os visitantes florais; b) levantar a frequência desses visitantes nas inflorescências.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de Estudo

O arboreto do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ) está situado no município do Rio de Janeiro e ocupa uma área de 54 ha. Trata-se de uma área contínua com um remanescente de Mata Atlântica (floresta ombrófila densa submontana; IBGE 2012), nos limites do Parque Nacional da Tijuca.

Espécie do estudo

A jaqueira é uma espécie alogâmica, com alta taxa de polinização cruzada (El Sawa, 1998). Suas inflorescências masculinas (estaminadas) e femininas (carpeladas) são encontradas nos mesmos indivíduos (díclino-monóica). As flores são pequenas, com cerca de 4 mm de diâmetro, e podem ser verdes pálidas ou amareladas quando jovens, escurecendo com a idade. Agrupadas em uma estrutura condensada — cilíndrica ou oblonga — podem atingir até 30 cm de comprimento (Gardner 2018). Uma inflorescência feminina pode ser composta de milhares de flores, e o sincarpo resultante da polinização é uma das maiores estruturas frutíferas de árvores. As sementes são marrom claro, arredondadas, medindo 2-3 cm de comprimento por 1-1,5 cm de diâmetro, e são envolvidas por uma membrana fina e esbranquiçada. Cada fruto pode conter até 600 sementes (Pushpakumara *et al.* 2011).

Coleta dos visitantes florais

Na primeira abordagem de coleta, os adultos foram capturados com tubos Falcon contendo acetato de etila. Adultos foram coletados em inflorescências femininas receptivas, em inflorescências masculinas sem fungo e em inflorescências masculinas com fungo, todas em antese. As larvas foram coletadas em inflorescências masculinas cobertas por fungos, algumas preservadas em álcool a 70% e outras criadas em frascos de vidro. Os adultos emergidos foram preservados em etanol a 70%. A identificação das espécies de insetos foi baseada no Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. Na segunda abordagem, foram utilizadas armadilhas para avaliar a frequência de visitas dos insetos e para identificação taxonômica. As armadilhas foram instaladas em 24 indivíduos e coletadas após 48 horas. Consistiram em fundos de placa Petri de plástico revestidos com cola entomológica transparente. Foram colocadas 63 armadilhas a uma distância de aproximadamente 5 cm das inflorescências. Após a coleta, as placas de Petri foram cobertas para evitar a visita de insetos adicionais. Os insetos capturados foram identificados por ordem e família e contados usando Imagem.

RESULTADOS

A primeira abordagem de coleta indicou insetos visitantes de Diptera - Cecidomyiidae em inflorescências femininas e insetos pertencentes às famílias Cecidomyiidae, Drosophilidae e Neriidae em inflorescências masculinas, além de uma espécie de Coleoptera (Figura 1). Além disso, foi observada a ocorrência de oviposição e desenvolvimento larval em inflorescências masculinas. Das larvas criadas, a partir das inflorescências masculinas, emergiram adultos de Cecidomyiidae e Drosophilidae. Na segunda abordagem, capturamos visitantes de Diptera pertencentes a Cecidomyiidae, Drosophilidae, Neriidae e Syrphidae, além de coleópteros, em cada tratamento, com exceção de Neriidae para o tratamento ramo vegetativo (C - controle) (Figura 2). Em relação à frequência de visitas, o tratamento ramo vegetativo apontou valores superiores para Drosophilidae ($0,81 \pm 1,04$ média de visitas em $48h \pm DP$), seguido por Cecidomyiidae ($0,5 \pm 0,89$), Coleoptera ($0,25 \pm 0,44$), Syrphidae ($0,25 \pm 0,77$). O tratamento de inflorescências femininas (F), apontou valores superiores para Drosophilidae ($3,25 \pm 2,11$), Coleoptera ($2,75 \pm 3,31$), Syrphidae ($2,31 \pm 2,46$) Cecidomyiidae ($2,19 \pm 2,13$), e Neriidae ($0,5 \pm 0,89$). O tratamento de inflorescências masculinas sem fungo (M), apontou valores superiores para Cecidomyiidae ($23,27 \pm 25,52$) Drosophilidae (15 Média $\pm 12,81$), Coleoptera ($2,2 \pm 2,00$), Syrphidae ($0,8 \pm 1,26$) e seguido por Neriidae ($0,07 \pm 0,25$). O tratamento de inflorescências masculinas com fungo (MF), apontou valores superiores para Drosophilidae ($12,13$ Média $\pm 11,45 DP$), Cecidomyiidae ($9,53 \pm 10,3$), Coleoptera ($1,6 \pm 1,35$), Syrphidae ($1,6 \pm 2,09$) e Neriidae ($0,4 \pm 0,73$; Tabela 1).

DISCUSSÃO

Os insetos das famílias Cecidomyiidae e Drosophilidae foram os visitantes mais frequentes das inflorescências de *A. heterophyllum* no Jardim Botânico. Cecidomyiidae podem atuar como polinizadores da jaqueira no Brasil, em concordância com descobertas semelhantes em Miami, Estados Unidos (Gardner et al. 2018). Embora tenha sido observada uma menor quantidade de cecidomídeos em inflorescências femininas em comparação com as masculinas, sua presença ainda pode contribuir para a polinização, uma vez que nem todas as flores precisam ser polinizadas para a produção de frutos viáveis. A atratividade dos Cecidomyiidae por ambas as inflorescências é mediada por compostos voláteis florais (Gardner et al. 2018), enquanto sua preferência pelas inflorescências masculinas também está relacionada à presença de um local de reprodução e oviposição, fornecendo alimento e abrigo para as larvas. Este mutualismo tripartite, envolvendo a planta, os polinizadores e fungos do gênero *Rhizopus*, presentes nas inflorescências masculinas, foi documentado em estudos anteriores (Gardner et al., 2018). Encontramos uma alta frequência de Drosophilidae nas inflorescências de *A. heterophyllum*, sugerindo seu possível papel na polinização (van der Pijl 1953). Isso pode ser atribuído à atração dos insetos pelos voláteis das inflorescências considerando que alguns grupos de plantas produzem aromas similares nos frutos e flores, uma característica comum em algumas plantas (Gardner et al. 2018). No entanto, a presença significativa

de visitantes na condição de controle também sugere que as visitas às inflorescências podem ocorrer ao acaso, sem uma atração determinante pela planta. Além disso, não há estudos anteriores que identifiquem Drosophilidae como principais polinizadores de espécies de Moraceae, tornando esta descoberta relevante tanto para estudos sobre a polinização de *A. heterophyllus* quanto para a família em geral. Observamos também uma presença significativa de Coleoptera, da família Staphylinidae, nas inflorescências de *A. heterophyllus*. Esses insetos têm sido identificados como vetores primários de polinização e como co-polinizadores em outras angiospermas, onde a atratividade é mediada pelo pólen, utilizado na alimentação (Sayers *et al.* 2019), diferindo dos resultados obtidos por El Sawa (1998), no qual não observaram a presença desses indivíduos em inflorescências femininas. Sua presença em ambas as inflorescências femininas e masculinas contrasta com estudos anteriores e levanta a hipótese de uma polinização assistida por insetos. Além disso, discute-se a possibilidade de *A. heterophyllus* ser uma espécie ambófila, usufruindo de polinização complementar pelo vento. Os estudos futuros sobre aspectos da biologia da polinização de *A. heterophyllus* devem visar a respostas para três hipóteses levantadas neste estudo. Primeiro, espécies de Cecidomyiidae são os principais ou figuram entre os principais polinizadores de *A. heterophyllus*. Segundo, as espécies de Drosophilidae e Coleoptera contribuem significativamente na polinização de *A. heterophyllus*. Terceiro, além dos grupos supracitados, o vento tem papel significativo na polinização da planta. Para tanto, pretendemos seguir com experimentos que englobam a exclusão de polinizador, nos quais serão realizados tratamentos em inflorescências femininas pré-receptivas para avaliar a contribuição de cada vetor na produção de sementes, além da detecção de pólen no corpo dos animais (Gardner *et al.*, 2018).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste estudo indicam que os insetos Cecidomyiidae podem ser os principais polinizadores de *A. heterophyllus*. Além disso, documentamos a ocorrência de um mutualismo tripartite envolvendo fungos do gênero *Rhizopus*, as inflorescências masculinas e os insetos das famílias Cecidomyiidae e Drosophilidae. Esses resultados têm o potencial de dar subsídios iniciais sobre o manejo da espécie exótica considerando as atribuições de seus polinizadores. Em todo caso, esses achados devem ser tratados com extrema cautela, e estudos futuros necessitam ser realizados para compreensão da biologia reprodutiva de *A. heterophyllus* na Mata Atlântica e seu impacto na capacidade invasiva dessa espécie.

REFERÊNCIAS

- Abreu RCR de, Rodrigues PJFP. Exotic tree *Artocarpus heterophyllus* (Moraceae) invades the Brazilian Atlantic Rainforest. *Rodriguésia* 61: 677–688.
- El-Sawa S. (1998) Pollination and breeding of jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* lam.) in South Florida. Tese (Biologia) – Florida International University.
- Gardner E, Gagné RJ, Kendra PE, Montgomery WS, Raguso RA, McNeil TT & Zerega NJC. (2018) A flower in fruit's clothing: pollination of jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*, Moraceae) by a new species of gall midge, *Clinodiplosis ultracrepidata* sp. nov. (Diptera: Cecidomyiidae). *International Journal of Plant Sciences*, v. 179, n. 5, p. 350–367.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico da vegetação brasileira: sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.
- Khan R, Zerega N, Hossain S & Zuberi MI. Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) Diversity in Bangladesh: Land Use and Artificial Selection. 2010. *Economic Botany*, v. 64, n. 2, p. 124-136.
- Pushpakumara G, Valavi SG, Peter KV, Thottappilly G. Reproductive biology. 2011. *The jackfruit*. New Delhi: Studium, p. 41–50.
- POWO. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Disponível em: <http://www.plantsoftheworldonline.org/>. Acesso em: 5 abril 2024.

Richardson DM, Allsopp N, D'antonio CM, Milton SJ & Nek MR. Plant invasions--the role of mutualisms. 2000. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society*, v. 75, n. 1, p. 65– 93.

Sakai S, Kato M & Nagamasu H. *Artocarpus* (Moraceae)–gall midge pollination mutualism mediated by a male-flower parasitic fungus. 2000. *American Journal of Botany*, v. 87, n. 3, p. 440– 445.

Sayers TDJ, Steinbauer MJ & Miller RE. Visitor or vector? The extent of rove beetle (Coleoptera: Staphylinidae) pollination and floral interactions. 2019. *Arthropod-Plant Interactions*, v.13, 685– 701.

Taconi S & Pires A. Vertebrate frugivory on jackfruit *Artocarpus heterophyllus* Lam. (Moraceae) in its native and exotic ranges. 2021. *Tropical Ecology*, v. 62, n. 2, p. 153–162.

van der Pijl K. On the flower biology of some plants from Java, with general remarks on flytraps. 1953. *Annales Bogorienses*, v. 1, p. 33–77.



Figura 1: Exemplos de A- Cecidomyiidae, B- Drosophilidae, C- Coleoptera e D- Neriidae coletados em *Artocarpus heterophyllus* no arboreto do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ).

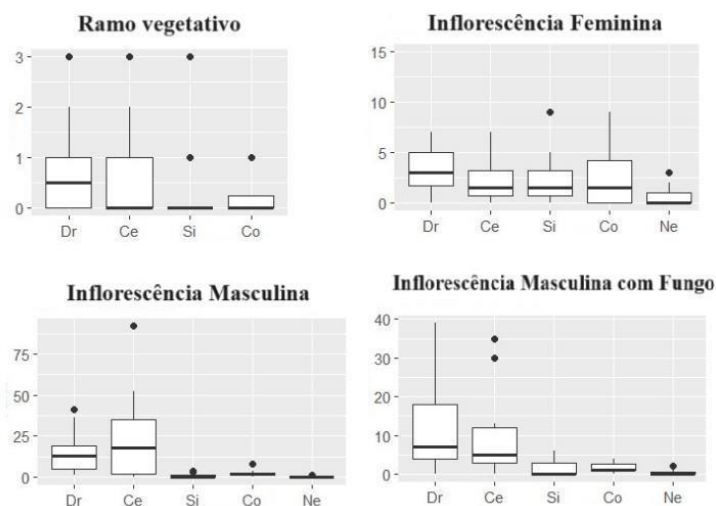


Figura 2: Boxplots da distribuição dos insetos capturados nas armadilhas nos tratamentos em ramos vegetativos, inflorescência feminina, inflorescência masculina e inflorescência masculina com

fungo. Em que, Dr = drosófilas, Ce = cecidomídeos, Si = sirfídeos, Co = coleópteros e Ne = nerídeos

Tabela 1 - Média e desvio padrão do número de indivíduos visitantes capturados por grupo taxonômico em *Artocarpus heterophyllus* no arboreto do JBRJ. C = Ramo vegetativo, M = Inflorescência Masculina sem fungo, MF = Inflorescência Masculina com fungo e F = Inflorescência Feminina.

Insetos	C	M	MF	F
Cecidomyiidae	0,5±0,89	23,27±25,52	9,53±10,3	2,19±2,13
Drosophilidae	0,81±1,04	15±12,81	12,13±11,45	3,25±2,11
Syrphidae	0,25±0,77	0,8±1,26	1,6±2,09	2,31±2,46
Coleoptera	0,25±0,44	2,2±2,00	1,6±1,35	2,75±3,31
Neriidae	0	0,07±0,25	0,4±0,73	0,5±0,89

MODELAGEM DE NICHOS ECOLÓGICOS EM CONSERVAÇÃO DE POPULAÇÕES DE

RESTINGA: *Pleroma hirsutissimum* & *Pleroma clavatum* (Melastomataceae).

Cauê Machado Tompson; Graduação em Oceanografia, UERJ; ingresso na graduação: 2019/1; previsão de conclusão do curso: 2025/02; ingresso no PIBIC: 01/2023; orientadora: Catarina da Fonseca Lira.

INTRODUÇÃO

Restingas correspondem ao conjunto das comunidades vegetais, fisionomicamente distintas, sob influência marinha e flúvio-marinha distribuídas em mosaico nas planícies costeiras (CONAMA, 1996). As famílias mais comuns dessa vegetação são: Convolvulaceae, Gramineae, Amaranthaceae, Cyperaceae e Leguminosae (Mantovani, 2003). Esta formação resulta de mudanças quaternárias no nível do mar que influenciaram a deposição de sedimentos marinhos arenosos na costa brasileira (Martin et al., 1993). Se inserem sob o domínio do bioma Mata Atlântica e uma porção associada ao litoral Equatorial Amazônico, abrigando uma fração relevante da diversidade de organismos em condições de estresse halino e hídrico (Petry et al., 2016). As restingas podem ocorrer em praias, cordões arenosos, dunas e depressões, apresentando estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo (Santos et al., 2023).

A maior contribuição da fauna e flora do ecossistema de restinga originou-se de áreas de Mata Atlântica vizinhas às planícies arenosas, a migração bem sucedida permitiu a colonização neste ambiente caracterizado por condições abióticas adversas (Zamith & Scarano 2006; Rizzini 1979; Araujo, 1992). Por isso, a conservação deste ecossistema é fundamental, pois compreende um conjunto de espécies com alta plasticidade ecológica. Como é o caso do gênero florístico *Pleroma*, foco desta pesquisa, que exerce papel fundamental para a estabilização dos sedimentos e árvores de mangue, além da manutenção da drenagem natural e a fixação de dunas (Assumpção & Nascimento, 2000; Melo Jr. & Boeger, 2015).

Pleroma é um gênero pertencente à família neotropical Melastomataceae, inicialmente descrito por David Don em 1828 (Guimarães, 1997). Se destaca por uma floração com pétalas lilases, roxas, róseas ou brancas quase sempre numa inflorescência que coincide com o tempo da quaresma, sendo reconhecido popularmente como quaresmeira. Está distribuído majoritariamente no leste brasileiro, nos biomas Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga, e contabiliza 157 táxons atualmente (Guimarães et al., 2019; Arruda, 2023). Espécies de *Pleroma* podem ocorrer em restinga arbustiva, como por exemplo *P. hirsutissimum* e *P. clavatum* (Martins et al., 2009), plantas pioneiras (vegetação-clímax) que auxiliam no processo de regeneração natural.

O táxon *P. hirsutissimum* é endêmico da Região dos Lagos (RJ), e se encontra criticamente em Perigo (CR) pelo Livro Vermelho da Flora Endêmica do Estado do Rio de Janeiro (LVFERJ) (CNCFLORA, 2018). Ocorre apenas nos limites do Centro de Diversidade Vegetal de Cabo Frio (CDVCF) e apresenta maior similaridade com o *P. clavatum* - com ocorrência limitada nas restingas do litoral sudeste e sul brasileiro, do qual pode ser diferenciado pelo indumento dos ramos, além da distribuição geográfica distinta do *P. hirsutissimum* (Guimarães, 2020). Apesar de não apresentarem a mesma vulnerabilidade atualmente, ambas as espécies estão situadas na zona costeira brasileira, região de intenso processo de degradação ambiental, com acentuada transformação e perda de seus habitats (Fundação SOS Mata Atlântica/INPE, 2022).

Em função da atual taxa de perda de habitat e da iminência das mudanças climáticas, modelos de nicho ecológico (ENM) vêm sendo largamente utilizados em conservação de espécies (Elith et al., 2006). Os modelos auxiliam na definição de estratégias para conservação - escolha de áreas prioritárias (Ferrier et al. 2002; Nelson & Boots 2008), direcionamento de recuperação de áreas ambientais impactadas (Siqueira, 2005) e busca por novas populações (Bourg et al., 2005; Guisan et al., 2006). Modelos de similaridade de espécies irmãs ainda permitem o entendimento do contexto ecológico da especiação (Rodrigues, 2021). Desse modo, esta pesquisa busca entender as ocorrências do *Pleroma hirsutissimum* e *Pleroma clavatum* ao longo do litoral sul e sudeste brasileiro através da modelagem de nicho ecológico. Fornecendo informações ecológicas para

direcionar ações voltadas para a conservação de ecossistemas de restingas.

OBJETIVO

Apresentar uma revisão de todos pontos de ocorrência registradas de *Pleroma hirsutissimum* e *Pleroma clavatum*, correlacionando com a Modelagem de Nicho Ecológico (adequação prevista em outras áreas e similaridade de nicho entre os táxons). Sendo assim, este estudo visa estimar o nicho ecológico potencial e realizado destas duas espécies, com base na combinação dos parâmetros bioclimáticos e pontos de ocorrências catalogados.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de estudo

A área amostral no estudo engloba todas os registros confirmados de ocorrências (Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro) e a previsão do modelo para o litoral sul e sudeste brasileiro.

Banco de dados

Os bancos de dados utilizados para as ocorrências foram o GBIF (*Global Biodiversity Information Facility*) e o programa REFLORA/CNPq (Plantas do Brasil: Resgate Histórico e Herbário Virtual para o Conhecimento e Conservação da Flora Brasileira).

Os parâmetros ambientais selecionados foram as variáveis bioclimáticas, derivadas dos valores mensais de temperatura e precipitação, a fim de gerar variáveis biologicamente mais significativas (USGS, 2012). Foram obtidas a partir do banco de dados *WorldClim* e compreendem: temperatura média anual, faixa média diurna, isothermalidade, sazonalidade da temperatura, temperatura do mês mais quente, temperatura mínima do mês mais frio, faixa anual de temperatura, temperatura média do trimestre mais úmido, temperatura média do trimestre mais seco, temperatura média do trimestre mais quente, temperatura média do trimestre mais frio, precipitação anual, precipitação do mês mais chuvoso, precipitação do mês mais seco, sazonalidade da precipitação, precipitação do trimestre mais chuvoso, precipitação do trimestre mais seco, precipitação do trimestre mais quente e precipitação do trimestre mais frio. Os dados representam uma tendência anual, sazonalidade e fatores ambientais extremos ou limitantes, possuem uma resolução de 2.5 arcmin (~4km).

Modelagem

Durante a modelagem, a plataforma modular baseada na linguagem de programação R, Wallace, foi escolhida, alimentada pelos algoritmos Maxent. A ferramenta orienta os usuários através de uma análise completa, desde a aquisição de dados até a visualização das previsões do modelo em um mapa interativo, agrupando assim fluxos de trabalho complexos em uma interface única e simplificada (Kass et al., 2018).

RESULTADO E DISCUSSÃO

Por meio da modelagem (figuras 1 e 2), o endemismo associado à ocorrência de *P. hirsutissimum* foi reforçado, nenhuma outra aparição a não ser nos limites da CDVCF é esperada. Enaltecendo a importância da Unidade de Conservação local para a proteção desta espécie, que atualmente é ameaçada de extinção. A espécie irmã, *P. clavatum*, é amplamente distribuída pelo litoral sul e sudeste brasileiro, concentrando principalmente no litoral paulista e entre os estados do Paraná e Santa Catarina. Uma quantidade satisfatória de áreas ao longo da região amostral retornou uma adequação promissora para esta espécie, que pode ter populações ainda não estudadas (logo, não protegidas) na região costeira, onde se concentram os maiores centros urbanos e a degradação ambiental mais acelerada. No município do Rio de Janeiro, sua ocorrência mapeada foi registrada em 1970, contudo, nesta região apenas de 1995-2000 500 hectares de Restinga foram desmatados (FAPESP, 2003). Hoje, não se configura grandes

probabilidades de ocorrência da *P. clavatum*, conforme prevê o modelo.

O nicho ecológico obtido (figura 3) fundamenta-se no modelo Hutchinsoniano (Hutchinson, 1957; Takola & Schielzeth, 2022), que define como um hiper volume num espaço ambiental abstrato, permitindo uma população persistir indefinidamente, a partir do gradiente dos parâmetros bioclimáticos principais para a distribuição das espécies. Sua análise ocorre em conjunto com o teste de similaridade (figura 4) - a sobreposição dos nichos potenciais e realizados das espécies. Para o estudo, a densidade de ocorrências de *P. hirsutissimum* situou-se na interseção da faixa de maior variação da média da temperatura anual (média mensal máxima – média mensal mínima) com a faixa de maior média anual de temperatura em relação a densidade de ocorrências de *P. clavatum*. Isso permitiu definir a preferência por ecossistemas de Restinga com maiores temperaturas e variações por parte da *P. hirsutissim*, características de seu habitat de ocorrência, local marcado também por formações de dunas, supondo uma íntima relação entre as dunas de Cabo Frio, consequentemente o fenômeno de ressurgência costeira, e a espécie estudada. Esta relação também foi perceptível pelo PCA entre as componentes principais de temperatura (figura 5) média anual (PC1) e sazonalidade (PC4).

CONCLUSÕES

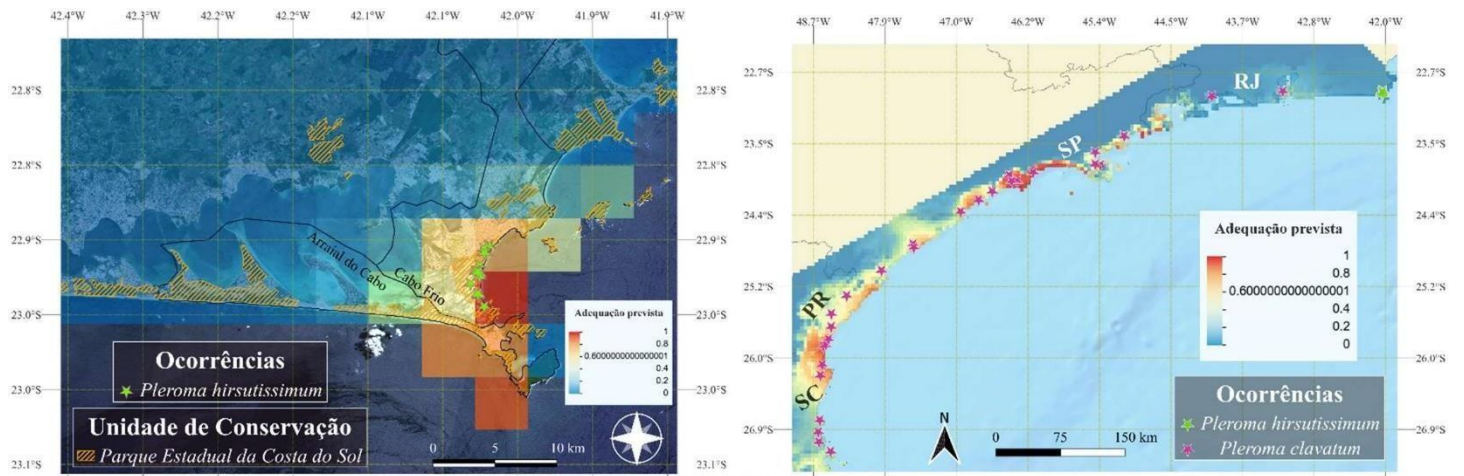
O estudo aponta a importância da conservação dos ambientes naturais: o gênero *Pleroma* em Restingas, exerce serviços ecossistêmicos como vegetação pioneira contribuindo para o aumento da biodiversidade local e proteção da costa, contudo, o ambiente costeiro é o mais exposto à ação humana e de mais difícil recomposição (Fundação SOS Mata Atlântica/INPE, 2022). O caso do *Pleroma clavatum* na cidade do Rio de Janeiro exemplifica, após destruição de seu habitat e a subsequente mudança do microclima com a perda da vegetação, não foi mais registrada nenhuma ocorrência. Portanto, entender a distribuição geográfica da espécie se tornar uma ferramenta útil na escolha de áreas prioritárias para preservação ambiental e não ocasionar o desaparecimento de espécies endêmicas, tal qual o *Pleroma hirsutissimum* em Cabo Frio, RJ.

Apesar do ecossistema de Restinga se espalhar descontinuamente por cerca de 5 mil km na costa brasileira (Vieira, 2008), dentro do domínio Mata Atlântica, é a formação menos conhecida em quesito de conservação e de seus remanescentes (Rocha et al., 2007). Por tanto, a atual pesquisa busca também contribuir com o estado da arte acerca da vegetação pioneira que estrutura o ecossistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

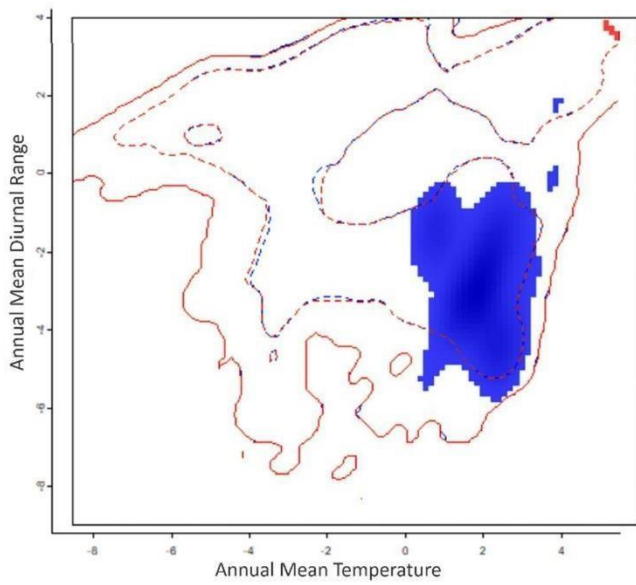
- Ab'Saber AN (1977) Espaços ocupados pela expansão dos climas secos na América do Sul por ocasião dos períodos glaciais quaternários. Paleoclimas;
- Araujo DSD (1992) Vegetation Types of Sandy Coastal Plains of Tropical Brazil: A First Approximation;
- Arruda BSJ (2023) Fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) associados a *Pleroma hirsutissimum* (Melastomataceae) com vista à revegetação em fragmentos de restinga do Parque Estadual Costa do Sol;
- Assumpção J & Nascimento MT (2000) Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga no complexo lagunar Grussaí/Iquipari, São João da Barra, RJ, Brasil;
- Bourg NA, McShea WJ, Gill DE (2005) Putting a CART before the search: successful habitat prediction for a rare forest herb. *Ecology* 86:2793–2804;
- Elith J (2006) Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data; FAPESP/Bicudo F (2003) Vida e morte sobre a areia;
- Ferrier S (2002) Extended statistical approaches to modelling spatial pattern in biodiversity in northeast New South Wales. II. Community-level modelling;
- Fundação SOS Mata Atlântica/INPE (2022) Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica; Guimarães PJF (1997) Estudos taxonômicos de *Tibouchina* sect. *Pleroma* (D. Don) Cogn. (Melastomataceae). Tese de Doutorado. São Paulo: Universidade Estadual de Campinas, São Paulo; Guimarães PJF (2019) Systematics of *Tibouchina* and allies (Melastomataceae):

Melastomateae): A new taxonomic classification;
Guimaraes PJF, Baez C, Rosa P, Martinelli G, da Silva DN (2020). The importance of rediscovering rare and endemic plants: Two species of *Pleroma* D. Don (Melastomataceae), an update of conservation status, and improved descriptions. *Webbia*;
Guisan A & Thuiller W (2005) Predicting species distribution: Offering more than simple habitat models. *Ecol. Lett.* 8:993–1009;
Hutchinson GE (1957) Concluding remarks. population studies: animal ecology and demography. *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology* 22:415–427;
Janzen DH (1970) Herbivores and number of tree species in tropical forests. *American Naturalist* 104:501– 528;
Kass JM, Vilela B, Aiello-Lammens ME, Muscarella R, Merow C, Anderson RP (2018) Wallace: A flexible platform for reproducible modeling of species niches and distributions built for community expansion. *Methods in Ecology and Evolution*;
Mantovani W (2003) Delimitação do bioma Mata Atlântica: implicações legais e conservacionistas. In: *Ecossistemas brasileiros: manejo e conservação*. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora;
Martins AB (2009) Melastomataceae In: *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. Instituto de Botânica, São Paulo;
Martin L, Suguio K, Aexor JM (1993) As flutuações de nível do mar durante o quaternário superior e a evolução geológica de "deltas" brasileiros;
Melo Júnior JCF & Boeger MRT (2015) Estrutura e interações edáficas em uma restinga do Estado de Santa Catarina;
Nelson TA & Boots B (2008) Detecting spatial hot spots in landscape ecology;
Petry AC (2016) Fish composition and species richness in eastern South American coastal lagoons: additional support for the freshwater ecoregions of the world;
Ribeiro RD & LIMA HC (2009) Riqueza e distribuição geográfica de espécies arbóreas da família Leguminosae e implicações para conservação no Centro de Diversidade Vegetal de Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil;
Rizzini C (1979) *Tratado de fitogeografia do Brasil*. Ambito Cultural ed. Rio de Janeiro, RJ;
Rocha CFD (2007) The remnants of restinga habitats in the Brazilian Atlantic Forest of Rio de Janeiro state, Brazil: Habitat loss and risk of disappearance;
Rodrigues EM (2021) Modelagem de nicho e similaridade em dois táxons do gênero *Pleroma*;
Santos CR (2023) Participação social e retrocessos na proteção da vegetação de restinga no Brasil no período entre 1965 e 2021;
Siqueira MF (2005) Uso de modelagem de nicho fundamental na avaliação do padrão de distribuição geográfica de espécies vegetais. In, *Escola de Engenharia de São Carlos, São Paulo*;
Takola E & Schielzeth H (2022) Hutchinson's ecological niche for individuals;
USGS (2012) *Bioclimatic Predictors for Supporting Ecological Applications in the Conterminous United States*;
Vieira LM (2008) Degradação da vegetação litorânea: implicações para a comunidade de Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) e conservação da espécie ameaçada *Dichotomius schiffleri*;
Zamith LR, Scarano FR (2006) Restoration of a Restinga Sandy Coastal Plain in Brazil: Survival and Growth of Planted Woody Species.



Overlap D = 0 | Sp1 only : 1 | Sp2 only : 1 | Both : 0

Pleroma clavatum / Pleroma hirsutissimum



Similarity test

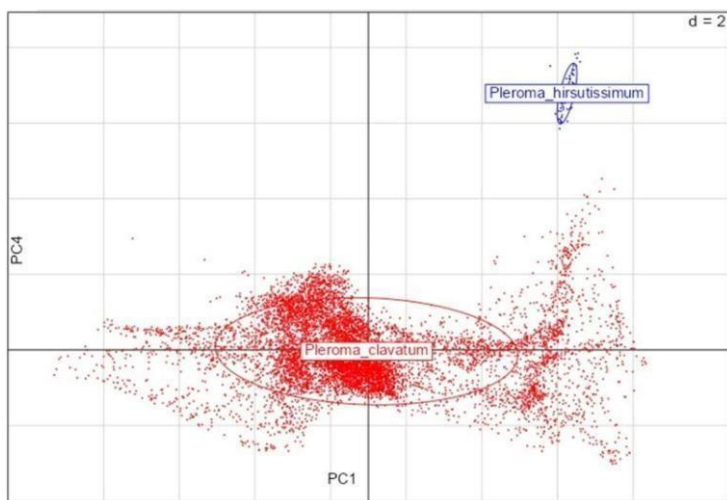
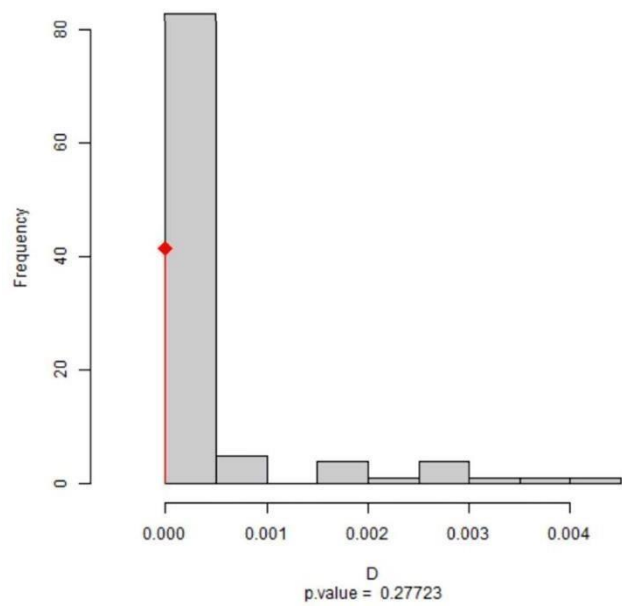


Figura 1-5: respectivamente – resultados obtidos para a modelagem de adequação para *P. hirsutissimum* e *P. clavatum*, a sobreposição do Nicho Ecológico Hutchinsoniano e o teste de dissimilaridade de ocorrências.

SUCESSO REPRODUTIVO EM UMA COMUNIDADE ORNITÓFILA DE MATA ATLÂNTICA MONTANA

Clara Barbato Vieira da Silva Santos; Graduação em Ciências Biológicas (Bacharelado), UNIRIO; ingresso na graduação: 2020.2; previsão de conclusão do curso: 2025.1; ingresso no PIBIC: 08/2023; orientador: Leandro Freitas; coorientadora: Isis Paglia.

INTRODUÇÃO

O sucesso reprodutivo das angiospermas, é um tema central para o estudo da biologia reprodutiva, influenciando na dinâmica das populações e na evolução das espécies vegetais (Harder & Barrett, 2006). A limitação polínica (LP), vai atuar reduzindo o sucesso reprodutivo das espécies, devido à insuficiência de pólen adequado, sendo influenciada tanto por fatores bióticos quanto abióticos podendo apresentar implicações evolutivas (Ashman et al., 2004; Burd, 1994). Fatores ecológicos e genéticos, como o tamanho efetivo da população (N_e), também mediam a LP (Cisternas-Fuentes & Koski, 2024). A razão pólen-óvulo (P/O) é um indicador dos sistemas de acasalamento, quando apresentadas altas razões sendo associadas à polinização cruzada e baixas razões à autopolinização (após Cruden, 1977; 2000). No entanto, a razão P/O pode fornecer informações limitadas, quando não contextualizadas pelas dinâmicas específicas de polinização em cada comunidade (Harder & Johnson, 2023).

Em biomas tropicais como a Mata Atlântica, alta diversidade e endemismos, aumentam a competição por polinizadores, resultando em maior LP (Larson & Barrett, 2000; Wolowski, 2013). Diversos estudos no Parque Nacional do Itatiaia (PNI) investigaram diferentes aspectos reprodutivos em plantas da comunidade ornitófilas (Canela, 2006; Wolowski, 2013), entretanto, nenhum abordando razão pólen-óvulo como tema central, destacando a importância de trabalhos como este.

OBJETIVO

O objetivo deste plano é compreender melhor acerca da relação entre razão pólen-óvulo e a limitação polínica na comunidade de plantas ornitófila do Parque Nacional do Itatiaia (PNI).

MATERIAIS E MÉTODOS

Sistema de Estudo

Este estudo foi realizado no Parque Nacional do Itatiaia (PNI), localizado na Serra da Mantiqueira, abrangendo 30.000 hectares entre os estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. A área de estudo situa-se entre 900 e 1200 m de altitude e possui vegetação classificada como Floresta Ombrófila Densa Montana (Veloso et al., 1991). A comunidade ornitófila do PNI, conforme observado em campo, é composta por 39 espécies, com destaque para Bromeliaceae (16 espécies), Gesneriaceae (5 espécies), Acanthaceae (4 espécies) e Rubiaceae (3 espécies) (Canela, 2006; Wolowski, 2013). Foram analisadas amostras de ovários de 18 dessas espécies para o estudo, focando na dinâmica reprodutiva e na razão pólen-óvulo.

Contagem de óvulos

A partir de amostras de pistilos já coletadas, foi feito um corte transversal no ovário e com uma seringa e agulha, os óvulos foram separados da placenta e dispostos em quadrantes enumerados de 1 a 9. Imagens de cada quadrante foram registradas, totalizando 9 fotos por amostra. Utilizando o programa ImageJ, as imagens foram carregadas em sequência e os óvulos foram contados com a ferramenta de contagem.

Razão pólen-óvulo

O cálculo foi feito com os dados de contagens de pólen realizadas previamente em estudos do Laboratório de Biologia Floral (JBRJ) e os dados de óvulo, coletados nesse estudo, feitos a partir da média e desvio-padrão das contagens das amostras de cada espécie.

Limitação Polínica e Índice de Sistema de Incompatibilidade

Os dados de limitação polínica utilizados neste estudo foram estimados como tamanho de efeito (Hedges e Olkin, 1985), baseando-se na diferença média padronizada entre os tratamentos de polinização cruzada e polinização natural para a proporção de frutos formados e de sementes por fruto (Wolowski, 2013). Os dados de auto-incompatibilidade também foram obtidos de Wolowski (2013) e seguiram o Índice de Auto-Incompatibilidade (ISI), que varia de 0 a 1, indicando o nível de compatibilidade do pólen com o próprio óvulo (Richards, 1997).

Análises estatísticas

Para as análises estatísticas, foi criada uma tabela com as 18 espécies estudadas, incluindo médias e desvio-padrão de pólen e óvulos produzidos, a razão pólen-óvulo calculada, dados de tamanho de efeito da limitação polínica na produção de sementes e frutificação, e dados de auto-incompatibilidade (Wolowski, 2013). Utilizando o programa R versão 4.3.3, foi gerado um Modelo Linear Generalizado Misto (GLMM) com o pacote lme4 (Bates et al., 2015), tendo a limitação polínica como variável resposta e as razões pólen-óvulo e auto-incompatibilidade como variáveis preditoras, e o número de óvulos por espécie como fator aleatório. O pacote car (Fox et al., 2019) foi utilizado para verificar o VIF das variáveis preditoras. A função Anova do pacote car foi usada para analisar a variância do modelo. Um gráfico de correlação entre razão P/O e auto-incompatibilidade (Figura 1) foi gerado utilizando a função ggscatter do pacote ggpubr (Kassambara, 2023).

RESULTADOS

A média da razão pólen-óvulo (P/O) na comunidade estudada foi de $1297,741 \pm 2793,589$, variando amplamente entre as espécies, de 15,53 em *Sinningia gigantifolia* a 11.795,60 em *Salvia sellowiana*. A razão P/O variou significativamente entre as famílias ($p < 0,05$), com a família Lamiaceae se destacando ($p < 0,0001$). Não foi encontrada correlação significativa entre P/O e auto-incompatibilidade ($R = 0,25$; $p = 0,35$) (Figura 1), nem entre LP e razão P/O ($R = -0,26$; $p = 0,36$) ou LP e auto-incompatibilidade ($R = 0,13$; $p = 0,65$). Houve correlação significativa apenas entre P/O e número de óvulos ($R = -0,86$; $p < 0,05$). Espécies com altos valores de P/O apresentaram baixo número de óvulos. O modelo criado mostrou que a LP não se relaciona com a razão P/O ($p = 0,57$) ou com a auto-incompatibilidade ($p = 0,69$) (Tabela 1).

DISCUSSÃO

De acordo com a média da razão P/O na comunidade estudada, é possível considerar a prevalência de polinização cruzada facultativa (Cruden, 1977). Esses resultados coincidem com a predominância de espécies autocompatíveis e a presença de mecanismos que evitam a autopolinização nas plantas ornitófilas do Parque Nacional do Itatiaia (Wolowski, 2013; Paglia et al., 2023). No entanto, ao contrário de alguns estudos anteriores (Cruden, 1977; Cruden, 2000; Queller, 1984), não foi encontrada correlação significativa entre P/O e o índice de auto-incompatibilidade, possivelmente devido ao tamanho amostral limitado e à natureza independente dos mecanismos de incompatibilidade e alocação de recursos reprodutivos (Arendse et al., 2021; Richards, 1997; Harder & Johnson, 2023).

Já em relação à LP na comunidade, a razão P/O também não foi uma variável explicativa significativa para tal fenômeno, refletindo possível influência de fatores ecológicos e ambientais de maneira independente à produção relativa de óvulos e pólen (Harder & Johnson, 2023). Além disso, a relação entre LP e número de óvulos não foi significativa, sugerindo que a alta quantidade de óvulos não resulta necessariamente em maior sucesso reprodutivo devido às limitações de recursos (Haig & Westboy, 1988). Já a produção de pólen tende a mitigar LP, mas fatores ambientais e

bióticos, como densidade de flores e atividade dos polinizadores, também influenciam esse resultado (Larson & Barrett, 2000).

CONCLUSÃO

Devido à ausência de relação entre as variáveis analisadas e a razão pólen-óvulo, destaca-se a necessidade de mais estudos que abordem a razão P/O com uma visão não tradicional. Especificamente, que incluam outros fatores relacionados à reprodução e à ecologia das espécies, tanto das plantas quanto dos polinizadores.

REFERÊNCIAS

- Arendse, B., Johnson, S.D., van der Niet, T. & Midgley, J.J. (2021). Breeding systems and pollen-ovule ratios in *Erica* species (Ericaceae) of the Cape Floristic Region. *Int. J. Plant Sci.* 182(2):151–160. DOI: 10.1086/711475.
- Ashman, T. L., Knight, T. M., Steets, J. A., Amarasekare, P., Burd, M., Campbell, D. R., Dudash, M. R., Johnston, M. O., Mazer, S. J., Mitchell, R. J., Morgan, M. T., & Wilson, W. G. (2004). Pollen limitation of plant reproduction: ecological and evolutionary causes and consequences. *Ecology*, 85(9), 2408-2421.
- Bates, D.; Mächler, M.; Bolker, B.; Walker, S. (2015). Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. *Journal of Statistical Software*, 67(1): 1-48.
- Burd, M. (1994). Bateman's principle and plant reproduction: the role of pollen limitation in fruit and seed set. *Botanical Review*, 60(1): 83-139.
- Canela, M. B. F. (2006). Interações entre plantas e beija-flores numa comunidade de Floresta Atlântica Montana em Itatiaia, RJ. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas.
- Cisternas-Fuentes, A., & Koski, M. H. (2024). Effective population size mediates the impact of pollination services on pollen limitation. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 291(20231519).
- Cruden, R.W. (1977). Pollen-ovule ratios: a conservative indicator of breeding systems in flowering plants. *Evolution*, 31(1): 32-46.
- Cruden, R.W. (2000). Pollen grains: why so many? *Plant Systematics and Evolution*, 222(1-4): 143-165.
- Fox, J.; Weisberg, S. (2019). *An R Companion to Applied Regression*, Third Edition. Thousand Oaks Haig, D., & Westoby, M. (1988). On limits to seed production. *American Naturalist*, 131(5), 757-759. DOI: 10.1086/284823.
- Harder, L.D. & Barrett, S.C.H. (2006). *Ecology and evolution of flowers*. Oxford University Press.
- Harder, L.D. & Johnson, S.D. (2023). Beyond pollen-ovule ratios: Evolutionary consequences of pollinator dependence and pollination efficiency for pollen and ovule production in angiosperms. *American Journal of Botany*, 110. DOI: 10.1002/ajb2.16177.
- Hedges LV, Olkin I. (1985). *Statistical methods for meta-analysis*. San Diego: Academic Press.
- Kassambara, A. 2023. ggpubr: 'ggplot2' Based Publication Ready Plots. R package version 0.6.0.
- Knight, T.M. et al. (2005). Pollen limitation of plant reproduction: pattern and process. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 36: 467-497.
- Larson, B.M.H; Barrett, S.C.H. (2000). A comparative analysis of pollen limitation in flowering plants. *Biological journal of the Linnean Society*, v. 69, n. 4, p. 503-520.
- Paglia, I., Pinto, A. R., Amorim, F. W., Arceo-Gómez, G. & Freitas, L. (2023). Intra-individual floral variation improves male fitness in a hummingbird-pollinated species. *Flora* 302: 152270. DOI: 10.1016/j.flora.2023.152270
- Queller, D. C. (1984). Pollen-ovule ratios and hermaphrodite sexual allocation strategies. *Evolution* 38(5): 1148-1151. DOI: 10.2307/2408447.

Richards, A.J. (1997). Plant Breeding Systems. 2ª ed. London: Chapman and Hall.

Veloso, H.P; Rangel-Filho, A.L.R; & Lima, J.C.A. (1991). Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE.

Wolowski, M (2013). Sistema Reprodutivo e limitação polínica em plantas da Floresta Atlântica com ênfase em polinização por beija-flores. Tese de Doutorado, Escola Nacional de Botânica Tropical - Jardim Botânico do Rio de Janeiro State, Brazil.

Tabela 1: Parâmetros do modelo linear generalizado de 18 espécies da comunidade ornitófila do Parque Nacional do Itatiaia, apresentando como variável resposta limitação polínica na produção de sementes e como variáveis preditoras a razão pólen-óvulo e o grau de auto-incompatibilidade. Sendo que x^2 representa a significância global da variável no modelo, β o coeficiente estimado da variável no modelo, Df indica os graus de liberdade (quantos parâmetros estão sendo estimados para cada variável) e o P-value a significância da variável para o modelo para $P=0,05$.

Variáveis preditoras	x^2	β	Df	P-value
Razão pólen-óvulo	0,33	< 0,05	1	0,57
Auto-incompatibilidade	0,16	< 0,05	1	0,69

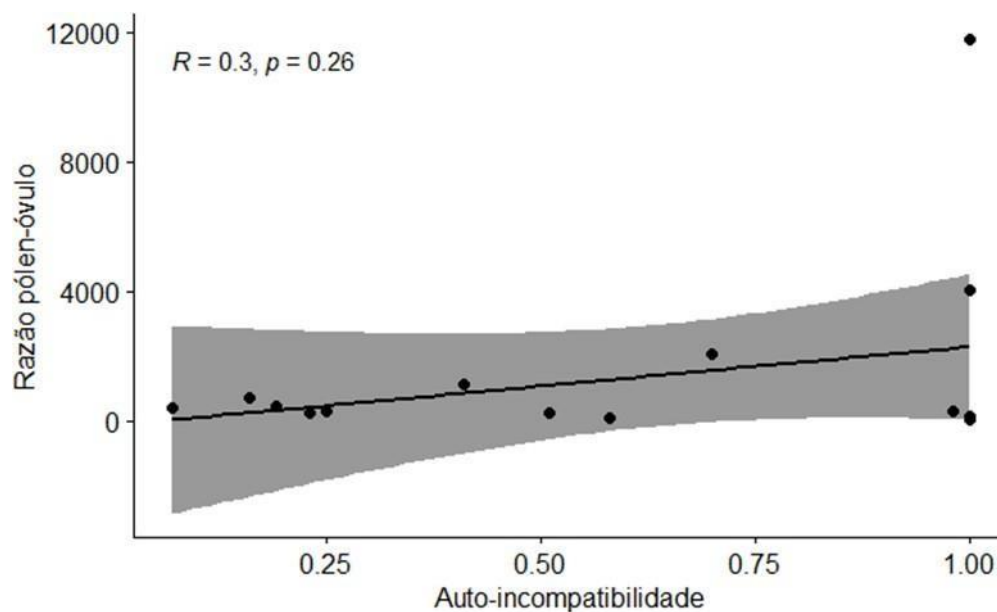


Figura 1: Gráfico representando a ausência de correlação significativa entre a razão pólen/óvulo e auto-incompatibilidade. No eixo Y estão presentes os dados do cálculo da razão P/O das espécies analisadas enquanto no eixo X encontram-se os dados calculados a partir do Índice de Incompatibilidade (dados obtidos em Wolowski, 2013).

MUDANÇAS NA MORFOFISIOLOGIA DAS RAÍZES DE *Epipremnum aureum* DURANTE A SUA TRANSIÇÃO PARA A COPA DAS ÁRVORES.

Yago Chagas Groba; graduação em Ciências Biológicas- Universidade Santa Úrsula; ingresso na graduação: 02/2021; previsão de conclusão: 05/2025; ingresso no PIBIC: 10/2023; Orientador: André Mantovani.

INTRODUÇÃO

A família Araceae possui 118 gêneros e 3347 espécies atualmente aceitas. Suas espécies ocupam hábitos distintos, representados por plantas aquáticas submersas e terrestres até hemiepífitas e epífitas (Mantovani et al. 2018). A ocorrência de estratégias morfofisiológicas ao nível da folha e do caule aumentam o desempenho e sobrevivência das aráceas em meios tão distintos (Mantovani et al. 2018). Um hábito notável no grupo é o lianescente, onde o indivíduo jovem ageotrópico que se desenvolve horizontalmente na superfície do solo forrageia em busca de uma árvore para lhe servir de hospedeira (forófito) (Filartiga et al. 2018). Após tal encontro, o mesmo indivíduo agora ortotrópico passa a crescer verticalmente em direção à copa, atingindo a maturidade sem nunca perder a conexão radicular com solo (Brito et al. 2022).

As adaptações morfofisiológicas nas aráceas lianescentes não estão restritas apenas as folhas e caules, mas podem ser observadas também nas raízes de algumas espécies (Filartiga et al. 2021). Indivíduos ageotrópicos apresentam raízes adventícias finas e curtas, acomodadas nas camadas superficiais do solo. Quando passam a se propagar verticalmente em seu hospedeiro, desenvolvem sistema radicular aéreo comumente representado por dois tipos de raízes: tipo âncora, responsáveis pela aderência ao hospedeiro, sendo curtas e ramificadas; e as raízes alimentadoras, que são longas e não ramificadas, buscando conectar-se ao solo o mais rápido possível (Filartiga et al., 2014).

A espécie *Epipremnum aureum* (Linden & André) GS Bunting, é identificado como uma arácea lianescente com folhas predominantemente verdes, coriáceas e de superfície brilhante (Mantovani et al., 2017). Devido ao hábito trepador, apresenta a capacidade de evitar zonas baixas e sombreadas da floresta. Tal fato exige o investimento de biomassa no alongamento do caule enquanto jovens, e o posicionamento das folhas mais desenvolvidas no alto dos hospedeiros (Brito et al. 2022). É uma espécie invasora comumente distribuída em climas tropicais e subtropicais pelo mundo (Mantovani et al., 2017). Sua presença recorrente sob diversos fatores abióticos e geográficos possui provavelmente relação com alta plasticidade fenotípica, onde suas respostas morfogenéticas são influenciadas por fatores ambientais (Brito 2022). Apesar de já existir dados sobre seu desenvolvimento caulinar e foliar, pouco se sabe a respeito da morfofisiologia de suas raízes (Filartiga et al., 2021). Devido a sua vital importância para sobrevivência das aráceas lianescentes em copa, este estudo visa aperfeiçoar o conhecimento sobre o sucesso adaptativo das aráceas na conquista da copa das árvores.

Objetivo

O presente estudo tem como objetivo avaliar estratégias que *E. aureum* adota ao nível radicular para transitar do meio terrestre para o meio aéreo na copa das árvores. Desenvolveu-se este experimento especialmente para investigar a eficácia dos tecidos de revestimento radiculares em reter água durante tal transição, fato induzido pelo potencial maior déficit hídrico em condições de copa.

MATERIAL E MÉTODOS

1. Área de estudo

O experimento foi conduzido no arboreto do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. O clima na região é do tipo Am (sensu Köppen) com média térmica de 29° C no verão e 22° C no inverno, além de possuir a pluviosidade média anual de 1075mm (Mantovani e Pereira, 2005)

2. Experimento

Em campo foram coletadas 30 raízes de 30 indivíduos diferentes com cerca de 20cm de comprimento. Destas, 6 foram para representar a fase terrestre, 12 para fase ortotrópica até 1,5m e 12 para fase ortotrópica a 6m de altura do solo. Para cada fase ortotrópica, as 12 raízes coletadas foram constituídas por 6 raízes referentes a etapa aérea e outras 6 raízes imediatamente contíguas, mas referente a etapa terrestre (i.e., após entrarem no solo). Com o uso de navalhas descartáveis, as raízes foram coletadas, acondicionadas em sacolas plásticas contendo água destilada e transportadas ao laboratório. As seis raízes de cada fase/etapa foram separadas na metade, obtendo-se assim 12 amostras. Enquanto uma metade foi deixada intacta, a outra metade passou por um processo de raspagem branda. Após diversos testes e análise morfo-anatômica, detectou-se o uso de uma moeda de 10 centavos como o mais adequado. Logo formou-se assim um par de raízes por amostra (i.e., raiz com e raiz sem envoltório), permitindo uma comparação direta e pareada. Uma parte pequena (por volta de 3cm de comprimento) de cada amostra (i.e., com e sem envoltório) foi fixada em álcool 70% para posterior estudo anatômico. As amostras foram submetidas previamente a hidratação (peso fresco máximo, PFM) por 12 horas. Posteriormente a resistência à desidratação foi avaliada através da queda (peso fresco, PF) no conteúdo relativo de água (CRA, %) realizado ao longo de 24hs, com pesagens feitas de 4 em 4hs (extremidades isoladas com vaselina). Após este tratamento, as amostras foram secas em estufa a 60°C para obtenção do peso seco (PS). Todas as pesagens foram feitas em balança com 0,0001g de precisão. Com isso foi possível definir os valores de CRA através da fórmula $((PF - PS) \times 100) / (PFM - PS)$ e a suculência através da fórmula $((PFM - PS) \times 100 / PFM)$ (Mantovani 1999). O material fixado foi cortado a mão livre e corado com Safrablau, sendo posteriormente observado e fotografado no microscópio (BX 50, Olympus, EUA) e em estereomicroscópio binocular (SZ61, Olympus, EUA). O objetivo foi medir os diâmetros da raiz, do córtex, do estele e dos cinco maiores vasos xilemáticos, além da espessura do envoltório (Filartiga et al, 2021). Cada foto tirada foi devidamente calibrada com régua micrométrica e os parâmetros aferidos usando-se o programa Image Pro-Plus (Media Cybernetics, EUA).

RESULTADOS

O presente estudo constatou diferença clara nos caracteres morfológicos, anatômicos e fisiológicos das raízes na medida em que os indivíduos de *E. aureum* transitavam do crescimento ageotrópico para ortotrópico. Diferenças também foram notadas entre as fases terrestre e aérea de uma mesma raiz de indivíduos ortotrópicos. Morfológicamente é observado o aumento progressivo nos diâmetros externo, do córtex e do estele da fase terrestre para aérea, comparando-se indivíduos ageotrópicos e ortotrópicos. Ao avaliar o diâmetro do xilema, os resultados indicam o aumento progressivo do diâmetro dos vasos na mesma comparação. Entretanto, não houve diferença entre as fases terrestres e aérea de uma mesma raiz analisada quanto a este parâmetro, embora as raízes aéreas tendam a ser menos suculentas que as respectivas fases terrestres. A capacidade do tecido de revestimento em reduzir a perda de água das raízes é alta e indica que este fator aumenta na medida em que os indivíduos de *E. aureum* ascendem pelo hospedeiro. A retirada do envoltório gerou forte queda em praticamente todos os casos amostrados, com exceção das raízes aéreas em fase terrestre dos indivíduos ortotrópicos de 6m. Este padrão (restringir menos em fase terrestre do que na respectiva fase aérea) também foi observado nas raízes aéreas quando comparadas a respectiva fase terrestre de indivíduos ortotrópicos de *E. aureum* com 1,5m de altura. A análise anatômica qualitativa e quantitativa dos tecidos de revestimento reforçam a diferença encontrada com relação a taxa de perda de água. As raízes terrestres de indivíduos ageotrópicos foram envolvidas com uma exoderme típica com 50 μ m de espessura. Ao ascender, um novo tecido de revestimento é produzido abaixo da exoderme, a qual é posteriormente expelida e substituída por um súber esclerificado. Este tecido então passa a revestir tanto a fase aérea quanto a fase terrestre contínua da mesma raiz. A espessura do envoltório radicular foi maior na medida que os indivíduos de *E. aureum* subiam pelo hospedeiro, mas pouco variaram entre as fases aérea e terrestre de uma mesma raiz.

DISCUSSÃO

O estudo apontou que a presença do revestimento se mostrou cada vez mais eficaz em reter água na medida em que *E. aureum* se desenvolve até a copa das árvores. Foi observado substituição do tecido exodérmico original em ambiente terrestre pelo súber estratificado no ambiente aéreo. A espessura do súber aumentou ao longo deste trajeto, porém sem apresentar influencia expressiva na perda de água nos envoltórios maiores. A importância do revestimento é percebida até mesmo em indivíduos terrestres ageotrópicos, onde sua retirada elevou muito a perda de água. Nota-se assim que a capacidade das aráceas lianescentes em sobreviver na copa das árvores é subsidiada por raízes que apresentaram envoltórios diferentes e com a maior capacidade de retenção de água (Mantovani et al, 2018; Filartiga et al. 2021).

CONCLUSÃO

A transição de *Epipremnum aureum* do solo para a copa das árvores é subsidiada por um avanço em termos anatômicos, onde a exoderme original é substituída por um súber dotado de maior resistência a perda de água. O fato de raízes em fase terrestre sem envoltório perderem menos água do que as mesmas em fase aérea sem envoltório sugere potencial *trade-off* entre as resistências oferecidas pelo córtex e pelo envoltório. Isso porque raízes aéreas apresentam maior resistência do envoltório enquanto perdem mais água pelo córtex (i.e., quando o envoltório é retirado) se comparadas as respectivas terrestres. O aumento na resistência a perda de água das raízes foi seguido por outro aperfeiçoamento anatômico: aumento do diâmetro dos vasos xilemáticos. Assim, as folhas até 35x maiores da copa possuem demanda atendida de evaporação via eficiência no transporte hidráulico para copa. Tais resultados reforçam o papel vital da anatomia para sobrevivência das aráceas lianescentes na floresta, devido a necessária manutenção de suas raízes no novo ambiente aéreo.

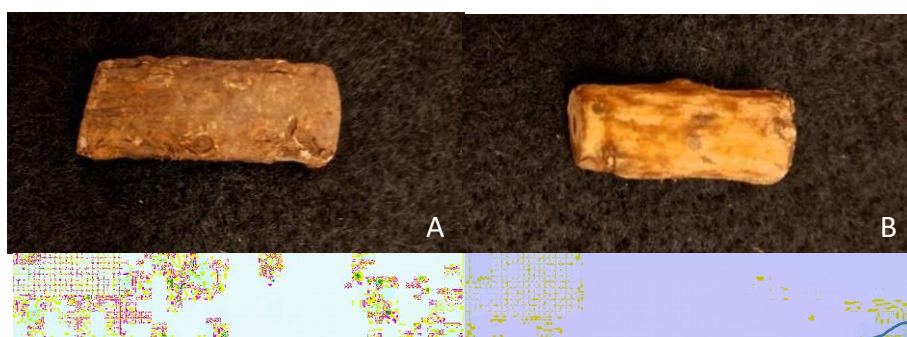
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brito, C., Mantuano, D., Toni, K., Mantovani, A. (2022). Untangling leaf expansion triggers: a new experimental study with *Epipremnum aureum* (Araceae). *Flora* 295, 152139.
- Filartiga, A.L., Mantuano, D., Vieira, R.C., De Toni, K.L.G., Vasques, G.M., Mantovani, A., 2021. Root morphophysiology changes during the habitat transition from soil to canopy of the aroid vine *Rhodospatha oblongata*. *Annals of Botany* 127, 347–360.
- Filartiga, A.L., Vieira, R.C., Mantovani, A., 2014. Size-correlated morpho-physiology of the aroid vine *Rhodospatha oblongata* along a vertical gradient in a Brazilian rain forest. *Plant Biology* 16, 155–165.
- Filartiga, A.L., Vieira, R.C., Mantovani, A., 2018. Aerial root hydraulic conductivity increases with plant size for the aroid vine *Rhodospatha oblongata* (Araceae). *Journal of Plant Hydraulics* 5, 1–10.
- Mantovani, A., 1999. A method to improve leaf succulence quantification. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 42, 9-14.
- Mantovani, A., Pereira, T.E., Mantuano, D., 2017. Allomorphic growth of *Epipremnum aureum* (Araceae) as characterized by changes in leaf morphophysiology during the transition from ground to canopy. *Brazilian Journal of Botany* 40, 177–191.
- Mantovani, A.; Brito, C.; Mantuano, D., 2018. Does the same morphology mean the same physiology? Morphophysiological adjustments of *Philodendron hederaceum* (Jacq.) Schott, an isomorphic aroid, to ground canopy transition. *Theoretical Experimental Plant Physiology* 2018, 30, 89–

Tabela 1. Anatomia quantitativa das raízes de *Epipremnum aureum* ao longo de um trajeto do chão ao alto das árvores. As raízes de três classes de indivíduos (ageotrópico, ortotrópico a 1,5m e ortotrópico a 6m de altura) são comparadas quanto a parâmetros morfológicos, anatômicos e fisiológicos. Note que para os indivíduos ortotrópicos as raízes foram avaliadas tanto em sua fase aérea (fora do solo) quanto em sua fase imediatamente contígua terrestre (dentro do solo ou ‘aérea fase terrestre’). A indicação ‘com’ e ‘sem’ diz respeito respectivamente a presença ou ausência de envoltório (exoderme para terrestre, suber estratificado para aérea). Dados são média \pm desvio-padrão (n=6). (NA-não aplicável).

	Ageotrópico (Ortotrópico 1,5m				Ortotrópico 6m			
	Terrestre		Aérea		Aérea fase terrestres		Aérea		Aérea fase terrestres	
	COM	SEM	COM	SEM	COM	SEM	COM	SEM	COM	SEM
Diametro externo (mm)	2,20 \pm 0,27	1,91 \pm 0,30	4,58 \pm 1,07	3,67 \pm 0,18	4,56 \pm 0,72	5,25 \pm 1,13	6,69 \pm 0,95	3,97 \pm 0,99	8,80 \pm 1,03	10,13 \pm 2,16
Cortex (mm)	1,62 \pm 0,21	1,26 \pm 0,24	2,94 \pm 0,54	1,80 \pm 0,15	3,21 \pm 0,61	3,73 \pm 0,68	3,60 \pm 0,58	1,93 \pm 0,43	5,36 \pm 0,91	5,84 \pm 1,94
Estele (mm)	0,58 \pm 0,28	NA	1,63 \pm 0,56	NA	1,34 \pm 0,20	NA	3,08 \pm 0,47	NA	3,44 \pm 0,19	NA
Suculência (%)	83,26 \pm 17,86	NA	79,76 \pm 2,9	NA	93 \pm 1,26	NA	82,25 \pm 2,85	NA	89,17 \pm 2,38	NA
CRA 12h (%)	28,09 \pm 1,38	1,37 \pm 1,39	81,90 \pm 5,24	8,01 \pm 3,86	59,49 \pm 10,4	26,89 \pm 7,48	82,94 \pm 4,97	35,65 \pm 5,11	77,45 \pm 2,26	70,08 \pm 2,49
CRA 24h (%)	15,84 \pm 0,97	1,11 \pm 0,40	70,30 \pm 10,0	2,90 \pm 0,35	39,93 \pm 12,3	1,25 \pm 0,30	70,91 \pm 7,85	3,07 \pm 2,52	64,28 \pm 3,71	45,99 \pm 3,76
Espessura do envoltório (x10 ³)(mm)	53 \pm 5,7	NA	53 \pm 15,9	NA	46,9 \pm 5,1	NA	279 \pm 171	NA	308 \pm 125	NA
Xilemas vasos (\square m)	70,3 \pm 4,7	2,95 \pm 0,89	117 \pm 55,6	152 \pm 22	147,6 \pm 14,1	168 \pm 32,4	214 \pm 31,1	195 \pm 27,3	280 \pm 18,6	260 \pm 43

Figura 1. Demonstração do método utilizado para remover o envoltório radicular. A - amostra intacta de raiz aérea de indivíduo ortotrópico a 6m de altura (amostra com 3cm de comprimento). B - amostra semelhante de raiz aérea de indivíduo ortotrópico a 6m de altura, porém com envoltório retirado (amostra com 2,4cm de comprimento). O resultado a nível anatômico pode ser visto nas figuras seguintes. C - amostra com envoltório intacto, representado pelo súber estratificado (10x). D - amostra semelhante porém com o súber estratificado retirado (10x). A retirada (linha na figura 1D) não apresenta dano quantitativo de forma significativa ao córtex, apenas remoção do envoltório



EVOLUÇÃO DO ANDROCEU EM GÊNEROS DE PRIMULACEAE: ESTUDO DE CASO UMA ESPÉCIE DO GÊNERO *ARDISIA*

Fabrizio Kayat Hess; Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas, PUC-Rio; ingresso na graduação: 03/2021; previsão de conclusão do curso: 12/2026; Ingresso no PIBIC: 09/2023; orientador: Maria de Fátima Freitas; coorientador: Karen Lucia L. G. De Toni.

INTRODUÇÃO

A família Primulaceae, com distribuição cosmopolita, inclui cerca de 2.590 espécies em 58 gêneros e pertence à ordem Ericales. No Brasil, a família tem 12 gêneros e cerca de 140 espécies, algumas endêmicas. Este clado agora inclui quatro linhagens anteriormente classificadas como famílias distintas: Myrsinaceae, Theophrastaceae, Maesaceae e Primulaceae, agora subfamílias (Freitas *et al.* 2017). O gênero *Ardisia*, da subfamília Myrsinoideae, é pantropical com 250 espécies. No Brasil cinco espécies são nativas. Algumas espécies exóticas, como *Ardisia compressa*, são valorizadas ornamentalmente (Freitas & Carrijo 2008).

Apesar da importância ornamental e comercial da espécie, não existem estudos sobre a embriologia e ontogenia do androceu na espécie *Ardisia compressa*, originária da América Central. Nesse estudo foi investigado o desenvolvimento das anteras e esporângios em diversas fases, para se somar aos estudos já realizados no Laboratório de Botânica Estrutural, no Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, esclarecendo relações filogenéticas e padrões evolutivos na família Primulaceae.

OBJETIVOS

Esse trabalho busca esclarecer o desenvolvimento das anteras, androsporângios e grãos de pólen na espécie *Ardisia compressa* Kunth. (Primulaceae - Myrsinoideae), cultivada no arboreto do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. A partir dos dados de ontogenia e embriologia dessa espécie será possível comparar seu desenvolvimento embriológico com o de outras espécies estudadas, do gênero e da família, em estudos anteriores realizados no Laboratório de Botânica Estrutural do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

MATERIAIS E MÉTODOS

Material

Foram coletados os botões florais em diversos estágios de desenvolvimento da espécie *Ardisia compressa* Kunth. no Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, onde a espécie em questão é cultivada, em maio de 2023.

Métodos

As amostras foram fixadas em uma solução de glutaraldeído 2,5% em tampão fosfato de sódio 0,1M e com pH 7,2 (Gabriel 1982), e em seguida colocada em vácuo 4 horas. Os botões florais foram mensurados e então lavados em tampão fosfato de sódio 0,1M e com pH 7,2 (Gabriel 1982). O material foi desidratado em série etílica; incluído em hidroxietilmetacrilato (Gerrits & Smid 1983); seccionado através de micrótomo rotativo Leica RM2245, com auxílio de navalha de vidro na espessura de 3 µm; aderido à lâmina de vidro com auxílio de placa aquecedora; e corado com azul de toluidina 0,05% (O'Brien & McCully 1981). As observações foram realizadas em microscópio óptico Olympus BX-50 com câmera digital Olympus SC-30 acoplada.

RESULTADOS

O androceu de *A. compressa* possui de 4 a 5 anteras, que são bitecas e tetrasporangiadas (Fig. 1a-b). O desenvolvimento das anteras começa com a formação dos estratos parietais a partir de um primórdio com três camadas meristemáticas, incluindo a camada protodérmica, uma camada subdérmica e a zona central, que dará origem ao conectivo com um feixe vascular central (Fig. 1c). Nas regiões que formarão os esporângios, observam-se divisões periclinais na camada subepidérmica, formando a camada parietal primária e as iniciais arquesporiais (Fig. 1c, setas). A camada parietal primária divide-se periclinalmente para originar duas camadas parietais

secundárias, que se dividem novamente para formar os quatro estratos parietais: endotécio, duas camadas médias e tapete, sendo o tapete do tipo secretor (Fig. 1d-g).

O desenvolvimento dos grãos de pólen inicia-se com as divisões mitóticas das iniciais arquesporiais, formando as células-mãe dos andrósporos, que são envoltas por calose e sofrem meiose para formar andrósporos. Não foi possível determinar se a meiose é do tipo sucessivo ou simultâneo, nem observar o arranjo tetraédrico dos andrósporos. Após a fase de tétrade, a parede calósica é dissolvida e os grãos de pólen são liberados no lóculo do esporângio, onde continuam seu desenvolvimento até formarem grãos de pólen maduros. Durante este processo, as camadas médias e o tapete se degradam, enquanto a epiderme e o endotécio são preservados.

Observou-se também casos de esterilidade das anteras (Fig. 2), indicando erros no desenvolvimento do tecido esporangial, resultando na ausência de formação de grãos de pólen. Muitas flores analisadas apresentavam esterilidade em todos os lóculos da antera ou apenas em alguns (Fig. 2e), com esporângios inférteis contendo vestígios de material celular (Fig. 2f) ou completamente vazios.

DISCUSSÃO

O tipo de desenvolvimento observado nos esporângios foi o tipo básico, o que condiz com outras espécies do gênero e da família. A esterilidade observada nas flores pode ser causada por falhas na formação e degeneração das camadas parietais no estágio correto do desenvolvimento. Segundo Åstrand *et al.* (2019), essas camadas são vitais para o desenvolvimento do andrósporo e a liberação do pólen. Defeitos no tapete, que nutre o tecido esporogênico e secreta calose e esporopolenina, são uma causa comum de esterilidade. Falhas nas camadas médias da antera também podem levar à esterilidade devido à deposição atrasada de exina (Falasca *et al.* 2013).

Comparações com outros gêneros como *Myrsine* e *Cybianthus* revelam semelhanças anatômicas e variações no número de camadas do tapete e desenvolvimento do esporângio. *Cybianthus*, por exemplo, tem tapete uninucleado e andrófito trinucleado, enquanto outros gêneros têm tapetes e andrófitos binucleados.

CONCLUSÃO

Nas espécies estudadas do gênero *Ardisia*, o desenvolvimento do esporângio em *A. solanaceae* e *A. compressa* não apresentou diferenças significativas, ambas mostrando um desenvolvimento básico das paredes do esporângio e um tapete secretor. No entanto, *A. solanaceae* possui um tapete multiestratificado, enquanto *A. compressa* tem um tapete uniestratificado. A continuidade dos estudos, incluindo a análise de outras espécies de *Ardisia* e gêneros de Primulaceae, é necessária para entender melhor as características embriológicas na família. Estudos adicionais com microscopia eletrônica de varredura poderão fornecer mais detalhes sobre o desenvolvimento das anteras.

REFERÊNCIAS

- Åstrand J, Knight C, Robson J, Talle B, Wilson Z A. Evolution and diversity of the angiosperm manther: trends in function and development. Acesso em: [21/05/2024].
- Falasca G, D'Angeli S, Biasi R, Fattorini L, Matteucci M, Canini A, Altamura MM (2013). Tapetum and middle layer control male fertility in *Actinidia deliciosa*. *Ann Bot.* 2013;112(6):1045–1055. doi: 10.1093/aob/mct173. Acesso em: [21/05/2024].
- Freitas, MDF; Carrijo, TT (2008). A família Myrsinaceae nos contrafortes do Maciço da Tijuca e entorno do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia*, v. 59, n. 4, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-7860200859410>. Acesso em: [21/05/2024].
- Freitas, MF; Carrijo, TT; Luna, BN (2017). Sinopse dos gêneros de Primulaceae no Brasil. *Rodriguésia*, v. 68, n. 1, p. 129-142, 2017. Disponível em: <http://rodriguesia.jbrj.gov.br>. DOI: 10.1590/2175-7860201768122. Acesso em: [21/05/2024].
- Gabriel BL (1982) *Biological Electron Microscopy*. Van Nostrand Reinhold Company, New York. 264p.

Gerrits PO & Smid L (1983) A new less toxic polymerization system for the embedding of soft tissues in glycol methacrylate and subsequent preparing of serial sections. *Journal of Microscopy* 132: 81-85.

O'Brien TP & McCully ME (1981) *The study of plant structure: principles and selected methods*. Termarcarphi Pty, Melbourne. Acesso em: [21/05/2024].

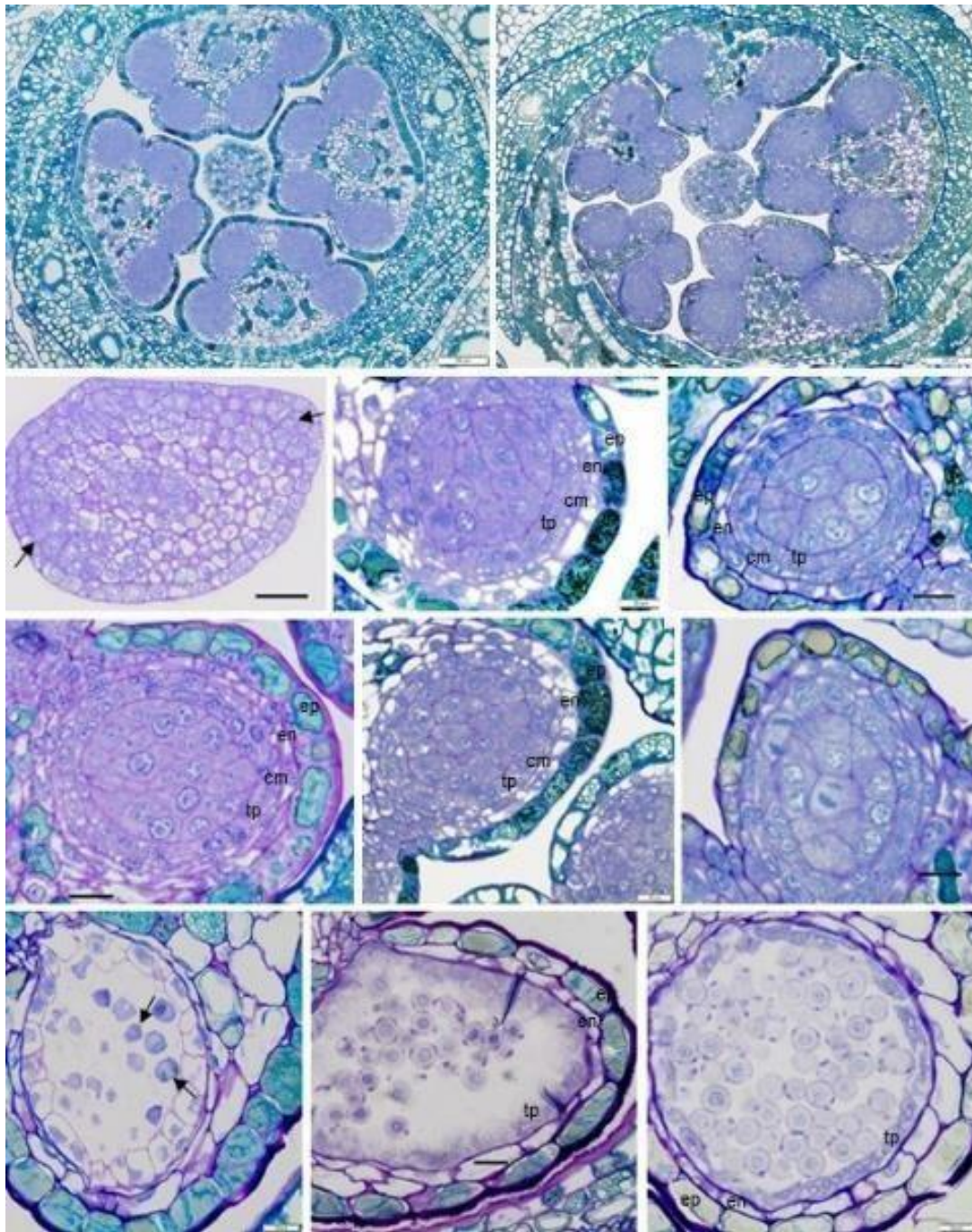


Figura 1: Desenvolvimento das anteras e dos grãos de pólen em *Ardisia compressa*. a-b. aspecto geral do Androceu, composto por 4 (a) ou 5 anteras (b); c. primórdio da antera, apresentando 3 camadas de tecidos meristemáticos, evidenciando por setas as divisões periclinais mitóticas na camada subepidérmica; d-g. desenvolvimento dos estratos parietais, evidenciando epiderme (ep), endotécio (em), camadas médias (cm) e tapete (tp); h. divisões mitóticas nas células-mãe de andrósporos; i. androsporogênese, evidenciando meiose por setas; j-k. degradação do tapete, sobrando apenas o endotécio e grãos de pólen.

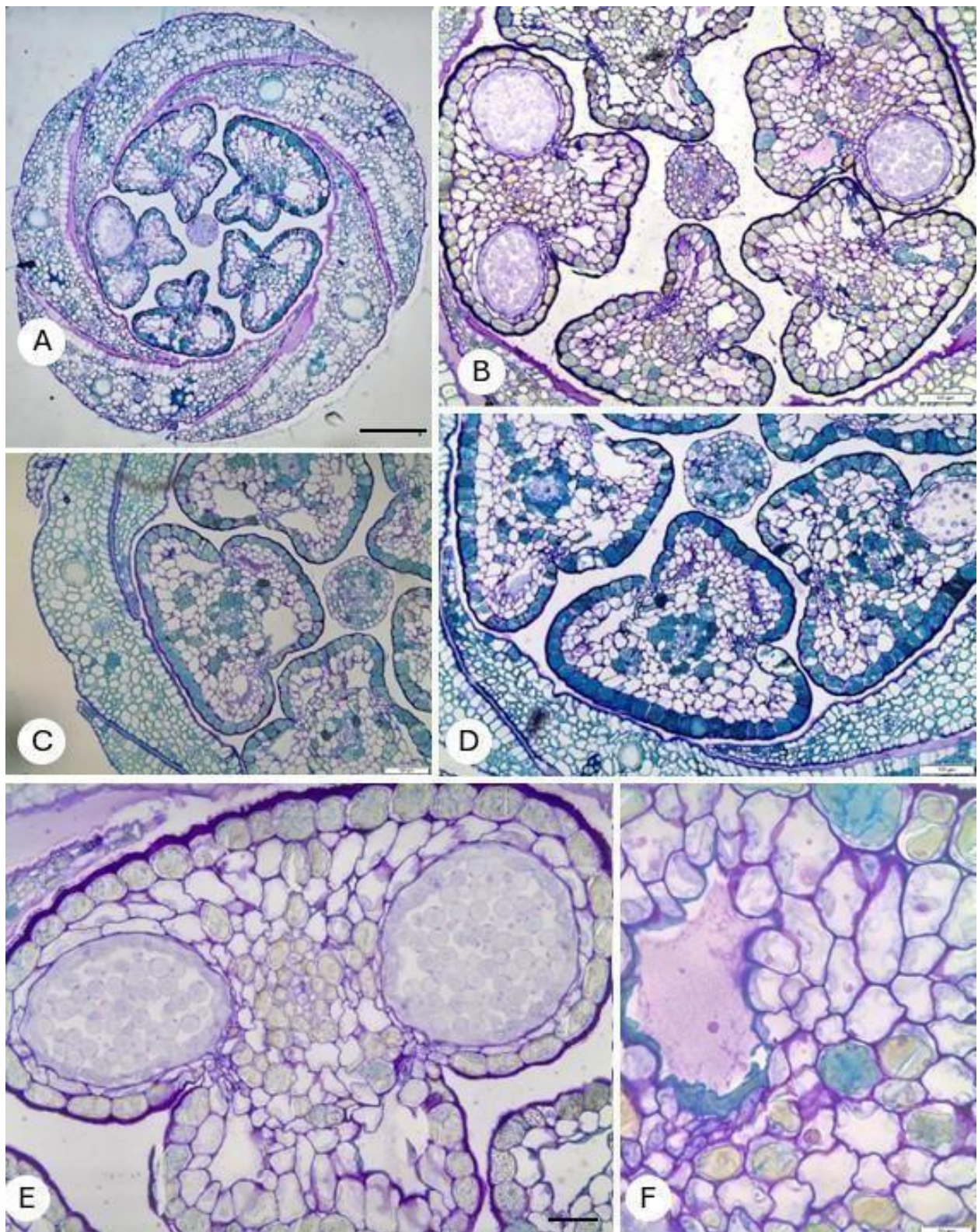


Figura 2: Esterilidade nas anteras de *Ardisia compressa*. a. visão geral do androceu com anteras estéreis (setas); b-d. Anteras com lóculos férteis e estéreis; e. detalhe de uma antera com esporângios com desenvolvimento normal e com desenvolvimento estéril; f. detalhe de um esporângio estéril, sem presença de células esporogênicas, com presença de material celular degenerado dos estratos parietais.

ENSAIO PARA O ESTUDO TAXONÔMICO DE *Triumfetta* L. (MALVACEAE) NO BRASIL

Felipe Pinto Biolchini Pereira; Curso e Universidade: Graduação em Ciências Biológicas, UFF; Ingresso na graduação: 03/2019; Previsão de conclusão do curso: 07/2025; Ingresso no PIBIC: 08/2022; Orientador: Massimo G. Bovini.

INTRODUÇÃO

Triumfetta L. é um gênero pertencente a subfamília Grewioideae, compreendida na tribo Apeibeae e apresenta distribuição pantropical e em torno de 200 espécies (HALFORD, 1997). A distribuição pelos continentes se dá com a África com 50 espécies, Ásia com 40, Américas com 52 e a Austrália com 61 espécies (HALFORD, 1997). Nas Américas, a distribuição ocorre do sul dos Estados Unidos (Flórida) até o norte da Argentina (LAY, 1950). No Brasil são registradas 11 espécies até o momento, distribuídas principalmente nos Biomas Mata Atlântica e Cerrado (BOVINI, 2020). De um modo geral, as características que sustentam o gênero são as lâminas foliares com as margens denteadas modificadas em glândulas, cimas axilares ou terminais, sépalas cuculadas e apiculadas, presença de pétalas unguiculadas com tricomas na base, um anel membranáceo envolvendo os estames, androginóforo com glândulas e frutos espinhosos indeiscentes (LAY, 1950).

Não há estudos recentes do gênero na atualidade, muitos ainda estão concentrados em artigos pontuais de flora, além do mais com espécies duvidosas, e esporádicas espécies novas. O trabalho mais abrangente sobre as *Triumfetta* do Neotrópico é o de Lay (1950), onde o autor fez uma extensa revisão. Halford (1997), revisa as espécies do grupo para a Austrália, já no Brasil os estudos são principalmente de floras de uma determinada área como os de Esteves (1990), Souza e Esteves (2002), Tschá et. al (2002), Esteves e Ferruci (2006), Souza et al. (2020), Yoshikawa et al. (2020) e Cardoso (2021).

OBJETIVO

Realizar um estudo taxonômico preliminar do gênero *Triumfetta* no Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado a partir de consultas presenciais aos herbários RB, R, RBR, NIT e SP. Alguns herbários virtuais como P, K e NY, também foram consultados apenas a nível de comparação. Foram realizados também levantamento bibliográfico nas plataformas “Google scholar”, “Biological Abstracts”, “Index Kewensis”, “Kew Records of Taxonomic Literature” e “Periódicos CAPES”.

Foram feitas ao todos quatro viagens a campo que tiveram como intuito, analisar características *in situ* dos indivíduos e obter registros fotográficos, além de variações morfológicas. Materiais de ramos, folhas e inflorescências foram devidamente coletados, prensados e herborizados, para posterior inclusão no RB. Flores e frutos também foram fixados em álcool 70%, para estudos morfológicos, e folhas, em sílica, para futuras análises genéticas.

As descrições taxonômicas foram realizadas a partir de material herborizado elaboradas pelo método tradicional. Todas realizadas com o auxílio de um microscópio estereoscópico. A terminologia utilizada nas descrições foi retirada das obras de Lay (1950), Rizzini (1960), Payne (1978), Weberling (1992), Webster (1996), Barroso et al. (1999) e Gonçalves & Lorenzi (2011).

Os mapas foram confeccionados utilizando o programa DIVA-GIS e as imagens pelo programa PhotoScape.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas até o momento 11 espécies de *Triumfetta* para o Brasil, a saber: *Triumfetta althaeoides* Lam., *Triumfetta bartramia* L., *Triumfetta bogotensis* DC., *Triumfetta decaglandulata* J.M. Cardoso, A. Gil & A.J.Fernandes-Jr., *Triumfetta grandiflora* Vahl, *Triumfetta lappula* L., *Triumfetta longicoma* A.St.-Hil., *Triumfetta multiglandulosa* A.J.Fernandes-Jr. & Ferrucci, *Triumfetta obscura* A.St.-Hil., *Triumfetta sampaioi* Mont., *Triumfetta semitriloba* Jacq. As espécies ocorrem principalmente em áreas com maior exposição ao sol, ocorrendo em áreas mais abertas, campos antropizados, borda de florestas, margens de trilhas e clareiras, raramente encontradas no interior de matas.

As espécies do grupo são principalmente arbustos e subarbustos. As folhas são simples, alternas, estipuladas, membranáceas e pecioladas. A lâmina foliar apresenta os formatos oval, elíptico, depresso-elíptico, lanceolado, semitrilobado, trilobado e pentalobado, sendo o formato uma característica útil na identificação das espécies, porém deve ser feito com certa cautela. As glândulas nas folhas e brácteas foliares são nectários extraflorais e localizam-se nos dentes da base. As inflorescências de *Triumfetta* consistem em ramos reprodutivos que contêm agregados de dicásios (Fig. 1:A;C), geralmente os ramos florais são alongados e apresentam brácteas foliares, sendo esse ramo reprodutivo determinado e simpodial (Fig. 1:B), com os paracládios se formando no início do período reprodutivo, uma exceção é *T. multiglandulosa* que apresenta ausência de brácteas foliares e o desenvolvimento de muitos paracládios que dão um aspecto paniculiforme a inflorescência (Fernandes-Júnior, 2018). A morfologia da flor apresenta algumas características marcantes para algumas espécies principalmente no que tange às pétalas, o anel estaminal e as glândulas do androginóforo, mas no geral as flores são similares apresentando poucas diferenças entre as espécies (Fig. 1:D). O fruto é seco e lignificado, do tipo nucáceo, apresentando projeções uncinadas (Fig. 2:B). O indumento do fruto e espinhos tem valor taxonômico para o grupo. As sementes são em formatos ovais a piriformes, não aparentando ter valor taxonômico para o grupo.

Foram analisadas no total 6 espécies, sendo *T. althaeoides*, *T. bartramia*, *T. grandiflora* e *T. obscura* com estudos mais completos, ou seja, descrições, distribuição geográfica e comentários. As espécies *T. bogotensis* e *T. decaglandulata* foram previamente analisadas, mas pela falta de material suficiente não foi possível completar as descrições. Todas as espécies, com exceção de *T. decaglandulata* apresentam extensa distribuição geográfica, porém a mais comum é a *T. bartramia*, a qual é encontrada em todas as regiões do país, logo após temos *T. althaeoides* que só não é encontrada na região Sul. *T. obscura* é uma espécie restrita à Mata Atlântica do Sudeste e Sul do país, enquanto que *T. grandiflora* apesar da distribuição do México ao Brasil, é pouco representada nas coleções e só foi levantada sua presença nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. A espécie mais rara é *T. decaglandulata* sendo sua ocorrência conhecida apenas na Serra dos Martúrios-Andorinhas, no estado do Pará. Foi iniciado o estudo das espécies *T. lappula*, *T. sampaioi*, *T. longicoma* e *T. semitriloba*, porém o conhecimento das três primeiras é incipiente para ser considerado no relatório e *T. semitriloba* é a espécie mais complexa do grupo sendo necessário mais aprofundamento para delimitação do táxon.

CONCLUSÃO

Apesar de pouco tempo de estudo, é evidente a complexidade morfológica que o gênero apresenta, sendo portanto necessários mais estudos ao longo deste ano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu V. H. R., et al. 2020. Palinologia de espécies de Grewioideae (Malvaceae s.l.) ocorrentes no estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia* 71: e02592017.
- Barroso, G.M., Morim, M.P., Peixoto, A.L. & Ichaso, C.L.F. 1999. Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. Bovini, M.G. *Triumfetta* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB9260>>. Acesso em: 21 mai. 2024.
- Cardoso, J. M. 2021. Malvaceae Juss. na Serra dos Martírios-andorinhas, São Geraldo do Araguaia, Pará, Brasil. Dissertação (Mestrado) - Programa de PÓS-GRADUAÇÃO em Ciências Biológicas (CB), Campus Universitário de Belém, Universidade Federal Rural Da Amazônia, Belém, Pará, Brasil.
- Esteves, G. L. & Ferrucci, M. S. 2006. FLORA DE GRÃO MOGOL, MINAS GERAIS: TILIACEAE. *Bol. Bot. Univ. São Paulo* 24: 119-120.
- Esteves, G. L. 1990. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais, Tiliaceae. *Bolm Botânica, Univ. São Paulo*, 12: 61-66.
- Fernandes Júnior, A. J. & Cruz A. P .O. 2018. Flora das cangas da Serra dos Carajás: Malvaceae. *Rodriguésia* 69(3): 1237-1254.
- Gonçalves & Lorenzi. 2011. Morfologia vegetal: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares 2ª ed. Editora Plantarum.
- Gual-Díaz, M et al. 2001. Una especie nueva de *Triumfetta* (Tiliaceae) del estado de Guerrero, México. *Acta Botánica Mexicana*, núm. 56, octubre, 2001, pp. 13 - 18 Instituto de Ecología, A.C. Pátzcuaro, México.
- Gual-Díaz, M & Chiang, F. 2011. New species of *Triumfetta* (Tiliaceae) in the cloud forest of Oaxaca, Mexico. *Rev. Mex. Biodiv.* vol.82 no.4 México
- Gual-Díaz, M. & Diego-Pérez, N. 2018. Diversidad de las subfamilias Grewioideae y Tilioideae(Malvaceae) en Guerrero, México. *Acta Botanica Mexicana* 122: 33-96.
- Halford,, D. A. 1997. Notes on Tiliaceae in Australia, 3: A revision of the genus *Triumfetta* L. *Austrobaileya*, Vol. 4, No. 4: 495-587.
- Hochr. 1914. *Annuaire du Conservatoire et du jardin botaniques de Genève* 18:95.
- Johson, H. B. *Plant Pubescence: An Ecological Perspective*. *Botanical Review*, Vol. 41, No. 3, pp. 233-258 (Jul. - Sep., 1975).
- Lay, K. K.. 1950. The American Species of *Triumfetta* L. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, Vol. 37, No 3: 315-395.
- Monteiro, H. C. 1938. Tiliaceae Novae. *Lilloa* III. pg 243-249.
- Payne, W.W. 1978. A glossary of plant hair terminology. *Brittonia* 30 (2): 239-255.
- Rizzini, C.T. (1960). Sistematização Terminológica da folha. *Rodriguésia: Revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro*, 23/24, 193–211.
- Souza, B. M. & Esteves, G. L. 2002. Tiliaceae. *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. Vol. 2.
- Souza, S.M., Monteiro, F.K.S. & Melo, J.I.M. 2020. Grewioideae Dippel (Malvaceae) no Estado da Paraíba, Brasil. *Hoehnea* 47: e122019.
- Stevens, P. F. (2001 onward). *Angiosperm Phylogeny Website*. Version 14, Maio/2023
- Tschá, M. C., Sales, M. F. & Esteves, G. L. 2002. Tiliaceae Juss. no estado de Pernambuco, Brasil. *Hoehnea* 29(1): 1-18.
- Uittien. 1932. *Flora Surinam* 3:56.

Webster, G. L. et al. Systematic distribution of foliar trichome types in Croton (Euphorbiaceae). Botanical Journal of the Linnean Society (1996), 121: 41-57.
Werbeling, F. 1992. Morphology of Flowers and Inflorescence. Cambridge University Press.
Yoshikawa, V.N. et al. 2020. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Grewioideae (MALVACEAE). Bol. Bot. Univ. São Paulo, São Paulo, v. 38, p. 1-7.

Imagens:



Figura 1: A: Inflorescência(*T. grandiflora*); B: Detalhe região apical da inflorescência(*Triumfetta* sp.); C: Inflorescência(*T. obscura*); D: Flor de *Triumfetta* sp.

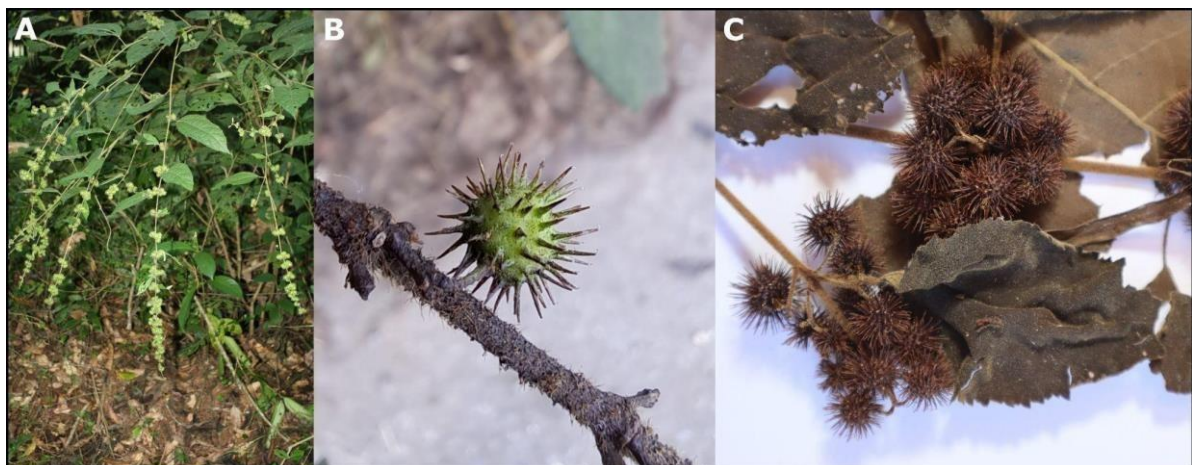


Figura 2: A: Aspecto geral da Infrutescência de *T. obscura*; B: Detalhe fruto *Triumfetta* sp.; C: Frutos de *T. althaeoides*.

ANATOMIA DE *THISMIA RIBEROI*

Fernanda Valois Pizzolante Mannarino; Graduação em Ciências Biológicas, UFF; ingresso na graduação: 03/2020; previsão de conclusão do curso: 06/2025; ingresso no PIBIC: 09/2023; orientador(es): Claudia Franca Barros, Ana Joffily Coutinho.

INTRODUÇÃO

As mico-heterótrofas são plantas que "enganam" o mutualismo micorrízico, nutrindo-se diretamente da matéria orgânica do solo, sendo incorretamente chamadas de "saprófitas" (Hyson & Bruns, 2010; Leake, 1994). Essa estratégia trófica é presente em aproximadamente 438 espécies de angiospermas aclorofiladas pertencentes a famílias como *Thismiaceae*, *Gentianaceae*, *Orchidaceae* e *Burmanniaceae* (Imhof, 2010; Melo A., Alves-Araújo A., & Alves M., 2010). Estas plantas estão distribuídas em regiões paleotropicals e neotropicais, abrangendo América Central, América do Sul, partes da África, Ásia e Oceania, exceto na Austrália (Leake, 1994).

A família *Thismiaceae* inclui espécies mico-heterótrofas aclorofiladas conhecidas como "lanternas de fadas", que crescem em florestas úmidas tropicais e subtropicais em várias partes do mundo (Jonker, 1938; Shing Mar & Saunders, 2015). Atualmente, existem 96 espécies catalogadas, com doze encontradas na América do Sul, especialmente na Mata Atlântica (Imhof, 2010; Maas et al., 1986; Maas & Maas 2010). Essas plantas emergem do solo durante períodos de alta umidade e têm uma morfologia floral complexa, geralmente monóicas, produzindo uma única flor polinizada por insetos como moscas ou besouros (Shing Mar & Saunders, 2015).

A classificação das estruturas vegetativas de *Thismia* ainda é incerta, com suas raízes variando entre vermiformes, coralóides e tuberosas/filiformes (Caddick et al., 2000). A anatomia dessas plantas está intimamente ligada à organização das micorrizas, essencial para sua nutrição e desenvolvimento (Imhof, 2010). Estudos anatômicos revelam a dependência das plantas mico-heterótrofas de raízes bem organizadas com tecido primário abundante, permitindo a colonização por fungos e o transporte seguro de nutrientes (Pfeiffer, 1914; Goebel e Sussenguth, 1924; Imhof, 2001; Imhof, 1997; Imhof et al., 2020).

Especificamente, *Thismia riberoi*, uma espécie sem tubérculos, possui raízes espessadas e caule branco-amarronzado, destacando-se por suas flores amarronzadas com tépalas arredondadas (Da Silva & Soares-Lopes, 2020). Outras espécies de mico-heterótrofas apresentam adaptações morfológicas como raízes curtas e grossas ou extensões de raiz filiforme, facilitando a interação com fungos micorrízicos e adaptando-se a diferentes ambientes (Imhof, 2001; Imhof, 1997; Imhof et al., 2020).

Apesar do número considerável de espécies de *Thismia* catalogadas, ainda há uma escassez de estudos anatômicos detalhados. A investigação contínua dessas plantas é essencial não só para esclarecer a nomenclatura correta de suas estruturas morfológicas, mas também para aprofundar o entendimento das complexas relações ecológicas e funcionais entre essas plantas e seus fungos associados (Mannarino et al., em construção; Azevedo, 2019; Imhof et al., 2020).

OBJETIVO

Descrever a anatomia do caule, raiz e suas ramificações em *Thismia riberoi*.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de estudo

Thismia riberoi foi coletada no período entre 2016 e 2018, durante a estação chuvosa na região norte do Mato Grosso, na fronteira sul da Amazônia, com foco especial nas bacias hidrográficas dos rios Cristalino (Reserva do Patrimônio Natural Cristalino), Juruena e Teles Pires.

Procedimentos

Fragmentos do caule e da raiz foram infiltrados e emblocados em HistoResin® conforme as instruções do fabricante. O material foi seccionado no plano transversal (10 micrômetros) utilizando micrótomo rotatório (RMC Products MT 990) com navalha do tipo C. Para adesão às lâminas, os cortes foram posicionados sobre gotas de água destilada e submetidos à secagem em placa aquecedora. Em seguida, foram corados com azul de toluidina 0,01% durante 5 minutos e lavados com água destilada. Após alguns dias de secagem, foram produzidas lâminas permanentes utilizando bálsamo do Canadá como meio de montagem. As seções foram observadas utilizando microscópio óptico Carl Zeiss Jena com câmera fotográfica acoplada.

RESULTADOS

No plano transversal, do caule de *Thismia riberoi* apresenta contorno irregular, com epiderme uniestratificada, composta por células de formato sinuoso e achatado, cobertas por cutícula delgada (Figura B). O córtex é formado por 13-15 camadas de células parenquimáticas de paredes sinuosas com tamanho maior no interior do caule (Figura A).

O cilindro central é composto por células parenquimáticas, no qual as periféricas apresentam paredes mais espessas e tamanho reduzido em comparação com as células corticais. As células da medula apresentam uma largura maior e formato menos sinuoso (Figura D).

O sistema vascular é aparentemente integrado pelo xilema (Figura D, seta). Até o momento não foi possível identificar o floema

A raiz apresenta formato arredondado, com epiderme uniestratificada coberta por cutícula delgada. (Figuras E-F). O córtex é composto por 20-24 camadas de células parenquimáticas de paredes sinuosas com hifas fúngicas nas regiões intracelulares entre as camadas 1-18. (Figura E). As células mais internas apresentam expressões fúngicas mais desenvolvidas (hifas enoveladas), enquanto as mais externas apresentam hifas individualizadas (Figura G). Nas camadas mais próximas à epiderme, não foi possível observar a presença das estruturas fúngicas (Figuras E-F). Há também a presença de células com paredes mais espessas e retilíneas em comparação com as células corticais (Figuras H-I). O cilindro central é envolvido por células de formato achatado e delgado. O sistema vascular é integrado pelo xilema na região central envolvido por células parenquimáticas. Até o momento não foi possível identificar o floema (Figuras H-I). Não foi possível observar a presença de hifas individuais, nem das estruturas fúngicas enoveladas no sistema vascular da espécie (Figuras D-I).

DISCUSSÃO

Não há evidências, em nenhuma região do caule de *Thismia riberoi*, de expressão fúngica. O mesmo foi observado em outras espécies de *Thismia*, inclusive as que apresentam tipos diferentes de morfologia caulinar (Azevedo, 2019; Imhof S. & Feller, B., 2022; Mannarino em desenvolvimento). Além disso, vale mencionar também que não é observado a presença de hifas no sistema vascular da raiz.

O córtex da raiz, *T. riberoi* apresentou duas regiões morfoanatômicas de expressão fúngica. A terminologia utilizada nas descrições dos padrões morfoanatômicos usada em estudos clássicos com micorrízica podem não ser apropriadas para a descrição anatômica da raiz ou de outras estruturas subterrâneas das mico-heterotróficas. Imhof e Feller, (2022) propuseram a utilização de uma terminologia heterogênea para *Thismia*, na tentativa de relacionar as diferenças entre as características tipológicas e funcionais.

As expressões anatômicas de *T.riberoi* e *T.petasiformis* dividem algumas semelhanças entre si como a ausência de hifas no caule, o formato sinuoso das células corticais e a epiderme uniestratificada livre de expressão fúngica. Entretanto, diversas diferenças foram notadas durante o percurso do estudo em questão. Enquanto a *Thismia petasiformis* apresentou um sistema vascular central pouco expressivo em relação a identificação de seus tecidos componentes, em *T.riberoi* foi possível observar com mais clareza o xilema na região central envolvido por células parenquimáticas. Ainda existem diversos questionamentos em relação à morfoanatomia de *Thismiaceae*, que só poderão ser respondidos com futuros estudos mais aprofundados das espécies abordadas, juntamente com de outras que ainda não foram exploradas - tanto da família em questão, quanto de outras mico-heterotróficas.

CONSIDERAÇÕES

Em *Thismia riberoi*, não há evidências de expressão fúngica no caule ou sistema vascular central da raiz, mas hifas e estruturas fúngicas são comuns nas células parenquimáticas da raiz. Ambas *T. riberoi* e *T. petasiformis* apresentam ausência de hifas no caule, células corticais sinuosas e epiderme uniestratificada sem expressão fúngica. No entanto, *T. petasiformis* tem um sistema vascular central menos definido, enquanto *T. riberoi* possui um xilema claramente visível cercado por células parenquimáticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ferreira da Silva, D. & Alvarenga Braga, J. M. (2022) *Thismia petasiformis* (Thismiaceae), a new fairy lantern species from the Brazilian Amazon Forest. *Phytotaxa*, v. 564, n. 2, p. 221–229.
- Merckx, Vincent, & Springerlink (2013) *Mycoheterotrophy : The Biology of Plants Living on Fungi*. New York, NY, Springer New York.
- P.B. Tomlinson (1970), *Monocotyledons — Towards an Understanding of their Morphology and Anatomy*, Volume 3, 1970, Pages 207-292.
- Mar SS & Saunders RMK (2015) *Thismia hongkongensis* (Thismiaceae): a new mycoheterotrophic species from Hong Kong, China, with observations on floral visitors and seed dispersal. *Phyto-Keys* 46: 21–33.
- Imhof S. (2010) *Are Monocots Particularly Suited to Develop Mycoheterotrophy? diversity , phylogeny, and evolution in the monocotyledons*. Aarhus University Press.
- Imhof S., Feller B. & Hesel A. (2020) Morpho-anatomical differences among myco-heterotrophic *Afrothismia spp.* (Thismiaceae) indicate an evolutionary progression towards improved mycorrhizal benefit. *Mycorrhiza*, v. 30, n. 2-3, p. 397–405.
- Imhof S. & Feller, B. (2022) Mycorrhizal structures in mycoheterotrophic *Thismia spp.* (Thismiaceae): functional and evolutionary interpretations. *Mycorrhiza*, v. 32, n. 3-4, p. 269–280.
- Jonker F.P. (1938) *A Monograph of the Burmanniaceae*. *Meded. Bot. Mus. Rijksuniversiteit Utrecht*. p.41-42.
- Azevedo M. & Rocha D. (2019) Morfoanatomia e desenvolvimento de órgãos vegetativos e reprodutivos da espécie mico-heterotrófica *Thismia panamensis* (Standl.) Jonker (Thismiaceae)
- Caddick L. R.; Rudall P. J. & Wilkin P. (2008) Floral morphology and development in Dioscoreales

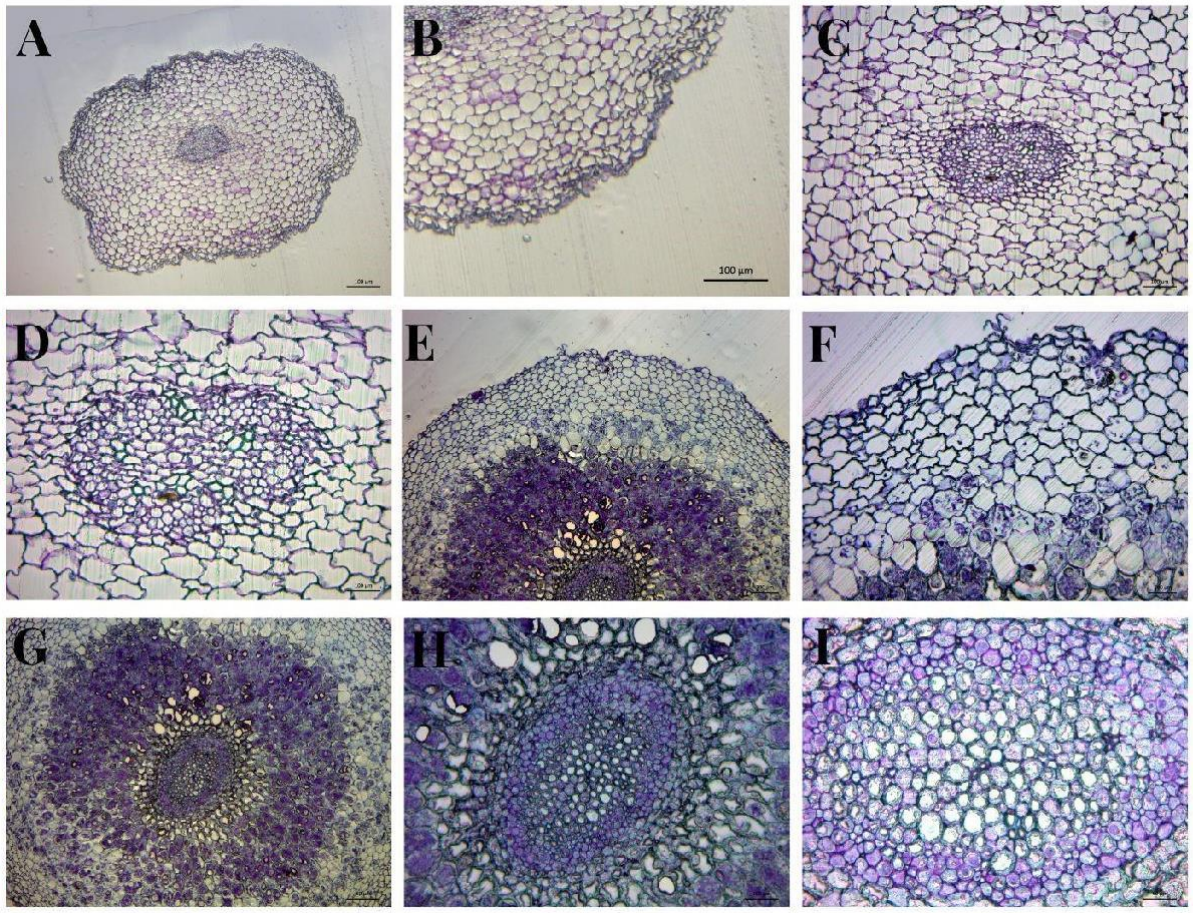


Figura 1 - Anatomia de *Thismia riberoi* em secção transversal. **A-D**- Caule. **A**- Aspecto geral. **B**- Detalhe da epiderme e córtex. **C**- Cilindro central. **D**- Detalhe, evidenciando o cilindro central. **E-I** - Raiz. **E**- Aspecto geral. **F**- Detalhe da epiderme e córtex. **G**- Hifas e estruturas fúngicas enoveladas no córtex. Notar a localização do primeiro tipo nas células mais periféricas e do segundo em células corticais mais internas. **H**- Cilindro central. **I**- Detalhe, evidenciando o cilindro central. A, B, E barra= 100 µm. C, G-H barra= 50 µm. F,I barra= 100 µm.

Tabela 1

Raízes tuberosas			
Espécie	Região		Referência
	Epiderme	Córtex	
<i>T. riberoi</i>	Uniestratificada, livre de hifas.	<p>Células parenquimáticas de paredes sinuosas</p> <p>Região próxima à epiderme - não foram observadas estruturas fúngicas.</p> <p>Regiões intracelulares - com hifas mais individualizadas</p> <p>Região interna hifas enoveladas</p>	Mannarino <i>et al</i> , em construção
<i>T. brunneomitra</i>	Exoderme livre de hifas. Endoderme com células diretamente atravessadas por hifas retilíneas	<p>Mesocórtex: hifas com sinais de degeneração</p> <p>Endocórtex: ausência de hifas.</p>	Imhof e Feller, 2022
<i>T. goodii</i>	Exoderme com duas camadas de células, com paredes celulares radiais mais longas	<p>Exocórtex: células digestivas pequenas e médias.</p> <p>Mesocórtex: hifas com sinais de degeneração.</p>	Imhof e Feller, 2022
<i>T. panamensis</i>	Uniestratificada com paredes delgadas	<p>Região subepidérmica - menor quantidade de hifas</p> <p>Região mediana – hifas intactas e individualizadas</p> <p>Na região interna estruturas fúngicas enoveladas ocupando grande parte do volume celular</p>	Azevedo, 2019

Tabela 2:

Raízes Vermiformes			
Espécie	Região		Referência
	Epiderme	Córtex	
<i>T. petasiformis</i>	Uniestratificada	Células parenquimáticas de paredes sinuosas Região periférica – células menores, hifas individualizadas e intactas Região interna - hifas enveladas	Mannarino <i>et al</i> , em construção
<i>T. minutissima</i>	Dupla camada de células. Exoderme: ausência de hifas. Endoepiderme apresenta hifas intactas e retilíneas	Exocórtex: Hifas com sinais intermediários de degeneração nas células menores. Mesocórtex: hifas com altos sinais de degeneração	Imhof e Feller, 2022
<i>T. neptunis</i>	Exoderme livre de hifas. Mesoderme: duas camadas de células, hifas sem degeneração. Endoderme: hifas intactas e enveladas	Exocórtex não é visualmente distinguível.	Imhof e Feller, 2022
<i>T. abei</i>	Uniestratificada, Hifas enveladas e retas crescendo dentro de suas células, de maneira alternada.	Células menores que a epiderme, presença de hifas com sinais intermediários de degeneração	Imhof e Feller, 2022

REVISÃO TAXONÔMICA DO GÊNERO *PTEROGYNE* (FABACEAE: CAESALPINIOIDEAE)

Gabriel Liborio de Andrade Oliveira; Graduação em Ciências Biológicas, Unirio; ingresso na graduação - 03/2021; previsão de conclusão - 06/2027; ingresso no PiBic: 08/2023; Orientador: Vidal de Freitas Mansano; Coorientador: Marcus José de Azevedo Falcão

INTRODUÇÃO

Compreendendo mais de 22 mil espécies, descritas em 796 gêneros e seis subfamílias, as leguminosas, também conhecidas como Fabaceae, compreendem a terceira maior família de angiospermas (Lewis *et al.*, 2005; LPWG, 2017; LPWG, 2023). As leguminosas exibem ampla diversidade morfológica, podendo ser desde pequenas ervas até grandes árvores. Caesalpinioideae é a segunda maior subfamília de Leguminosae, contendo 148 gêneros e cerca de 4400 espécies descritas. De distribuição predominantemente pantropical, seus membros apresentam hábito arbóreo, arbustivo, herbáceo e também lianescente. Suas folhas são pinadas ou bipinadas e, na grande maioria, paripinadas, muitas vezes apresentando nectário extrafloral na raque entre os pares de folíolos. Possui grande variedade de inflorescências, apresentando racemos, panículas, glomérulos, fascículos e espigas, com flores majoritariamente hermafroditas, actinomorfas, zigomorfas ou assimétricas e de imbricação ascendente ou valvar, este último caráter presente somente na tribo Mimoseae, antiga subfamília Mimosoideae. Caesalpinioideae é atualmente dividida em 11 tribos (Bruneau *et al.*, 2024) e em todas as análises filogenéticas já realizadas, o gênero *Pterogyne* Tul., foco deste trabalho, é resolvido como uma linhagem separada das demais espécies de Caesalpinioideae (Bruneau *et al.* 2024). *Pterogyne* é um gênero monoespecífico cuja espécie, *Pterogyne nitens* Tul., ocorre no Brasil, Argentina, Bolívia e Paraguai (Lewis, 2005; GBIF 2023). Possui hábito arbóreo, podendo chegar a 20 metros de altura e cerca de 50 centímetros de DAP. Vulgarmente conhecida como “amendoim-bravo”, “bálsamo”, “roxinha” “quebracho” entre outros nomes vernaculares, em território brasileiro, essa espécie pode ser encontrada na Caatinga, no Cerrado, na Mata Atlântica, Pantanal e Chaco, estando presente nos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Ceará, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Paraná (Lewis, 1987). Devido a sua ampla distribuição por diferentes biomas, a aparente disjunção entre as suas populações e a inexistência até o momento de trabalhos taxonômicos avaliando a sua diversidade e variação fenotípica, se torna necessário analisar o material herborizado já existente do gênero *Pterogyne*, a fim de produzir uma revisão taxonômica para o mesmo.

OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo revisar taxonomicamente o gênero *Pterogyne*., analisando suas características morfológicas, através de observações *in situ* e de materiais preservados em herbários, compreendendo sua distribuição geográfica e suas peculiaridades regionais, a fim de expandir o conhecimento sobre esse táxon e averiguar a possibilidade de existência de novas variedades ou espécies não descritas ainda.

MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto de revisão taxonômica do gênero está sendo realizado a partir da análise de exsicatas de *Pterogyne* encontrados nos principais herbários nacionais e internacionais com materiais da flora neotropical, através da observação presencial ou virtual. As descrições morfológicas são baseadas no glossário de Harris & Harris (2001). Uma revisão nomenclatural também está sendo realizada e decisões acerca da tipificação e nomenclatura estão sendo baseadas no código de Shenzhen (Turland 2018). Todos os espécimes analisados tiveram suas estruturas morfológicas externas catalogadas e medidas com o auxílio de estereomicroscópio e paquímetro digital. Para exsicatas em floração, flores presentes no pacote da exsicata foram fervidas para facilitar a dissecação. Informações pertinentes encontradas nas etiquetas das exsicatas revisadas foram recolhidas e catalogadas em uma planilha para facilitar a comparação de

caracteres. Os pontos de origem das coletas analisadas foram plotados em um mapa e analisados quanto a distribuição das populações.

RESULTADOS

Até o presente momento, foram observados 153 exsicatas, sendo 113 do acervo do herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB) e 40 do Missouri Botanical Garden Herbarium (MO). Observou-se que os membros da espécie *P. nitens* variam em comprimento de folha (de 13 a 37 cm), número de folíolos (de 3 a 10 pares) e distância entre os folíolos (podendo apresentar folíolos alternos à sub opostos) sem padrão aparente. Similarmente, indivíduos de regiões próximas também apresentaram diferenças morfológicas em suas inflorescências, racemos espiralados que se organizam em tríades, fascículos, das axilas dos ramos, e que variam de laxas a bastante congestionadas. Um dos caracteres identificados que apresentaram uma aparente correlação biogeográfica foi a pubescência dos ramos, folhas e folíolos, que se fazem mais presentes na porção territorial de maior pluviosidade média anual. Enquanto as populações da Caatinga, Cerrado e também do Chaco argentino e paraguaio são totalmente, ou majoritariamente, glabros, os indivíduos encontrados nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Paraná, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e também na Bolívia, apresentam maior ou menor nível de pubescência, principalmente na raque e na face abaxial dos folíolos, geralmente acompanhando a nervura central e nervuras secundárias. Esse caráter é observado predominantemente na região de Mata Atlântica Semidecídua, mas também em parte do Cerrado que beira esse bioma, do Pantanal e do “Gran Chaco” Boliviano, o que pode indicar alguma adaptação relacionada à maior umidade desses ambiente, quando comparada à Caatinga, Cerrado e Chaco paraguaio e argentino. Nossa pesquisa mostra que ao descrever *Pterogyne nitens* Tulasne (1843) não cita coleções sintípicas no protólogo e desta forma apresentamos aqui uma lectotipificação para o binômio.

DISCUSSÃO

Tendo em vista a grande plasticidade fenotípica apresentada pelos indivíduos de *Pterogyne nitens* e sua ampla distribuição pelo território sulamericano, não seria equivocado supor que em meio a esta miscelânea de formas existe algum processo de especiação em andamento, entretanto, grande parte das diferentes características morfológicas que a espécie apresenta encontra-se distribuída de maneira aparentemente homogênea e aleatória por toda a sua população, tornando improvável que esses atributos díspares indiquem uma linhagem e que essas linhagens não estejam em constante intercâmbio gênico.

CONCLUSÃO

À luz dos dados coletados ao longo desta pesquisa, é possível concluir que o gênero *Pterogyne* se mantém como uma linhagem monoespecífica com seu único representante sendo *P. nitens*, apesar de toda a variedade que é apresentada por seus indivíduos. Todavia, fica evidente que sua população não é inteiramente homogênea, apresentando ao menos uma subpopulação com características distintas e distribuição geográfica delimitada, ocorrendo somente em áreas onde o clima se difere do restante do território ocupado pela espécie, que podem ser indicativo de um processo de deriva gênica. Sendo assim, torna-se evidente a necessidade da continuidade dessa pesquisa, a fim de aprofundar o conhecimento sobre as características de *P. nitens* e das possíveis novas linhagens em processo de consolidação. Isto se dará através da observação e medição de mais numerosos espécimes de diversos outros herbários brasileiros e estrangeiros que terão suas coleções ainda acessadas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRUNEAU A, et al. (2024) Advances in Legume Systematics 14. Classification of Caesalpinioideae. Part 2: Higher-level classification. *PhytoKeys* 240: 1-552. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.240.101716>
- GBIF.org. (2021) GBIF Home Page. Available from: <https://www.gbif.org/> (Accessed 22 November 2023).
- HARRIS, J.G. & HARRIS, M.W. (2001) Plant identification terminology: an illustrated glossary. Spring Lake Publishing. Spring Lake, Utah, USA. 206 pp.
- Legume Phylogeny Working Group (LPWG). (2017). A new subfamily classification of the Leguminosae based on a taxonomically comprehensive phylogeny. *Taxon*. 66 (1): 44–77. Disponível em: 10.12705/661.

LPWG, Legume Phylogeny Working Group. WCVP; Fabaceae checklist (2023v.4) [Data set.]. Zenodo, 2023

LEWIS, G., SCHRIRE, B., MACKINDER, B. & LOCK, M.; Legumes of the World. Royal Botanic Gardens, Kew, 2005

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

TURLAND, N.J., WIERSEMA, J.H., BARRIE, F.R., GREUTER, W., HAWKSWORTH, D.L., HERENDEEN, P.S., KNAPP, S., KUSBER, W.-H., LI, D.-Z., MARHOLD, K., MAY, T.W., MCNEILL, J., MONRO, A.M., PRADO, J., PRICE, M.J. & SMITH, G.F. (2018) International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code). Adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017. <https://doi.org/10.12705/Code.2018>

ANATOMIA E PROSPECÇÃO QUÍMICA DE *PLINIA* SP. NOV.

Beatriz de Macedo Zappa; Graduação em Ciências Biológicas; Universidade Federal Fluminense; ingresso na graduação: 2019.2; previsão de conclusão do curso: 2024.1; ingresso no PIBIC: Setembro de 2023; orientador: João Marcelo Alvarenga Braga; coorientadoras: Ana Joffily Coutinho e Selma Ribeiro de Paiva.

INTRODUÇÃO

Myrtaceae é uma das maiores famílias de angiospermas e está amplamente distribuída pelo globo. Os representantes dessa família se destacam pela presença de óleos vegetais, que são produzidos por estruturas secretoras. *Plinia* é um dos 140 gêneros de Myrtaceae (Melo 2023) e é nativa do Brasil, representando 43 espécies aceitas atualmente, sendo 36 endêmicas (Stadnik 2023). Os carnosos frutos de *Plinia*, conhecidos popularmente como jaboticabas ou jaboticabas, são utilizados nas indústrias alimentícia (Souza *et al.* 2018) e farmacêutica, e por populações brasileiras tradicionais que os utilizam para consumo e tratamento de enfermidades (Baptista *et al.* 2013; Ludwinsky & Hanazaki 2018; Gomes *et al.* 2023). Além de seus frutos, outros órgãos vegetais de *Plinia*, como folhas e sementes, são estudados para detecção de atividades biológicas associadas a algumas outras espécies do gênero (Carvalho *et al.* 2012; Serafin *et al.* 2014; Moraes *et al.* 2019). Entretanto, é possível observar a prevalência de trabalhos feitos majoritariamente com as mesmas espécies de *Plinia*, fato que ocorre também em outros grupos e mostra discrepância nos dados que se têm das diversas espécies desse gênero. A espécie *Plinia* sp. nov. carece ainda mais de dados sobre sua morfologia, anatomia e química. Nesse sentido, a pesquisa conduzida nessas áreas de estudo, por exemplo, promoverá o enriquecimento do conhecimento sobre a flora brasileira.

OBJETIVO

Caracterizar a morfologia externa e a anatomia e realizar a prospecção química de folhas de *Plinia* sp. nov..

MATERIAL E MÉTODOS

Folhas e ramos de *Plinia* sp. nov. foram coletados por J.M.A. Braga et al. 23-054 (RB), em Santana do Paraíso, Achado, Fazenda do Lauro, 19°21'06"S 42°37'00"W, 707 m alt., 26.06.2023.. Foi realizado o devido cadastro da espécie no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado. Parte da amostra foi fixada em solução de etanol 70% para o estudo anatômico. Para o estudo químico, o restante do material botânico foi separado (folhas e ramos) seco em estufa a 40° e posteriormente reduzido a fragmentos em liquidificador industrial.

A morfologia externa e os padrões de venação foram classificados de acordo com Ellis *et al.* (2009). Para análise da epiderme em secção paradérmica e para análise da organização tecidual em secção transversal, foi seguida metodologia proposta por Kraus & Arduin (1997), com modificações. As lâminas histológicas foram analisadas e fotomicrografadas com o auxílio do microscópio óptico Zeiss Primo Star com câmera Zeiss AxioCam ERc 5s acoplada.

Para obtenção dos extratos brutos, folhas e ramos, secos a 40°C, foram fragmentados, pesados e submetidos à extração por maceração estática com hexano e etanol em proporção 1:6, aproximadamente, com 2 trocas sucessivas de solventes a cada 48h. Os extratos foram reduzidos em evaporador rotatório.

Para os ensaios iniciais de prospecção química em ambos extratos, foi utilizada metodologia descrita por Ferreira *et al.* (2020), com modificações. A presença de substâncias químicas foi testada para os reagentes Dragendorff, cloreto férrico 10% e cloreto de alumínio 5%. Em seguida, foi

feita Cromatografia em Camada Delgada (CCD) dos extratos brutos diluídos previamente em clorofórmio. Cromatoplasmas de alumínio recobertas com gel de sílica 60G F254 (Merck®) e solução de hexano e acetato de etila (8:2) foram utilizadas para os extratos apolares e, para os extratos polares, foram utilizadas cromatoplasmas com gel de sílica RP 18 F254S (Merck®) e solução de clorofórmio:metanol:água destilada (5:7:4, v/v/v). Após a eluição, a revelação foi feita empregando-se metodologia de Wagner & Bladt (2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Plinia sp. nov. possui hábito arbóreo, folhas simples, inteiras, glabras, pecioladas, com filotaxia oposta e pontos translúcidos na superfície foliar, característica marcante de Myrtaceae e que representa as estruturas secretoras. A lâmina é elíptica, com ápice agudo e base obtusa. O padrão de venação é monopodial e a nervura de segunda ordem é do tipo simples broquidódromo. As folhas de *Plinia* sp. nov. apresentam nervura principal com formato plano-convexo (Fig. 1a). Epiderme unisseriada com cutícula delgada e tricomas tectores observados somente na face adaxial. Subsequente ocorrem células de colênquima anelar em ambas as faces. O sistema vascular é formado por duas porções de floema que delimitam o xilema, uma menor na face abaxial e outra em formato de arco na face adaxial. Próximo ao floema são observadas fibras esparsas (Fig. 1a). Na região intercostal a folha é hipostomática, com a epiderme unisseriada com cutícula fina e células isodiamétricas maiores na face adaxial que na face abaxial (Fig. 1b). Em vista frontal, observamos a presença de duas células detopo nas estruturas secretoras com formato ovóide. As paredes celulares anticlinais das células de epiderme são sinuosas e o mesofilo é dorsiventral, com uma camada de parênquima paliçádico, seguido por 5-6 camadas de células de parênquima lacunoso onde ocasionalmente é observado a presença de feixes vasculares circundados por uma bainha parenquimática. O bordo apresenta-se fletido para a face abaxial, próximo a extremidade podemos observar a continuidade do parênquima paliçádico na face adaxial e a presença de estruturas secretoras próximas à epiderme. Células do colênquima anelar são observadas na terminação do bordo foliar (Fig. 1e-f).

Para os extratos hexânicos e etanólicos de folhas e ramos de *Plinia* sp. nov., sugere-se a presença de alcaloides, antraquinonas, antrons, flavonoides, terpenos e fenóis, estes que assemelham-se com as descrições de Carvalho (2012) e Moraes (2019) para *P. edulis* e *P. cauliflora*, respectivamente. Em *P. cauliflora* e *P. edulis*, há também semelhança morfológica e anatômica. Entretanto, poucas espécies do gênero possuem ampla descrição anatômica, tornando difícil não só a comparação de *Plinia* sp. nov. com outras espécies do gênero, como também a delimitação de caracteres diagnósticos.

CONCLUSÕES

Plinia sp. nov. apresenta algumas características marcantes de Myrtaceae como células de topo de estrutura secretora, mesofilo dorsiventral e padrão de venação foliar do tipo broquidódromo e se assemelha a algumas espécies do gênero, anatômica e quimicamente. Entretanto, foram observadas algumas diferenças entre esta e as demais espécies de *Plinia*, o que fortalece a necessidade de mais estudos sobre a *Plinia* sp. nov. a fim de ampliar o conhecimento sobre essa espécie e seu gênero.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baptista MM, Ramos MA, De Albuquerque UP, Coelho-de-Souza G & Ritter, MR (2013) Traditional botanical knowledge of artisanal fishers in southern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 9. 16p.

Carvalho AJS, Ishikawa T & Gouvêa CMCP (2012) Aqueous extract of *Plinia edulis* leaves: Antioxidant activity and cytotoxicity to human breast cancer MCF-7 cell line. South African Journal of Botany 81: 1-7.

Ellis B, Daly DC, Hickey LJ, Johnson KR, Mitchell JD, Wilf P & Wing SL (2009) Manual of leaf architecture. New York: The New York Botanical Garden Press.

Ferreira DA, Silva WB, Medeiros FD (2020) Identificação de grupos fitoquímicos através de reações colorimétricas da planta *Erythrina velutina*: um possível agente antifúngico. Congresso nacional de pesquisa e ensino em ciências. 8pg.

Gomes LCA, Medeiros PM & Prata PN (2023) Patterns of use of wild food plants by Brazilian local communities: systematic review and meta-analysis. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine 19. 18p.

Kraus JE e Arduin M (1997) Manual básico de métodos em morfologia vegetal. Editora Universidade Rural (EDUR), Seropédica, RJ. 198g.

Ludwinsky RH & Hanazaki N (2018) Ethnobotany in a coastal environmental protected area: shifts in plant use in two communities in southern Brazil. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine. 16. 10p.

Melo JDO, Stadnik AMS & Roque N (2023) Myrtaceae Juss. in restinga of Bahia: diversity, taxonomy, and distribution. Acta Botânica Brasilica 37. 21p.

Moraes GG, Mazziero M, Lovatto M, Dornelles RC, Nogueira-Librelotto DR, Reuter CP, Ortolan S, Da Silva CM & Manfron MP (2019) Preliminary phytochemical analysis and evaluation of the antioxidant and anti-proliferative effects of *Plinia peruviana* leaves: an in vitro approach. Natural Product Research 35: 836-844.

Serafin C, Nart N, Malheiros A, De Souza MM, Fisher L, Monache GD, Monache FD & Filho VC (2014) Bioactive Phenolic Compounds from Aerial Parts of *Plinia glomerata*. Journal of Biosciences. 62: 196-200.

Shobe WR & Lersten NR (1967) A technique for clearing and staining gymnosperm meaves. Botanical Gazette 128: 150-152.

Souza JCRS, Rufini JCM, Ferreira EVO, Guedes MNS, Ramos MCP & Campos, MP (2018) Nutrient absorption and accmulation in ‘Paulista’ and ‘Sabará’ jabuticaba cultivars. Revista Brasileira de Fruticultura 40: 1-12.

Stadink A, Caldas DKD, Souza MC (2020) *Plinia* in Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil2020.jbrj.gov.br/FB10824>>. Acesso em Outubro 2023.

Wagner H & Bladt S (2009) Plant Drug Analysis - A Thin Layer Chromatography Atlas. 2nd Ed. Springer. 368p.

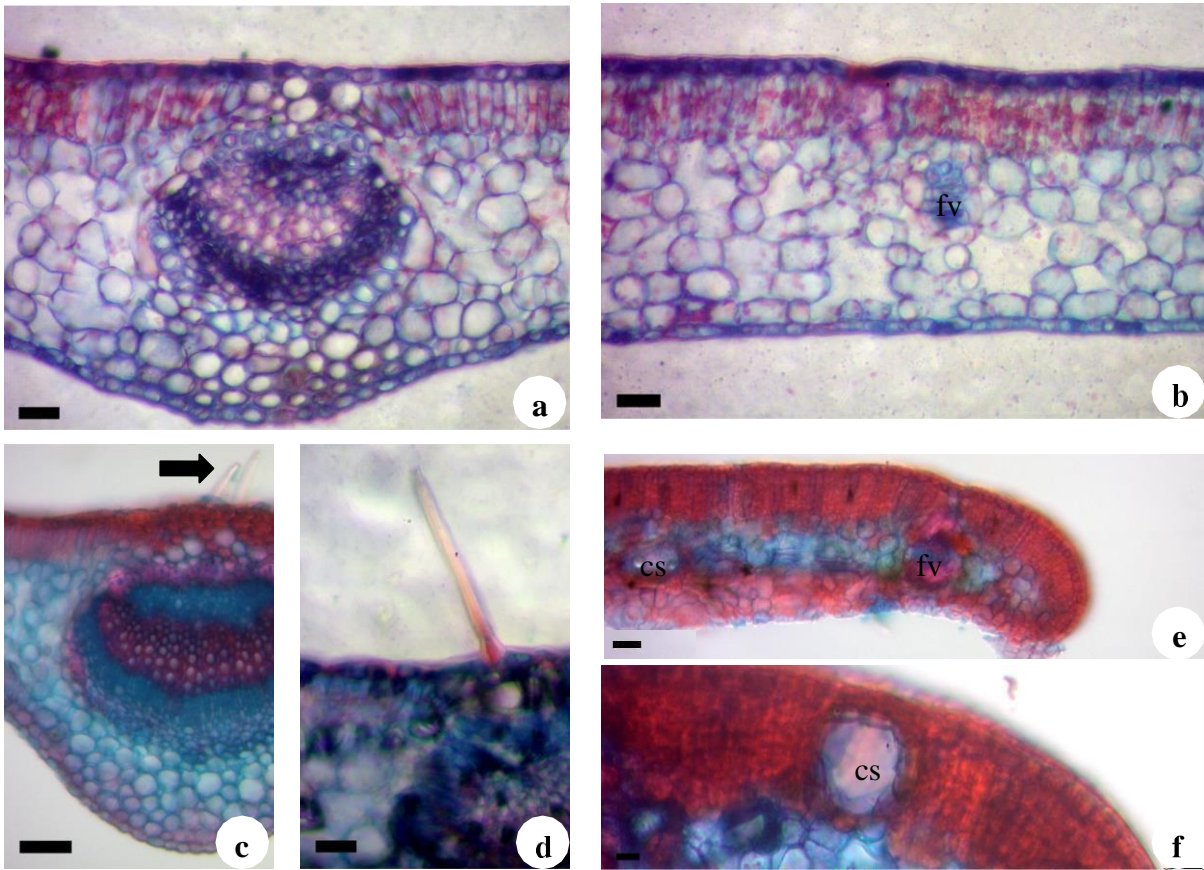


Figura 1 – Folhas de *Plinia* sp. nov. em secção transversal. a, c-d. região de nervura central; b. região intercostal; e-f. bordo. c-d. tricomas tectores (seta) na face adaxial. feixe vascular = fv, cavidade secretora = cs. a-b, d, f. barra = 20µm. d, e. barra = 50µm

Título: O USO DE ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ESTUDO DAS INTERAÇÕES ANIMAL-PLANTA EM UM SISTEMA SOCIOECOLÓGICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Iasmin Gonçalves; Data de início: 15/12/2023; Curso de graduação: Ciências Biológicas: Biofísica; Orientadora: Carine Emer¹; Coorientadora: Liana Chesini Rossi¹; ¹ Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil; ² Universidade Federal do Rio de Janeiro, Campus Duque de Caxias Professor Geraldo Cidade, Duque de Caxias, Brasil.

INTRODUÇÃO

O uso de armadilhas fotográficas é uma ferramenta importante para otimizar o tempo e os custos dos estudos de biodiversidade em campo e tem se tornado um método popular entre cientistas e profissionais de diferentes áreas. Recentemente, a Inteligência Artificial (IA) surgiu como uma aliada promissora para acelerar o processo de análises de grandes volumes de dados de vídeo resultantes das gravações das armadilhas fotográficas. No entanto, esses avanços tecnológicos ainda são iniciais em estudos de interações animal-planta.

OBJETIVO

Neste estudo, aplicamos pela primeira vez um protocolo metodológico baseado em armadilhas fotográficas combinadas com inteligência artificial para analisar grandes conjuntos de dados de interações entre animais frugívoros e plantas em um sistema socioecológico na Mata Atlântica do Brasil.

MÉTODOS

De maio a junho de 2023, estudamos o extrativismo da juçara (*Euterpe edulis*) na costa sul do Estado do Rio de Janeiro. Instalamos armadilhas fotográficas em 30 indivíduos de juçara para registrar interações de frugivoria. Os vídeos foram submetidos à IA para automatizar a identificação de falsos positivos usando o software 'Megadetector'. Em seguida, utilizamos o programa 'Timelapse Image Analyser' para processar os vídeos selecionados, incluindo a identificação e comportamento dos animais frugívoros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Gravamos 6.949 vídeos; desses, 5.832 (84%) foram classificados pela IA como contendo um "animal" interagindo com a juçara. Até o momento, analisamos um conjunto de vídeos correspondentes ao intervalo de confiança da IA entre 1 e 0,1, que corresponde a 5.355 vídeos. Destes, 4.402 vídeos apresentaram interações juçara-frugívoro, totalizando 5.564 eventos de interações. Identificamos 20 espécies de aves, das quais *Turdus flavipes* foi a mais comum, envolvida em 30% do total de eventos de interação. Além disso, registramos três interações com espécies de mamíferos, incluindo um primata (*Callithrix jacchus*, uma espécie invasora) e dois roedores (*Marmosa paraguayana* e *Guerlinguetus ingrami*). Ocorrências notáveis incluem as aves *Procnias nudicollis* e *Pteroglossus bailloni*, ambas quase ameaçadas de extinção, de acordo com a Lista Vermelha da IUCN. Os comportamentos mais comuns estavam relacionados ao consumo de frutos de juçara (alimentação, provável alimentação e busca por alimento), representando 84% de todas as interações.

CONCLUSÃO

Nossa abordagem combinada, que inclui as mais recentes ferramentas tecnológicas com história natural e teoria ecológica, mostrou-se eficiente para acelerar o processamento de dados em paisagens antropogênicas.

INFLUÊNCIA DA PREDACÃO PARCIAL DE SEMENTES NA GERMINAÇÃO DE *EUTERPE EDULIS* MART E *EUTERPE OLERACEA* MART.

Bolsista: Isabela Bezerra Diniz, Orientador: Antonio Carlos Silva de Andrade, Co-orientador: Davi de Campos Franchi, Data de Ingresso no PIBIC: fevereiro de 2023, Graduação: Ciências Biológicas, na Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), Data de Ingresso e previsão de conclusão: 2020, junho/2025.

INTRODUÇÃO

A predação de sementes é definida como um tipo particular de herbivoria em que predadores móveis, especialmente animais granívoros (ex.: insetos, aves e mamíferos), consomem uma presa sésil, no caso a semente (Crawley, 2000). Esse processo ecológico pode afetar tanto o recrutamento das plântulas quanto os padrões de abundância de plantas em grande escala nas paisagens (Willians et al, 2021). De forma complementar, a predação parcial é definida pelo consumo incompleto das sementes, quando elas podem ser capazes de germinar, desde que o seu eixo embrionário seja preservado e que contenham quantidades de reservas suficientes para fornecer nutrientes ao embrião (Vallejo-Marín et. al. 2006; Bartlow et al., 2018). Espécies com sementes grandes possuem vantagens em ambientes competitivos (Crawley, 2000) e são mais tolerantes aos estresses provocados pelo intenso sombreamento, restrição hídrica e predação ou herbivoria foliar durante a fase de desenvolvimento de plântulas (Leishman et. al. 2000; Giertych e Suszka, 2011; Yi, Rachel et al., 2013). Em geral, a massa da semente está relacionada à morfologia da plântula e a função do cotilédone (Kitajima 2003). Sementes pequenas costumam estar associadas a cotilédones epígeos com função fotossintetizante, enquanto cotilédones hipógeos com função de reserva de nutrientes são mais comuns em espécies com sementes grandes. A capacidade de sobrevivência das sementes após a predação parece estar associada às características morfológicas de sementes grandes e com cotilédones de reserva, mas há relatos da variação de tolerância à predação em resposta a filogenia, a morfologia das sementes e a intensidade de predação (Vallejo-Marín et. al. 2006; Green e Juniper, 2004). O conhecimento sobre as respostas de germinação à predação de sementes em palmeiras tropicais é limitado. Do ponto de vista morfológico, a família Arecaceae apresenta germinação criptocotiledonar hipógea como padrão. Durante o processo de germinação, o tecido de reserva do endosperma por mais de 100-300 dias até a independência da plântula (Charlo et. al., 2006; Henderson, 2006). Suas sementes são relativamente grandes e com volume majoritariamente ocupado pelas reservas do endosperma (Gutiérrez et al., 2020). Em sementes de palmeiras do gênero *Euterpe* sp., o embrião inteiro constitui menos de 1% do peso fresco da semente (Panza et al., 2007). Não há estudos na literatura sobre o efeito da predação simulada, sob diferentes intensidades, na capacidade de germinação de sementes do gênero *Euterpe* sp.

OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi avaliar a capacidade de germinação de *Euterpe edulis* MART E *Euterpe oleracea* MART. em resposta a diferentes intensidades de predação simulada de suas sementes. Nossa hipótese é que a alta proporção de massa do endosperma em relação à semente permite que elas sobrevivam à predação parcial, caso os tecidos do embrião sejam preservados, mas haverá redução na porcentagem e velocidade de germinação relacionada à intensidade de predação.

MATERIAL E MÉTODOS

Frutos maduros de *Euterpe edulis* Mart. e *Euterpe oleracea* Mart. (Arecaceae) foram coletados, suas sementes extraídas com a remoção da polpa e armazenados a 15°C em embalagens herméticas até a montagem dos experimentos. As sementes das duas espécies foram previamente pesadas e analisadas pelo histograma de frequência de classes de peso fresco e seco (g). Em seguida, elas foram selecionadas dentro da categoria das sementes médias para reduzir a influência do peso das sementes nos estudos de predação. Dentro dessa categoria, cada semente foi identificada, pesada individualmente e armazenada em saco hermeticamente fechado. Cada semente foi submetida a metodologia de predação simulada de acordo com o proposto no estudo de Vallejo-Marín et. al.

(2006). Foram feitos cortes proporcionais ao peso das sementes simulando os seguintes níveis de predação: (1) controle (sem remover o endosperma + tegumento da semente) e remoção (tolerância de 5% do peso da semente) de 10 %, 30 % e 60 % do peso fresco da semente, respectivamente. Houve o cuidado para que os cortes não atingissem o eixo embrionário. Para o experimento com *E. edulis*, a quantidade de sementes de peso médio foi suficiente para realizar apenas os tratamentos dos níveis de predação parcial de 30% e 60%. As sementes foram semeadas em gerbox contendo vermiculita esterilizada e úmida, com cinco repetições contendo 16 sementes por tratamento. Todos os tratamentos foram incubados em germinador na temperatura alternada de 20/30°C (16/8h). A quantidade de sementes germinadas (critério de emissão da radícula > 1 cm) foi avaliada três vezes por semana para a determinação dos valores de porcentagem e velocidade de germinação (dias). As relações entre o peso fresco e seco de sementes, os níveis de predação simulada e a porcentagem e velocidade de germinação foram calculadas a partir de regressões lineares. Os gráficos e as análises estatísticas foram produzidos com o auxílio dos softwares Origin10 e GraphPad 8, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificamos a diferença de peso entre as sementes das duas espécies, com amplitudes de variação de 0,9-1,9 g de peso fresco para *E. edulis* e 1,5-2,8 g para *E. oleracea*. Após a separação das sementes das duas espécies em 12 classes de frequência de peso fresco individual, as sementes de peso médio foram selecionadas, cujos valores variaram entre 1,3-1,6 g para *E. edulis* e 2,1-2,4 g para *E. oleracea*. A diferença entre os valores médios de massa fresca e seca individual das sementes revela o grau de hidratação das sementes frescas, superior a 45-50% e comum em sementes do gênero *Euterpe* (ANDRADE et al, 1999). A relação entre massa seca e fresca das sementes é positiva e significativa ($P < 0,01$; Figura 1).

As respostas de porcentagem e de velocidade de germinação de sementes das duas espécies do gênero *Euterpe* sp. submetidas aos diferentes níveis de predação simulada são apresentadas na Figura 2. As análises de regressão mostraram que o aumento da predação parcial das sementes provocou a redução significativa ($P < 0,05$) das variáveis de germinação analisadas. As equações de melhor ajuste de regressão linear foram calculadas, exceto para a variável velocidade de germinação de sementes de *E. edulis*, cujos valores não foram ajustáveis.

Verificou-se que as sementes das duas espécies foram capazes de germinar, mesmo após a remoção de 60% de sua massa individual. A predação parcial das sementes pode afetar a germinação, emergência e sobrevivência das plântulas, variando conforme o formato e o tamanho das sementes das diferentes espécies (Vallejo-Marin et al., 2006; Bartlow et al., 2018).

Sementes grandes e com maiores reservas metabólicas têm mais chances de sucesso na germinação após a predação. Tal comportamento ocorre provavelmente pelo “efeito reserva”, pois sementes grandes (i) possuem mais reservas, (ii) em geral usam apenas uma pequena parte dessas reservas para germinar (Quero et. al., 2007) e (iii) toleram melhor danos parciais por predadores e dispersores (Hu et. al., 2017).

CONCLUSÕES

O estudo revelou que as sementes das espécies *E. edulis* e *E. oleracea* possuem alta capacidade de germinação mesmo após a remoção de até 60% de seu peso, desde que o eixo embrionário permaneça intacto. Esses resultados destacam a tolerância das sementes dessas espécies diante aos danos, possivelmente devido à quantidade de reservas metabólicas presentes nas sementes.

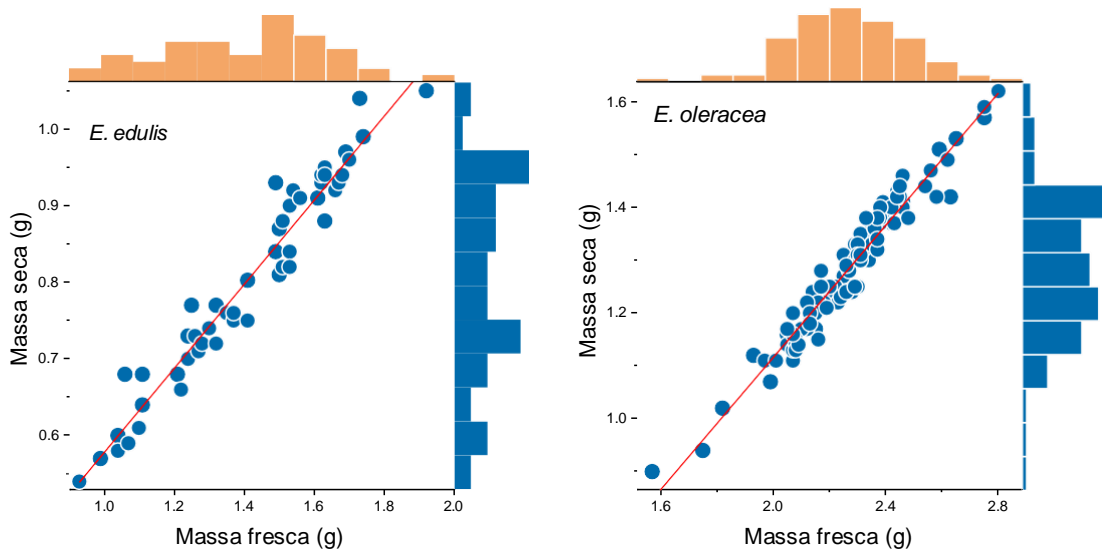


Figura 1. Relação entre a massa (g) fresca individual e a respectiva massa (g) seca individual de sementes de *E. edulis* (esquerda) e *E. oleracea* (direita), com os respectivos histogramas de frequência e as equações das regressões lineares [$y = 0.03 + 0.55x$ ($r^2 = 0.946$) - *E. edulis*; $Y = -0.14 + 0.63x$ ($r^2 = 0.949$) - *E. oleracea*]

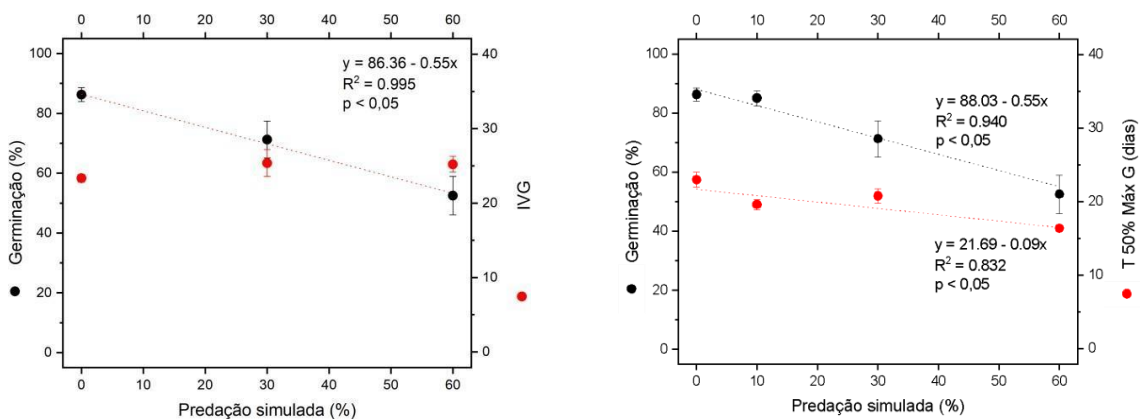


FIGURA 2. Relação entre a % de predação simulada (eixo X) e a % (eixo Y-esquerda) e a velocidade de germinação (dias; eixo Y-direita) de sementes de *E. edulis* (esquerda) e *E. oleracea* (direita). Regressões lineares e coeficientes de determinação e de significância (teste F) são apresentados nos gráficos

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ANDRADE, A.C.S. et al. Reavaliação do efeito do substrato e da temperatura na germinação de sementes de palmitero (*Euterpe edulis* Mart.). Revista Árvore, v.23, n.3, p.279-283, 1999.
- BARTLOW, A. W. et al. Acorn Size and Tolerance to Seed Predators: The Multiple Roles of Acorns as Food for Seed Predators, Fruit for Dispersal and Fuel for Growth. Integrative Zoology, v. 13, n. 3, p. 251–266, maio 2018.
- CHARLO, H.C.D.O. et al. Aspectos morfológicos, germinação e desenvolvimento inicial de plântulas de *Archontophoenix alexandrae* (F. Mueller) H. Wendi e Drude (Arecaceae) em diferentes substratos. Revista Árvore, v. 30, n. 6, p 933-940, dez. 2006.
- CRAWLEY, M.J. *Seed predators and plant population dynamics*. In: Fenner, M. (ed.) *Seeds: The Ecology of Regeneration in Plant Communities*. CAB International, Wallingford, UK, v.2, pp. 167–182, 2000.
- GIERTYCH, M.J.; SUSZKA, J. Consequences of cutting off distal ends of cotyledons of *Quercus robur* acorns before sowing Ann. For. Sci., 68 (2011), pp. 433-442.
- GREEN, P. T; JUNIPER, P. A. Seed-Seedling Allometry in Tropical Rain Forest Trees: Seed Mass-related Patterns of Resource Allocation and the “Reserve Effect”. Journal of Ecology, v. 92, n. 3, p. 397-408, jun. 2004.
- GUTIÉRREZ DEL POZO, D., et al. Seed Geometry in the Arecaceae. Horticulturae. 2020; 6(4):64. <https://doi.org/10.3390/horticulturae6040064>
- HENDERSON, F. 2006. A Phylogenetic Study of Arecaceae Based on Seedling Morphological and Anatomical Data. Aliso. 22. 251-264. 10.5642/aliso.20062201.21.
- HU, X.W. et al. Seedling Tolerance to Cotyledon Removal Varies with Seed Size: A Case of Five Legume Species. Ecology and Evolution, v. 7, n. 15, p. 5948–5955, ago. 2017.
- KITAJIMA, K. Impact of Cotyledon and Leaf Removal on Seedling Survival in Three Tree Species with Contrasting Cotyledon Functions I. Biotropica, v. 35, n. 3, p. 429–434, set. 2003.
- LEISHMAN, M.R. et al. The evolutionary ecology of seed size. Em: FENNER, M. (Ed.). *Seeds: the ecology of regeneration in plant communities*. 2. ed. UK: CABI Publishing, 2000. p. 31–57.
- PANZA, VÍCTOR, et al. Effects of desiccation on *Euterpe edulis* Martius seeds. Biocell, v. 31, n. 3, p. 383-390, 2007.
- QUERO, J. L. et al. Seed-mass Effects in Four Mediterranean *Quercus* Species (Fagaceae) Growing in Contrasting Light Environments. American Journal of Botany, v. 94, n. 11, p. 1795–1803, nov. 2007.
- VALLEJO-MARÍN, M., et al. Simulated Seed Predation Reveals a Variety of Germination Responses of Neotropical Rain Forest Species. American Journal of Botany, v. 93, n. 3, p. 369–376, mar. 2006.
- WILLIAMS P.J., et al. Fungi and insects compensate for lost vertebrate seed predation in an experimentally defaunated tropical forest. Nat Commun. 2021 Mar 12;12(1):1650. doi: 10.1038/s41467-021-21978-8.
- YI, X., et al. Ability of chestnut oak to tolerate acorn pruning by rodents. Naturwissenschaften 100, 81–90 (2013). <https://doi.org/10.1007/s00114-012-0996-z>

ESTUDO TAXONÔMICO DAS ESPÉCIES DE *EUGENIA* L. (MYRTACEAE) DA RESERVA BIOLÓGICA DO TINGUÁ, RJ

Laura Mendes do Espírito Santo; Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; Ciências Biológicas – Modalidade bacharel; Ingresso: março/2020; Previsão de conclusão: julho/2025; Ingresso no PIBIC: setembro/2023; Orientadores: João Marcelo Alvarenga Braga & Marcelo da Costa Souza

INTRODUÇÃO

Eugenia L., pertencente à família Myrtaceae Juss., é o maior gênero da família, presente em toda a região tropical do planeta, contando com 1050 espécies. Está inserida na tribo Myrteae DC., subtribo Eugeniinae O.Berg, juntamente ao gênero Myrcianthes, seu táxon irmão (Mazine et al. 2018). Faz parte do grupo informal ‘Eugenia group’ com base em dados moleculares, como proposta de solução ao parafiletismo das subtribos tradicionais de Myrtaceae (Lucas et al. 2007).

Pode ser distinguido dos outros gêneros de Myrtaceae por apresentar flores tetrâmeras geralmente com os lobos do cálice livres e distintos desde o botão floral, às vezes concrescidos, hipanto não prolongado acima do ovário, ovário bilocular, plurióvulados (mais de 5 óvulos) e embrião eugenióide, isto é, com os cotilédones fusionados em uma massa homogênea e hipocótilo e radícula inconspícuos (Landrum & Kawasaki 1997).

O gênero apresenta importante papel ecológico na composição florística de hotspots de biodiversidade e como alimento para a fauna polinizadora e dispersora de sementes. (Mori et al. 1983; BFG 2015; Gressler et al. 2006). Suas espécies também estão presentes na alimentação humana, como a pitanga (*E. uniflora* L.), grumixama (*E. brasiliensis* Lam.) e uvaia (*E. pyriformis* Cambess.).

Ainda que bem sustentado por estudos moleculares, genéticos e morfológicos, *Eugenia* L. apresenta taxonomia infragenérica complexa. A necessidade de classificações taxonômicas abaixo de gênero – as seções – advém do número massivo de espécies descritas e sua morfologia homogênea (Lucas et al. 2007; Mazine et al. 2014, 2018; Giaretta et al. 2019). Contudo, a histórica escassez de estudos dificulta a delimitação de caracteres diagnósticos que sustentem as seções (Vasconcelos et al. 2018).

Atualmente, 11 seções são aceitas para *Eugenia* (Mazine et al. 2018). Esses grupos, porém, ainda necessitam de estudos elucidativos para averiguar seu monofiletismo e quais características moleculares e morfológicas podem ser utilizadas para delimitá-los.

OBJETIVO

A atual pesquisa teve o objetivo de estudar a taxonomia das espécies de *Eugenia* L. na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, com levantamento das espécies, descrição morfológica, sinopse e chave de identificação para as seções correspondentes, além de apresentar o estado de conservação de cada táxon. Visa-se contribuir para o conhecimento científico do gênero e facilitar o acesso de informações sobre a diversidade de *Eugenia*.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado para a Reserva Biológica do Tinguá (REBIO Tinguá), uma unidade de conservação de proteção integral no estado do Rio de Janeiro. Compreende uma área de 26.260ha, com um perímetro de 150km e está inserida em quatro municípios, sendo eles: Nova Iguaçu, Duque de Caxias, Petrópolis e Miguel Pereira (IBAMA/MMA 2006).

Foram feitas consultas à literatura disponível para o gênero, sobretudo com enfoque taxonômico. Concomitantemente, foi feito um levantamento das espécies ocorrentes na REBIO Tinguá, a partir de bases de dados online - Herbário virtual RB, SpeciesLink e Jabot RBR – e consulta ao acervo físico do herbário RBR, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). As planilhas

adquiridas nesses sites foram analisadas para a identificação das seções a que cada táxon pertence, com base em informações disponíveis no site Flora do Brasil e contagem de espécies. O estado de conservação de cada espécie foi consultado tanto no Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora) através do site Flora do Brasil, quanto na Portaria nº 148 de 7 de junho de 2022 do Ministério do Meio Ambiente. Baseado nas informações adquiridas, foi decidido o enfoque apenas em uma porção das espécies para descrição, em virtude do tempo reduzido em relação a quantidade de táxons presentes. Os dados, então, foram utilizados para plotagem de gráficos no software PowerBI. Ao todo, 10 espécies foram descritas, distribuídas heterogeneamente em 5 seções, com base em 43 caracteres. A nomenclatura para características foliares e metodologia de medição foram baseadas de Ellis et al. 2009, para inflorescências, Barroso et al. 1997 e para indumentos, Hickey & King, 2000.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 29 táxons de *Eugenia L.* na REBIO Tinguá e 11 espécimes com sua espécie indeterminada, representados por 151 exsiccatas armazenadas em 17 herbários. Os herbários RBR e RB apresentam 47,01% e 32,45% das coletas, respectivamente. As demais coleções contêm menos de 5% do material herborizado. Grande maioria das coletas foram realizadas na porção da reserva localizada no município de Nova Iguaçu, RJ. Não foram verificadas coletas em Duque de Caxias ou Petrópolis (Figura 1).

As espécies estão distribuídas heterogeneamente em 9 seções: *Eugenia*, *Excelsae*, *Hexaclamys*, *Phyllocalyx*, *Pilotheicum*, *Racemosae*, *Schizocalomyrtus*, *Speciosae* e *Umbellatae*. A última é o agrupamento de maior presença, com 10 espécies. Em relação ao estado de conservação, ressalta-se o aumento do número de espécies na classificação NE ou não avaliadas para ameaça (Figura 2 e Figura 3). Não foi verificada espécie pertencente à seção *Pseudeugenia*, porém ocorrerão análises futuras de espécimes não diagnosticados e serão divulgados os resultados.

As espécies escolhidas para descrição são: *E. arvensis* Vell., *E. brasiliensis* Lam., *E. excelsa* O.Berg, *E. handroi* (Mattos) Mattos, *E. pulcherrima* Kiaersk., *E. speciosa* Cambess., *E. sulcata* Spring ex Mart., *E. uniflora* L., *E. vattimoana* Mattos e *E. xanthoxyloides* Cambess. Pertencem às seções *Eugenia*, *Excelsae*, *Hexaclamys*, *Schizocalomyrtus* e *Speciosae*.

Durante a delimitação morfológica das seções, foi necessário buscar caracteres diagnósticos além dos presentes na literatura, resultando na sugestão de visibilidade de glândulas no limbo como característica de importância para diferenciar a seção *Schizocalomyrtus* das demais. Atestou-se, também, que a espécie representante da seção *Excelsae*, por vezes considerada parte da seção *Umbellatae*, não apresenta o padrão de hiper alongamento do estigma previsto por Vasconcelos et al. 2018. Ademais, a presença de catafilos como diagnóstico da seção *Eugenia* não se mostrou verdadeiro para espécimes de *E. pulcherrima* Kiaersk., inferindo-se que a espécie tem esse caráter revertido ou não persistente ao longo do desenvolvimento floral.

A concentração de coletas no município de Nova Iguaçu indica que grande parte da reserva permanece inexplorada em relação à *Eugenia L.* Vácuos no conhecimento como esse podem prejudicar grandemente estudos taxonômicos e de conservação, pois dados morfológicos, moleculares, ecológicos e.t.c permanecem não analisados e incorporados a coleções e na literatura. Existe uma forte discrepância entre a classificação de estado de conservação das espécies de *Eugenia L.* disponível no site Flora do Brasil, 2024 e a divulgada pela Portaria nº148 do Ministério do Meio Ambiente no ano de 2022. O quantitativo de espécies carentes de análise aumentou mais que o dobro, representando a maioria das espécies identificadas na REBIO Tinguá. Todas as

espécies anteriormente consideradas pouco preocupantes ou com dados deficientes não tiveram sua conservação investigada. O restante manteve sua classificação. É notável que essas mesmas espécies apresentem, além do status de ameaçadas, pouca presença em bases de dados de herbários, sobretudo *E. pulcherrima* Kiaersk. Haja vista a falta de motivos claros para essa mudança, realizar inferências embasadas sobre o real estado de conservação do gênero na reserva se torna dificultoso.

CONCLUSÕES

Dado o exposto, torna-se nítida a necessidade de incentivo a pesquisas taxonômicas para *Eugenia* L. Trata-se de um táxon de grande presença na REBIO Tinguá, com até então 29 espécies, em 9 seções. Recomenda-se, para trabalhos vindouros, investigar a presença ou ausência de novos caracteres diagnósticos para cada seção para contribuir no embasamento da taxonomia infragenérica do grupo. Além disso, intensificar de estudos na reserva, sobretudo nas regiões de Duque de Caxias, Petrópolis e Miguel Pereira, para que se diminua o vazio de conhecimento nessa importante unidade de conservação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ash A, Ellis B, Hickey LJ, Johnson K, Wilf P & Wing S (1999) Manual of Leaf Architecture Morphological description and categorization of dicotyledonous and net-veined monocotyledonous angiosperms. [s.l.] Smithsonian Institution, 1999.
- Barroso GM, Andreato RHP & Lima MPM, de. 1997. Morfologia de Inflorescências. Rio de Janeiro, Universidade Santa Úrsula, 229p., il.
- BFG - The Brazil Flora Group. 2015. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66(4): 1085–1113.
- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. DOU Nº 108 Seção 1, 8 de junho de 2022
- Giaretta A, Vasconcelos TNC, Mazine FF, Faria JEQ, Flores R, Holst B, Sano PT & Lucas E (2019) Calyx (con)fusion in a hyper-diverse genus: Parallel evolution of unusual flower patterns in *Eugenia* (Myrtaceae). *Molec. Phylogen. Evol.* 139: 106553.
- Gressler E, Pizo MA & Morellato LPC (2006) Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 29: 509-530.
- Hickey M & King C (2000) The Cambridge illustrated glossary of botanical terms. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- IBAMA/MMA. 2006. Plano de manejo da Reserva Biológica do Tinguá, RJ. Ibama, Brasília, Brazil.
- Landrum LR & Kawasaki ML (1997) The genera of Myrtaceae in Brazil: an illustrated synoptic treatment and identification keys. *Brittonia* 49: 508–536.
- Lucas EJ, Harris SA, Mazine FF, Belsham SR, Nic Lughadha EM, Telford A, Gasson PE & Chase MW (2007) Suprageneric phylogenetics of Myrteae, the generically richest tribe in Myrtaceae (Myrtales). *Taxon* 56: 1105–1128.
- Mazine FF, Faria JEQ, Giaretta A, Vasconcelos TNC, Forest F & Lucas E (2018) Phylogeny and biogeography of the hyper-diverse genus *Eugenia* (Myrtaceae: Myrteae), with emphasis on *E. sect. Umbellatae*, the most unmanageable clade. *Taxon*: 67: 752–769.
- Mazine FF, Bünger MO, Faria JEQ, Fernandes T, Giaretta A, Valdemarin KS, Santana KC, Souza MAD & Sobral M (2020) *Eugenia* in Flora e Funga do Brasil. *Jardim Botânico do Rio de Janeiro*. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB10338>>. Acesso em: 22 mai. 2024

Mazine FF, Souza VC, Sobral M, Forest F & Lucas, EJ (2014) A preliminary phylogenetic analysis of *Eugenia* (Myrtaceae: Myrteae), with a focus on neotropical species. *Kew Bulletin* 69: 1–14.

Mori SA, Boom BM & de Carvalino AM (1983) Ecological importance of Myrtaceae in an eastern Brazilian wet forest. *Biotropica* 15: 68–70.

POWO (2024). "Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <http://www.plantsoftheworldonline.org/> Retrieved 22 May 2024."

Vasconcelos TNC, Lucas EJ, Faria JEQ & Prenner G (2018) Floral heterochrony promotes flexibility of reproductive strategies in the morphologically homogeneous genus *Eugenia* (Myrtaceae). *Annals of botany*, v. 121, n. 1, p. 161–174.

FIGURAS

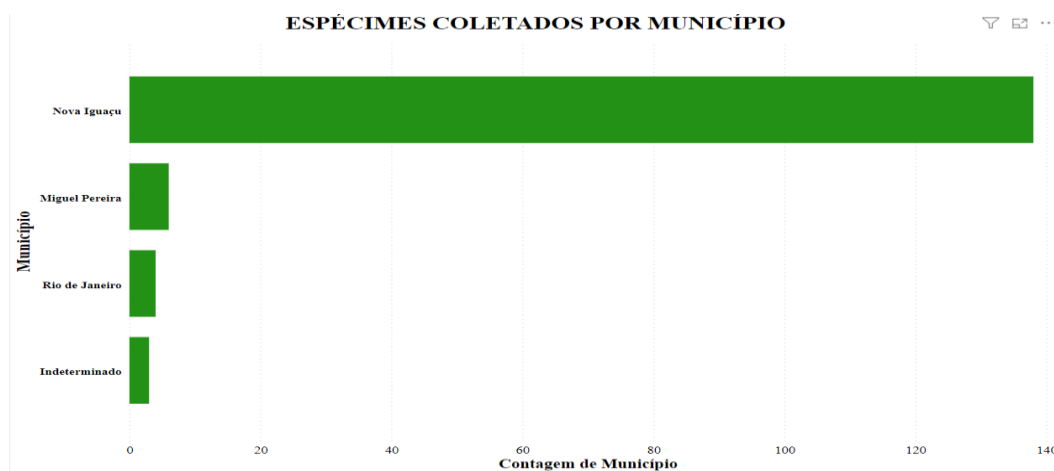


Figura 1: Localização de coletas de espécimes de *Eugenia* L. na REBIO Tinguá. Fonte: Própria autora

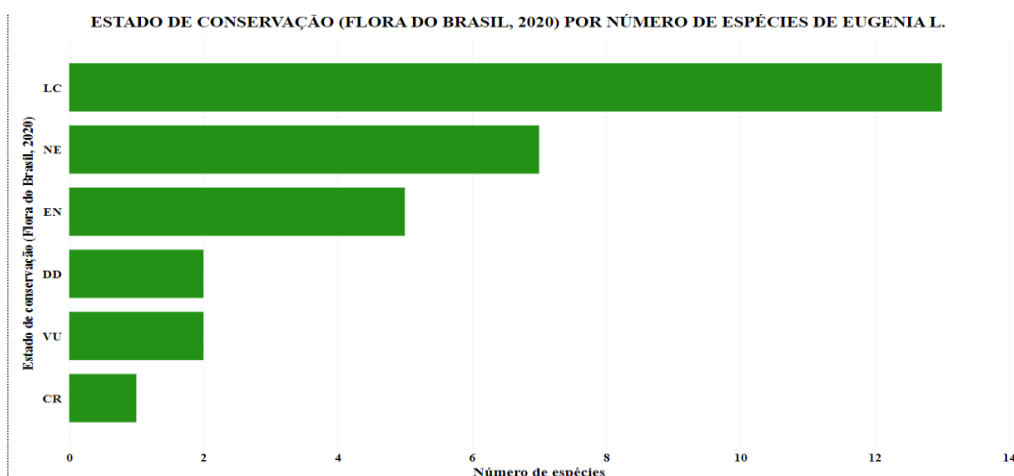


Figura 2: Estado de conservação de espécies de *Eugenia* L. presentes na REBIO Tinguá de acordo com dados do Flora do Brasil, 2020. Fonte: Própria autora.

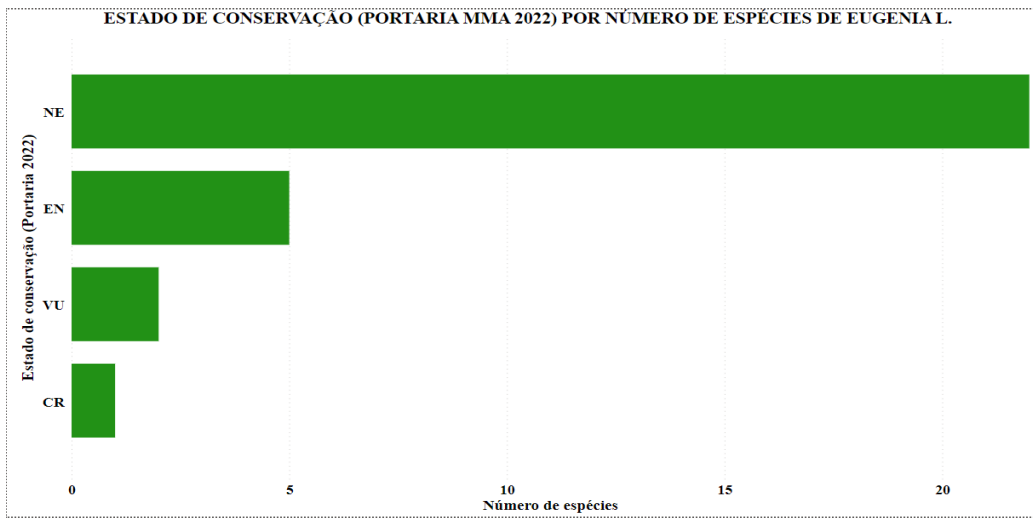


Figura 3: Estado de conservação de espécies de Eugenia L. presentes na REBIO Tinguá de acordo com dados da Portaria nº148 de 7 de junho de 2022, do Ministério do Meio Ambiente. Fonte: Própria autora.

DESENVOLVIMENTO DO GRÃO DE PÓLEN EM HÍBRIDOS NATURAIS DE *EPIDENDRUM* (ORQUIDACEAE)

Victor Guimarães Fernandes de Souza; Graduação em Ciências Biológicas, ESTÁCIO-RJ (CAMPUS NORTE SHOPPING); ingresso na graduação – 08/2021; previsão de conclusão do curso – 12/2025; Bolsista FAPERJ, ingresso: 08/2022; orientador: Karen L. G. De Toni, co-orientador: Mariana Alves.

INTRODUÇÃO

Orchidaceae uma das maiores famílias de angiospermas, apresenta espécies com grande diversidade de formas, cores e história de vida. Para a família, os estudos demonstram que as táxons são propensos à eventos de hibridação, questão provavelmente relacionada ao alto número de espécies simpátricas e a falta de barreiras reprodutivas completas (Marques et al. 2014). Eventos de hibridação natural foram confirmados e caracterizados através de estudos multidisciplinares empregando marcadores moleculares e experimentos de biologia reprodutiva em *Epidendrum puniceoluteum* F. Pinheiro & F. Barros (Fig. 1a) e *E. fulgens* Brongn (Fig. 1b). Estas são espécies proximamente relacionadas que se hibridizam em áreas ao longo de uma faixa estreita de restinga no sul e sudeste do Brasil. Estudos preliminares apontam que a zona híbrida entre as espécies apresenta isolamento reprodutivo pós-zigótico incompleto, com híbridos (Fig. 1c) que apresentam fertilidade parcial ou esterilidade total (Pinheiro et al. 2010).

OBJETIVO

Investigar uma possível esterilidade do gametófito masculino em espécimes híbridos que ocorrem na zona híbrida formada por *E. fulgens* e *E. puniceoluteum*.

MATERIAL E MÉTODOS

Botões florais em diferentes estágios de desenvolvimento foram coletados, fixados e processados de acordo com o protocolo usual de Anatomia Vegetal.

RESULTADOS

Os híbridos apresentam anteras bitecas e tetraesporangiadas. (Fig. 2a) Além disso, as anteras apresentam um tecido em diferenciação, formado inicialmente por tecido meristemático, que recebe o nome de caudículo (Fig. 2a-c). Na antera jovem as células esporogênicas se diferenciam em células-mãe de micrósporo que passam pela primeira etapa de meiose, originando uma díade de micrósporos (Fig. 2d). As células da díade passam pela segunda etapa meiótica, originando uma tétrade de micrósporos. Os micrósporos passam pela divisão mitótica, originando o gametófito masculino, que é formado por uma célula maior, a vegetativa, e uma menor, a generativa (Fig. 2e-f). Nessa fase de desenvolvimento foram observados dois tipos de gametófitos masculinos, os viáveis, apresentando célula vegetativa e generativa, e os gametófitos em degeneração (Fig. 2e-i). Nos gametófitos masculinos viáveis ocorre uma aproximação da célula vegetativa e célula generativa (Fig. 2f). Nos que apresentam degeneração é possível observar citoplasma em degeneração e até a formação de gametófitos masculinos sem conteúdo celular, apresentando apenas parede celular (Fig. 2g-h). Foi possível observar em alguns casos degeneração total da polínia (Fig. 2i).

DISCUSSÃO

Os resultados parciais obtidos até o momento indicam que os indivíduos híbridos formados pelo cruzamento entre *E. fulgens* e *E. puniceoluteum* apresentam gametófitos masculinos viáveis, bem como gametófitos masculinos com alterações estruturais, fator provavelmente relacionado a anormalidades meióticas descritas para o híbrido. O desenvolvimento dos gametófitos masculinos

viáveis é similar ao descrito para as espécies parentais (Alves *et al.* 2024) e para outras espécies do gênero (Cocucci & Jensen 1969; Blackman & Yeung 1983a, b; Yeung 1987).

REFEREÊNCIAS

- Alves MF, Pinheiro F, De Toni KLG, Baumgratz JFA. 2024. Anatomical features of pollinia and caudicle in *Epidendrum* (Orchidaceae; Epidendroideae). *Braz. J. Botany* 47: 219-228.
- Marques I, Draper D, Riofrio L, Naranjo C. 2014. Multiple hybridization events, polyploidy and low postmating isolation entangle the evolution of neotropical species of *Epidendrum* (Orchidaceae). *Evolutionary Biology* 14: 20-34.
- Blackman S, Yeung EC. 1983a. Comparative Anatomy of Pollinia and Caudicles of an Orchid (*Epidendrum*). *Botanical Gazette* 144: 331-337.
- Blackman S, Yeung EC. 1983b. Structural development of the caudicle of an orchid (*Epidendrum*). *Amer. J. Bot.* 70: 97-105.
- Cocucci A, Jensen WA. 1969. Orchid embryology: pollen tetrads of *Epidendrum scutella* in the anther and on the stigma. *Planta* 84: 215-229.
- Yeung EC. 1987. Mechanisms of pollen aggregation into pollinia in *Epidendrum ibaguense* (Orchidaceae). *Grana* 26: 47-52.
- Pinheiro F, Barros FD, Palma-Silva C, Meyer D, Fay MF, Suzuki RM, Lexer C, Cozzolino S. 2010. Hybridization and introgression across different ploidy levels in the Neotropical orchids *Epidendrum fulgens* and *E. puniceoluteum* (Orchidaceae). *Molecular Ecology* 19: 3981–3994.

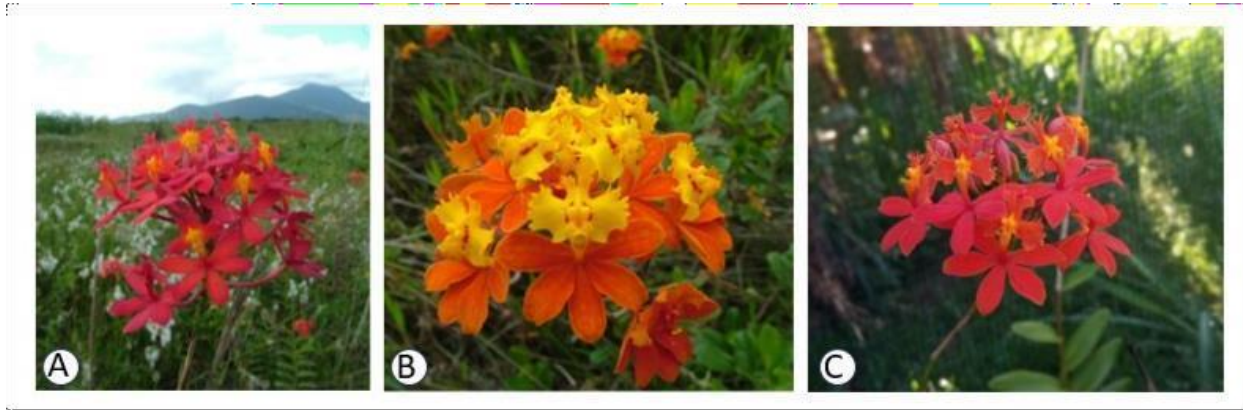


Figura 1. Espécies encontradas na zona híbrida em áreas ao longo de uma faixa estreita de restinga no sul e sudeste do Brasil. A. *Epidendrum puniceolutum*; B. *Epidendrum fulgens*; C. híbrido.

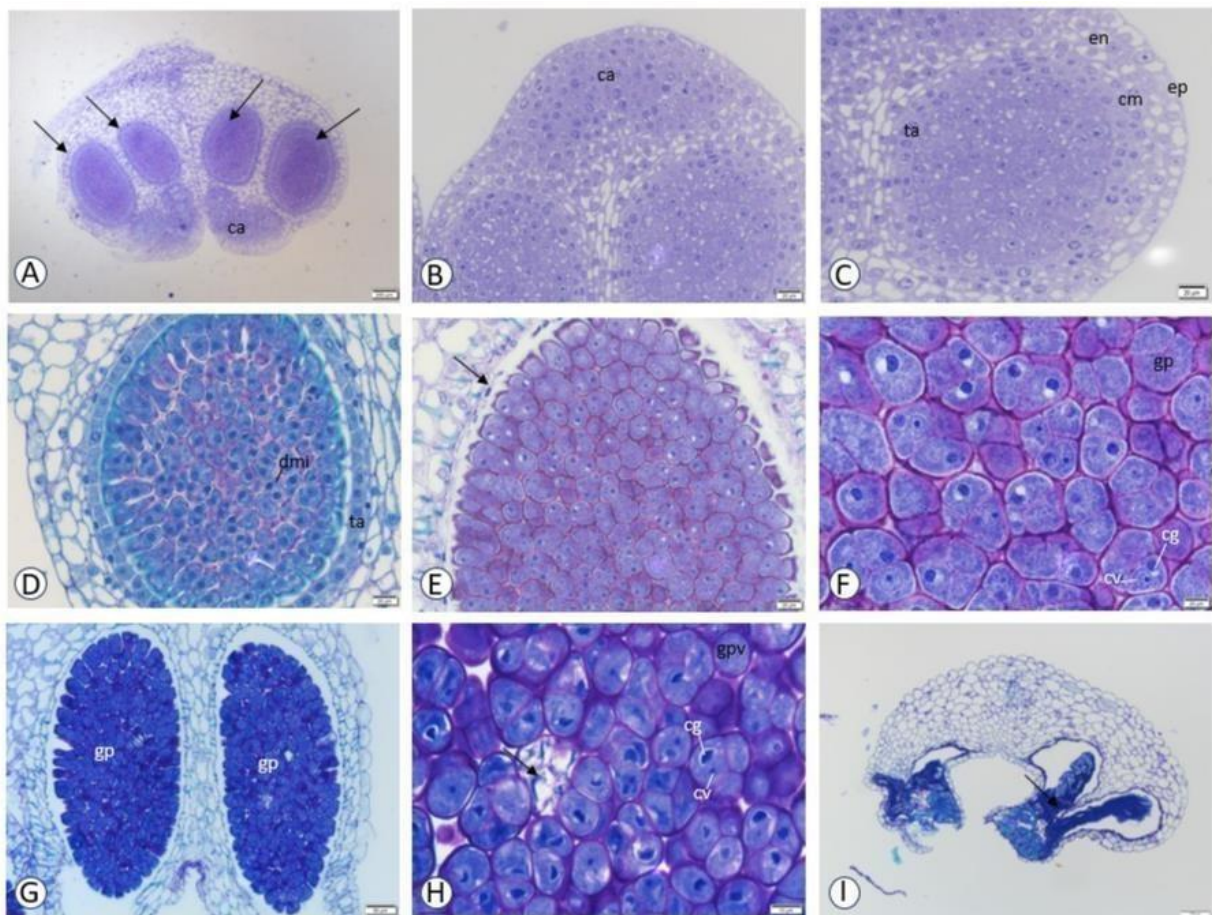


Figura 2: Polínia e caudículo em espécime híbrido de *Epidendrum*. A. visão geral das tecas, indicação para os quatro esporângios. B. Polínia e o caudículo. C. Visão dos estratos parietais da antera. D. Díade de micrósporo. E. Polínia com grãos de pólen viáveis. F. Detalhe da célula vegetativa e célula generativa do grão de pólen. G. Antera com grãos de pólen em degeneração. H. Detalhe dos grãos de pólen em degeneração. Seta aponta para grão de pólen sem citoplasma. I. Polínia em total degeneração. ca= caudículo, cg= célula generativa, cm= camada média, cv= célula vegetativa, dmi= díade de micrósporo, en= endotécio, ep= epiderme, gp= grão de pólen. Secções longitudinais. Escalas: A = 200 μ m; B - F = 20 μ m; G = 50 μ m; H = 10 μ m; I = 100 μ m.

DENSIDADE DA MADEIRA: CONSTITUINDO BASE DE DADOS

Louise Klein Madureira; Graduação em Agronomia, UFRRJ; ingresso na graduação: 03/2018; previsão de conclusão do curso: 12/2025; ingresso no PIBIC: 09/2019; orientador: Claudia Franca Barros; coorientador: Leonardo Alksume Bona do Nascimento e Marilia Carolina Ferreira Vianna.

INTRODUÇÃO

O estudo da densidade da madeira é uma ferramenta crucial para compreender o suporte mecânico, transporte de água e a capacidade de armazenamento em tecidos da madeira (Chave et al., 2009), podendo ser usada para calcular a quantidade de carbono armazenado nos troncos das árvores (Lima et al, 2020). Na tecnologia da madeira, muitas propriedades físicas e mecânicas estão relacionadas à densidade da madeira, como resistência, rigidez e porosidade. Por isso, a densidade da madeira é de extrema importância para estudos florestais (Chave et al., 2009; Vital, 1984).

Densidade é definida como a massa, frequentemente referida como peso, por unidade de volume. A densidade da madeira pode ser expressa de duas formas: absoluta e relativa, quando comparada com a densidade absoluta da água destilada, que é considerada como sendo 1,0 g/cm³ (Vital, 1984). Nos sistemas CGS e SI, o valor numérico da densidade absoluta é igual ao número adimensional que representa a densidade relativa. A madeira, por ser um material poroso, apresenta uma densidade que varia da inclusão ou não do volume dos poros, portanto, há mais de uma maneira de determinar a densidade em madeiras. Normalmente, a densidade em madeiras é expressa pela densidade aparente, onde se determina o volume de uma forma global, incluindo o volume dos poros. Quando não há a inclusão do volume dos poros, o volume da amostra é determinado a partir da densidade da parede celular, cujo valor é igual a 1,53 g/cm³, independente da espécie (Vital, 1984).

OBJETIVO

Este trabalho teve como objetivo o levantamento e obtenção de dados de densidade de madeiras depositadas na Xiloteca do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, para posterior utilização em suas aplicações.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de estudo

As amostras utilizadas neste trabalho foram coletadas na Reserva Biológica do Tinguá (REBIO Tinguá), Reserva Biológica de Poço das Antas (RBPA), Parque Nacional do Itatiaia (PNI) e da Reserva Ecológica de Macaé de Cima.

Procedimentos

Foi realizado o levantamento de dados de densidade, diâmetro a altura do peito (DAP) e altura, de 245 amostras de árvores ocorrentes da REBIO Tinguá, RBPA e da Reserva Ecológica de Macaé de Cima.

Amostras de madeira presentes na Xiloteca do Jardim Botânico do Rio de Janeiro foram selecionadas para aferir a densidade. Foi utilizado corpos de provas (amostras) (Figura 1.A) de 119 madeiras do PNI.

Para calcular a densidade das amostras do PNI, foi utilizado o método de imersão, através da variação de peso do líquido (NBR11941, 2003; Vital, 1984).

As amostras foram mantidas em estufa de esterilização e secagem, por 2-3 dias, em temperatura de 60°C, para estabilização da massa seca das amostras de madeira. A seguir, foi pesado a massa seca das amostras de madeira em balança de precisão (Figura 1.B). Todos os dados foram depositados em planilhas do Excel.

Foi adicionado aproximadamente 60 ml de água destilada num Becker de vidro, que foi pesado em uma balança de precisão e seu peso descontado da balança. A seguir, foi necessário imergir

inteiramente a amostra seca na água contida no frasco e obteve-se a diferença de peso indicada pela balança. Durante as pesagens das amostras imersas, tomou-se o cuidado para evitar contatos destas com a parede lateral e o fundo do frasco (Figura 1.C). A densidade básica foi obtida utilizando a fórmula:

$DB = PAS/DPE$ onde,

DB = densidade básica da amostra (g/cm³);

PAS = peso da amostra absolutamente seca (g);

DPE = diferença de peso da amostra devido ao empuxo (cm³), que corresponde ao seu volume.

O empuxo sofrido pela amostra de madeira submersa em água é igual ao produto de seu volume pela densidade do líquido. Admitindo-se para água uma densidade de 1,0 g/cm³, conclui-se que a diferença de peso indicada na balança corresponde ao volume da amostra. O volume foi obtido pela variação de peso ocasionada pela imersão da amostra na água. Os resultados obtidos foram depositados em planilhas do programa Excel.

RESULTADOS

Foi realizado o cálculo de densidade para os 119 indivíduos do Parque Nacional de Itatiaia, acrescentadas aos outros 245 dados analisados. Ao total, foram analisados 364 indivíduos listados, de 41 famílias distintas, dispostas em uma planilha de Excel.

Conforme a classificação do IAWA (Wheeler et al., 1989), valores de densidade básica inferior a 0,4 são considerados de baixa densidade, entre 0,4 e 0,75, é considerado uma madeira de média densidade e superior a 0,75 configura madeira de alta densidade. As madeiras de alta densidade totalizaram 19% do total dos indivíduos analisados, sendo 69 indivíduos. As madeiras de média densidade, sendo maioria com 271 amostras, totalizaram 74% da população analisada. E as madeiras de menor densidade totalizaram 7% da população, com 24 indivíduos (Figura 2). As madeiras que apresentaram densidade igual a 1,0, a maior densidade, foram *Geissospermum laeve*, *Licania kunthiana* e *Myrsine gardneriana*. A madeira de *Tabebuia cassinoides* (família Bignoniaceae) foi a que apresentou a menor densidade, com 0,24.

DISCUSSÃO

A densidade da madeira é um parâmetro crucial que influencia suas propriedades mecânicas e suas aplicações.

Os resultados mostraram que a densidade das espécies de madeira varia. *Geissospermum laeve*, *Licania kunthiana* e *Myrsine gardneriana* apresentaram densidade igual a 1,0, o que sugere que são madeiras muito densas e, possivelmente, muito resistentes e duráveis. Conforme a classificação do IAWA (Wheeler et al., 1989), *Geissospermum laeve*, *Licania kunthiana* e *Myrsine gardneriana* são caracterizadas como madeiras pesadas. Essas características tornam uma madeira adequada para aplicações que exigem alta resistência mecânica e durabilidade. As variações observadas nas densidades podem ser atribuídas a diferenças intrínsecas nas estruturas celulares das diferentes espécies de madeira (Medeiros, 2017).

A compreensão das densidades das diferentes madeiras é crucial para a seleção da madeira apropriada para diferentes aplicações. Madeiras mais densas são preferíveis em construções que exigem alta resistência e durabilidade, enquanto madeiras menos densas podem ser mais adequadas para aplicações onde o peso é um fator importante.

Futuras pesquisas poderiam explorar a relação entre a densidade da madeira e outras propriedades mecânicas, como resistência à compressão e tração. Além disso, investigar o efeito da umidade e do tratamento da madeira na densidade e nas propriedades mecânicas pode fornecer conhecimento relevante para a indústria madeireira.

A densidade da madeira serve também como base para estimar o estoque de carbono nas árvores (Lima et al, 2020; Santos et al, 2021; Silva et al, 2015). Espécies com maior densidade têm maior potencial de armazenamento de carbono por unidade de volume. Portanto, entender a densidade é um passo crítico para futuras avaliações de sequestro de carbono.

CONCLUSÃO

Este estudo destaca a importância da densidade da madeira e revelou variações significativas na densidade das diferentes espécies de madeira analisadas. Essas variações são cruciais para determinar as melhores aplicações para cada tipo de madeira e influenciam suas capacidades de sequestro de carbono. A densidade é um indicador importante das propriedades mecânicas da madeira e deve ser considerada cuidadosamente ao selecionar a madeira para usos específicos e para potencial armazenamento de carbono.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT (2003) Norma NBR11941.

Chave J, Coomes D, Jansen S, Lewis SL, Swenson NG & Zanne AE (2009) Towards a worldwide wood economics spectrum. *Ecology Letters*, 12: 351-366. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2009.01285.x>

Lima MDR, Barros Junior UO, Assis MR, Melo ICNA, Figueiredo ICR, Protásio TP, & Trugilho PF (2020) Variabilidade das densidades básica e energética e estoque de carbono na madeira no fuste de clones de *Eucalyptus*. *Scientia Forestalis*, 48(128), e3302. <https://doi.org/10.18671/scifor.v48n128.04>

Medeiros N, Souza FIBD, Goulart SL, Mori FA, Melo LEDL, Ferreira PDS, Santana D (2017) Efeito da estrutura anatômica sobre as propriedades físicas da madeira de *Sterculia apelata* (Jacq.) H.Karst. Santos RC, Castro RVO, Carneiro ACO, Castro AFNM, Pimenta AS, Pinto EM, & Marinho IV (2021) Estoques de volume, biomassa e carbono na madeira de espécies da Caatinga em Caicó, RN. *Pesquisa Florestal Brasileira*, [S. l.], v. 36, n. 85, p. 1–7. DOI: 10.4336/2016.pfb.36.85.772.

Silva HF, Ribeiro SC, Botelho AS, Faria RAVB, Teixeira MBR, Mello JM (2015) Estimativa do estoque de carbono por métodos indiretos em área de restauração florestal em Minas Gerais. *Sci. For.* 43. [10.18671/scifor.v43n108.18](https://doi.org/10.18671/scifor.v43n108.18).

Vital BR (1984) Métodos de determinação da densidade da madeira. Viçosa: Sociedade de Investigações Florestais.

Wheeler EA, Baas P, Gasson PE (1989) International association of wood anatomists: list of microscopic features for hardwood identification. *IAWA Bulletin*, 10(3), 219-232.

Zanne AE, Westoby M, Falster DS, Ackerly DD, Loarie SR, Arnold SEJ, Coomes DA (2010) Angiosperm wood structure: Global patterns in vessel anatomy and their relation to wood density and potential conductivity. *American Journal of Botany*, 97: 207-215. <https://doi.org/10.3732/ajb.0900178>



Figura 1. A - Corpo de prova das amostras; B - Pesagem de amostra seca; C - Imersão da amostra em água.

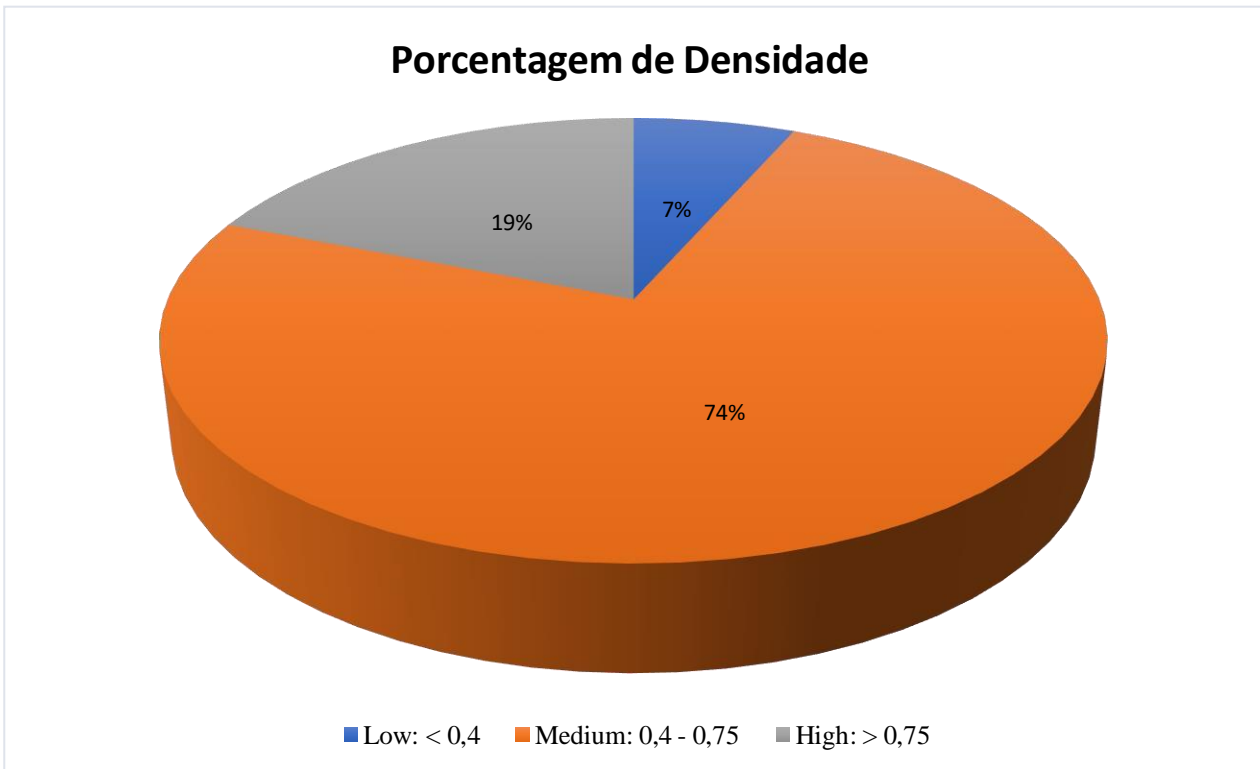


Figura 2. Gráfico de porcentagem da densidade das amostras.

QUANTIFICAÇÃO DA VIABILIDADE POLÍNICA EM ESPÉCIE ANEMÓFILA DO PARQUE NACIONAL DO ITATIAIA.

Lucas Ferreira Lopes Moreno; Graduação em Ciências Biológicas, UNIRIO; ingresso na graduação: 03/2022; previsão de conclusão do curso: 01/2026; ingresso no PIBIC: 09/2023; orientador: Leandro Freitas; coorientador(a): Pâmela Timóteo Patrício da Silva.

INTRODUÇÃO

Os campos rupestres e campos de altitude do leste brasileiro são tipos fitofisionômicos presentes nas partes mais elevadas da Cadeia do Espinhaço, da Serra da Mantiqueira e da Serra do Mar e são grandes centros de endemismo florístico neotropical, segundo Vasconcelos (2011). Os campos de altitude, no geral, ocorrem acima dos 1.500 metros de altitude, possuem um tipo fitofisionômico predominantemente herbáceo-arbustivo e estão associados a rochas ígneas e metamórficas (Vasconcelos, 2011). Dentre os diversos campos de altitude, encontram-se os campos de altitude do Parque Nacional do Itatiaia, parte da Serra da Mantiqueira, tendo grandes porções de sua fitofisionomia dominadas por gramíneas.

As gramíneas são caracterizadas pelo hábito herbáceo, presença de rizoma, colmo com nós e entrenós com cada nó tendo uma única folha, folhas comumente apresentando lígulas e aurículas (Fontaneli, et al., 2012), uma inflorescência composta por diversas espiguetas unidas por uma raque, lodículas na base do carpelo, flores nuas uni ou bissexuadas com três ou seis estames no androceu edois ou três carpelos uniloculares e uniovulares, e brácteas denominadas gluma, lema e pálea (Falcão, et al., 2003). Dentre os gêneros da família há o gênero *Paspalum*, caracterizado por “espiguetas plano-convexas, distribuídas unilateralmente sobre a ráquis, aos pares ou isoladas compondo uma panícula racemosa de 1 a muitos ramos e pela gluma superior abaxial à ráquis” (Maciel, et al., 2009).

Dentre as características típicas da família está a polinização anemófila (Gibson, 2009). A anemofilia resulta em adaptações únicas nas espécies que a realizam: flores pouco ou sem nenhuma ornamentação, nuas e presentes em grandes quantidades, apresentam unissexualidade ou dicogamia, estames expostos e com grandes filetes, gineceu com estigmas com grande área de contato – geralmente plumosos; grãos de pólen de tamanho diminuto, grande número de grãos e grande razão pólen-óvulo, grãos de pólen pulverulentos e com superfície psilada (Maués, 2001; Radaeski e Bauermann, 2016; Rech et al., 2014).

Antes de polinizar um óvulo, os grãos de pólen ainda passam pelo risco de aborto. Como foi mostrado por Raghavan (2010), os grãos de pólen podem ser abortados por fatores genéticos, que afetam sua gênese, falha na abertura de anteras (caso de infertilidade funcional), falha no desenvolvimento do tubo polínico ou anomalias na síntese da parede do grão de pólen, a depender de quando o gene maléfico atua na microsporogênese. Os grãos de pólen podem ser abortados, também, por questões não genéticas, podendo se tornar estéreis através de fatores químicos, ambientais, ecológicos ou mesmo por ter um “citoplasma infértil”, onde o citoplasma presente no grão de pólen induz a infertilidade do grão (Raghavan, 2010). No caso de infertilidade genética, ela pode ser separada em: pré-meiose, onde há problemas durante a formação de tecido esporogênico; durante meiose, onde há falhas durante o processo meiótico que compõe a formação dos grãos de pólen, podendo resultar em partição falha dos núcleos celulares, por exemplo; pós-meiose, onde há falha na formação da parede do grão de pólen (Raghavan, 2010).

OBJETIVO

Tem-se como objetivo a quantificação dos grãos de pólen de uma espécie anemófila do Parque Nacional do Itatiaia.

MATERIAL E MÉTODOS

Material examinado

As amostras foram coletadas no Parque Nacional do Itatiaia, na trilha do Couto, na terceira semana de janeiro de 2024. Foram selecionadas inflorescências da espécie *Paspalum polyphyllum* Nees. com botões em pré-antese. As inflorescências foram coletadas e imersas em álcool 70% para preservação.

Preparação das amostras

Em microscópio estereoscópico um único botão em pré-antese foi selecionado para cada amostra, no total cinco botões foram utilizados: quatro com três anteras e um com quatro anteras, totalizando dezesseis anteras. A flor foi umedecida com água destilada e, com auxílio de agulha e pinça, as anteras foram removidas e maceradas com bastão de vidro. Após a finalização da lâmina com a lamínula, a amostra foi selada com o uso de esmalte incolor.

Interpretação das amostras:

As amostras foram observadas sob microscopia óptica. Os pólenes foram separados em dois grupos qualitativos, sendo estes os “viáveis” e os “inviáveis”. Os pólenes viáveis são aqueles que apresentaram-se íntegros quanto a sua parede e conteúdo celular, já aqueles ditos “inviáveis” possuíam algum dano a sua estrutura, seja a parede celular rompida ou a ausência total de conteúdo celular. Grãos de pólen com pouco conteúdo celular foram considerados viáveis. Nesta etapa, também foi realizada a proporção pólen-óvulo.

RESULTADOS

A partir das contagens feitas, foram obtidos os números de grãos de pólen para cada botão em pré-antese, assim como o número de grãos de pólen viáveis e grãos de pólen inviáveis e a porcentagem que estes dois grupos representam na contagem total (Tabela 1). A espécie tem como característica a presença de três anteras por flor, mas um dos botões selecionados para o teste apresentou quatro anteras, com a antera extra apresentando um exterior transparente, ao contrário do padrão que era do exterior da antera apresentar uma cor roxa, e dobrando em si mesma.

A partir destes números, foi calculada a média total de grãos de pólen por flor, assim como os grãos viáveis e inviáveis. A média total de grãos de pólen por flor foi de 3.373, enquanto a média de grãos de pólen viáveis por flor foi de 1.544 e a média de grãos de pólen inviáveis foi de 1.829. A partir destes números, foi calculada a média de grãos de pólen totais, grãos de pólen viáveis e grãos de pólen inviáveis por antera, sendo obtida uma média de 1.069,33 grãos de pólen por antera, uma média de 495,40 de pólen viáveis por antera e uma média de 573,93 grãos de pólen inviáveis por antera. A razão pólen-óvulo encontrada para a espécie estudada foi de 3.373 grãos de pólen para um único óvulo.

DISCUSSÃO

Prieto-Baena et al., (2003) em seu trabalho sobre a produção de grãos de pólen de plantas da família Poaceae, contou o número de grãos de pólen da espécie *Paspalum paspalodes* e definiu uma amplitude de 2.340-5.700 grãos de pólen e uma média de 4.316,66 grãos de pólen por antera. A amplitude encontrada neste trabalho para a mesma variável foi de 2.650-4.186, assim como foi encontrada uma média de 3.373 grãos de pólen por flor.

A partir dos dados obtidos neste trabalho, podemos afirmar que a relação entre grãos de pólen e número de óvulos em uma única flor é de 3.373 para um óvulo (com 45,78% destes grãos de pólen sendo viáveis e 54,22% dos grãos de pólen sendo inviáveis). Esta grande razão pólen/óvulo é esperada em plantas anemófilas, já que a anemofilia depende de grandes números de grãos de pólen (Rech et al., 2014; Costa, A. C. G., 2017); esta razão pode ser observada até mesmo em casos de Cyperaceae com polinização ambófila, já que na ambofilia, a polinização pelo vento ainda é predominante (Costa, A. C. G., 2017).

Além disso, mostra-se necessário o aprofundamento do estudo quanto às porcentagens de grãos de

pólen inviáveis encontrada na espécie estudada, onde foi observada uma média de grãos de pólen inviáveis de 44,96%, uma porcentagem relativamente alta, quando considera-se que diversos estudos de viabilidade polínica encontram porcentagens de viabilidade muito acima do 55,04% encontrado para *P. polyphyllum*, como Burson (1987) que observou as espécies *P. intermedium* e *P. dilatatum* e notou uma viabilidade polínica média de 93% e 84%, respectivamente, enquanto a espécie *P. jurgensii* apresentou uma porcentagem média de germinação de 57% – deve-se, também, considerar que o estudo de Burson tenha analisado, assim como os outros encontrados até este momento, a viabilidade polínica através do crescimento de tubo polínico e não apenas por microscopia óptica.

CONCLUSÕES

Este trabalho observou na espécie *Paspalum polyphyllum* algumas das principais características esperadas para Poaceae, como: grande proporção pólen-óvulo, e grandes números de grãos de pólen por flor. Estas características eram esperadas devido ao modo de polinização, anemofília, que foi o objeto de estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BURSON, B. L. Pollen germination, pollen tube growth and fertilization following self and interspecific pollination of *Paspalum* species. *Euphytica*, [s. l.], v. 36, p. 641-650, 1987.
- CHRISTENHUSZ, M. J. M.; BYNG, J. W. The number of known plants species in the world and its annual increase. *Phytotaxa*, [s. l.], v. 261, n. 3, 20 maio 2016.
- COSTA, A. C. G. Atributos florais e transição entre polinização abiótica e biótica em espécies de *Rhynchospora* Vahl (Cyperaceae). 2017. Tese (Pós-Graduação em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.
- FALCÃO, R.; VALLE, C. B.; ARAÚJO, A. C. G. Característica floral atípica em *Brachiaria brizantha* (Poaceae). *Embrapa*, [s. l.], 2003.
- FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P.; FONTANELI, R. S. Morfologia de gramíneas. In: FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P.; FONTANELI, R. S. Forrageiras para Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Região Sul-brasileira. Brasília, DF: Embrapa, 2012. cap. 2, p. 51-57.
- GIBSON, D. J. Grasses and Grassland Ecology. Carbondale: Oxford University Press, 2009. 305 p.
- v. 1.
- HODKINSON, T. R. Evolution and taxonomy of the grasses (Poaceae): a model family for the study of species-rich groups. *Annual Plant Reviews*, Dublin, ano 2018, v. 1, 20 abr. 2018. DOI <https://doi.org/10.1002/9781119312994.apr0622>.
- MACIEL, J. R.; OLIVEIRA, R. C.; ALVES, M. *Paspalum* L. (Poaceae: Panicoideae: Paniceae) no estado de Pernambuco, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, [s. l.], 2009.
- MAUÉS, M. M. Síndromes de polinização e biologia floral de espécies madeireiras da Amazônia e implicações para o manejo florestal. In: SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P.; YARED, J. A. G. A silvicultura na Amazônia Oriental: Contribuições do projeto Embrapa / DFID. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental: DFID, 2001. p. 85-116.
- PRIETO-BAENA, J. C.; HIDALGO, P. J.; DOMÍNGUEZ, E.; GALÁN, C. Pollen production in the Poaceae family. *Grana*, [s. l.], 2003.
- RADAESKI, J. N.; BAUERMANN, S. G. Avaliação da produção polínica de *Bromus catharticus* Vahl e *Guadua trinitii* (Nees) Nees ex Rupr. (Poaceae) para a interpretação de dados fósseis. *Revista Biotemas*, [s. l.], ano 2016, v. 29, n. 4, p. 9-18, 30 ago. 2016.
- RAGHAVAN, V. Pollen Abortion and Male Sterility. In: RAGHAVAN, Valayamghat. *Molecular Embryology of Flowering Plants*. [S. l.]: Cambridge University Press, 1997. cap. 5, p. 120-151.
- RECH, A. R.; BERGAMO, P. J.; FIGUEREDO, R. A. Polinização abiótica. In: RECH, A. R.; AGOSTINI, K.; OLIVEIRA, P. E.; MACHADO, I. C. *Biologia da Polinização*. 1. ed. Rio de Janeiro: Projeto Cultural, 2014. cap. 8, p. 183-204.
- VASCONCELOS, M. F. O que são campos rupestres e campos de altitude nos topos de montanha do Leste do Brasil?. *Revista Brasileira de Botânica*, [s. l.], v. 34, n. 2, p. 241-246, 2011.

Amostras	N° total de pólen	N° de pólen viáveis	N° de pólen inviáveis	% de pólen viáveis	% de pólen inviáveis
Botão 1	3.326	1.900	1.426	57,13%	42,87%
Botão 2	2.650	890	1.760	33,58%	66,42%
Botão 3	4.186	2.141	2.045	51,15%	48,85%
Botão 4	3.403	1.639	1.764	48,16%	51,84%
Botão 5*	3.300	1.148	2.152	34,79%	65,21%
Média:	3.373	1.544	1.829	55,04%	44,96%

Tabela 1: Tabela com os números de grãos de pólen contados em cada botão selecionado, assim como as porcentagens que estes números representam e a média para cada coluna. N° = número; % = porcentagem; [*] = botão n° 5 apresentou quatro anteras.

Composição de epífitas vasculares no Jardim do Palácio do Catete, Museu da República, Rio de Janeiro

Lucas Passos Marcicano; Graduação em Ciências Biológicas-Bacharelado, UNIRIO; ingresso na graduação: 10/2022; previsão de conclusão do curso: 09/2028; ingresso no PIBIC: 09/2023; orientadora: Ariane Luna Peixoto; coorientador: Diego Rafael Gonzaga; projeto da orientadora: Um jardim secular que se renova a cada dia.

Introdução

O Palácio do Catete teve sua construção a partir do ano de 1858, onde trabalhou o arquiteto Gustav Waehneldt e os pintores Emil Bauch, Gastão Tassini e Mario Bragaldi, sendo finalizado apenas em 1867. Seu propósito inicial foi abrigar Antônio Clemente Pinto, o Barão de Nova Friburgo, junto a sua família. No ano de 1889, seu primogênito pôs à venda a propriedade, após a morte de seus genitores, qual vendeu para a *Companhia do Grande Hotel Internacional*, tendo o objetivo de acomodar um luxuoso hotel no local. Devido ao projeto não ter avançado, o estabelecimento passou para a posse do conselheiro Francisco de Paula Mayrink que foi proprietário até o ano de 1896. Nesse ano, o local passou a ser propriedade do Governo Federal, em que iniciaram obras comandadas pelo engenheiro Aarão Reis, que contava com pintores brasileiros Antônio Parreiras e Décio Villares. Após um ano de obras, o Palácio das Águias serviu de sede da Presidência da República, período que durou até o ano de 1960, quando Juscelino Kubitschek teve seu projeto da cidade de Brasília finalizado, assim, o Palácio da Alvorada foi o novo palco para a presidência, qual dura até os dias atuais. A partir da mudança de sede da presidência, o Palácio do Catete começou a ser casa do Museu da República, e assim, abriu suas portas para toda a população (Santos *et al.* 2010; 2019).

Desde de sua inauguração o Palácio conta com seu jardim, ele que já passou por diversas mudanças já comandadas possivelmente pelas mãos do paisagista Auguste Marie Françoise Glaziou e também por seu discípulo Paul Villon. O Jardim Histórico conta com uma diversidade de árvores tanto nativas, quanto exóticas, podendo ser encontradas exemplares que estão no jardim desde de sua inauguração, como a aleia de palmeiras imperiais. Devido a gama de árvores presentes no espaço as epífitas são facilmente encontradas, se tornando presente uma diversidade florística no local, algo que se diferencia de um centro urbano em crescimento (Santos *et al.* 2010; 2019).

As epífitas, nomenclatura possivelmente denominada por Mirbel em 1815 (Neider *et al.* 1999), são encontradas no dossel, presentes em troncos, galhos e ramos de árvores, qual compõe um ambiente florístico rico tanto por plantas vasculares, quanto avasculares (Kersten 2010). Sugerido por Kress (1986), as epífitas compõem 10% de toda flora vascular, em florestas úmidas do Brasil elas são peças-chaves para compor a diversidade do ambiente (Dias 2009). De acordo com Kersten (2010) a Mata Atlântica pode abrigar um total de 3.300 espécies de epífitas, sendo as principais famílias representadas em ordem: Orchidaceae, Bromeliaceae, Polypodiaceae, Araceae e Piperaceae. A família Cactaceae, segundo Zappi & Taylor (2023), tem grande destaque na Mata Atlântica, sendo *Rhipsalis* o gênero mais encontrado.

Objetivo

O objetivo deste estudo é realizar o levantamento florístico das epífitas vasculares do Jardim do Palácio do Catete, Museu da República, no município do Rio de Janeiro.

Material e métodos

Área de estudo

A área de estudo do presente trabalho compreende todo o domínio do jardim, de 24 mil metros quadrados, esse localizado na cidade do Rio de Janeiro (RJ), no bairro do Catete, na Rua do Catete. O jardim apresenta canteiros que variam de tamanhos e formas, onde são cultivadas espécies ornamentais, incluindo árvores que servem de forófitos para epífitas.

Métodos

Previamente as visitas feitas a área de estudo foi fornecido pela administração do Palácio um mapa do Jardim Histórico, qual fizemos adaptação para enumerar canteiros. Para coleta de dados foi criada uma tabela que seria usada em campo para anotarmos informações, como: canteiro em estudo, espécie de epífita, quantidade de indivíduos por espécie, visualização de alguma estrutura reprodutiva (flor ou fruto), família de cada forófito e observações sobre dados relevantes.

A primeira coleta de dados ocorreu em setembro/2023 e a última ocorreu em janeiro/2024, ao qual foram realizadas semanalmente. Durante esse período procuramos a consultoria da equipe de jardinagem, que nos informavam de posição de forófitos e seus nomes populares, ajudando na identificação de espécimes arbóreas, qual eram confirmadas e identificados por literatura, especialistas ou consultas ao herbário (RB).

No mês de dezembro fizemos a maioria das coletas de exemplares férteis, assim, padronizado que logo a após a extração com tesoura de poda ou tesoura de poda alta (podão) os indivíduos imediatamente foram embalados e levados as instalações do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRB), onde pudemos fazer a prensa e secagem no período de uma semana, assim, preparando-os para a montagem de exsicatas, recebendo etiquetas com registros de dados de *habitat*, substrato, coloração e presença de características únicas, caso apresentem.

Resultados e Discussão

Foi registrado um total de 5246 exemplares epifíticos, compreendidos em 13 diferentes espécies de epifitas, incluindo os componentes epifíticos acidentais, como: *Roystonea oleracea* (Jacq.) O.F. Cook (Arecaceae) (4) e *Tradescantia spathacea* Sw. (Commelinaceae) (1); os de hemiepifitismo: *Epipremnum aureum* (Linden & André) G.S. Bunting (Araceae) (9) e *Syngonium podophyllum* Schott (Araceae) (2); e epifitas verdadeiras: *Adiantum* sp. (Polypodiaceae) (1), *Anthurium coriaceum* G. Don (Araceae) (1), *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel. (Polypodiaceae) (539), *Phlebodium* sp. (Polypodiaceae) (1), *Platynerium bifurcatum* (Cav.) C. Chr (Polypodiaceae) (6), *Psilotum nudum* (L.) P. Beauv. (Psilotaceae) (3), *Rhipsalis lindbergiana* K.Schum (Cactaceae) (2387), *Tillandsia stricta* Sol. (Bromeliaceae) (2243) e *Tillandsia tricholepis* Baker (Bromeliaceae) (33). Com a maior representação de indivíduos avistados a espécie *Rhipsalis lindbergiana* compõe 45,50% de toda diversidade epifítica do local, *Tillandsia stricta* 43,76% e *Microgramma vacciniifolia* compondo 10, 27%.

O total de 5246 indivíduos epifíticos é distribuída por uma contagem de 232 forófitos, em que, 105 desses pertencem a família Arecaceae, caracterizando 45,26% do valor total de forófitos, adequando-se como a maior diversidade de forófitos do jardim do Palácio, além de apresentar-se como a maior contagem de forófitos de uma única família em um canteiro, sendo 21 casos presentes no canteiro 11. A família Anacardiaceae, com 41 exemplares dispersados pelo jardim, apresentou o maior número de epifitas suportadas por família de forófito, abrigando um total de 2108 epifitas, valor composto majoritariamente pela espécie *Rhipsalis lindbergiana*. A família Arecaceae suporta 1187 epifitas, já composto majoritariamente pela espécie *Tillandsia stricta*.

Considerações finais

Sendo o presente estudo em uma área paisagística e histórica, encontramos grandes quantidades de forófitos exóticos, mas eles abrigam majoritariamente espécies de epifitas nativas, com destaque para *Rhipsalis lindbergiana*, mostrando que o cultivo da flora nativa é cada vez mais aceito pelo público nesses ambientes, despertando seu interesse por conhecer esses exemplares.

Referências Bibliográficas

Boyce P (2004) A review of *Epipremnum* (Araceae) in cultivation. *Aroideana* 27: 199–205. Dias AS (2009) Ecologia de epifitas vasculares em uma área de mata atlântica do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Teresópolis, RJ. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Flora e Funga do Brasil (2024). Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 18 Mai 2024

Kersten AR. (2010). Epífitas vasculares – Histórico, participação taxonômica e aspectos relevantes, com ênfase na Mata Atlântica. *Hoehnea* 37(1): 9-38.

Kress JW. (1986). The systematic distribution of vascular epiphytes: an update. *Selbyana* 9: 2-22.

Moodley D, Procheş Ş & Wilson JRU (2017) Assessing and managing the threat posed by *Epipremnum aureum* in South Africa. *South African Journal of Botany* 109: 178-188.

MultiRio (2017). Disponível em: <<https://www.multirio.rj.gov.br/index.php/reportagens/12021-pal%C3%A1cio-do-catete-%C3%A9-sede-do-museu-da-rep%C3%BAblica#>>.

Nieder J, Engwald S & Barthlott W (1999) Patterns of neotropical epiphyte diversity. *Selbyana* 20: 66-75.

POWO (2024). Plants of the world. Disponível em: <https://powo.science.kew.org/>

Pontes TA, Andrade IM & Alves M (2010) Flora da Usina São José, Igarassu, Pernambuco: Araceae. *Rodriguésia* 61(4): 689-704.

Santos MOC (2010). Plano Museológico do Museu da República. Ministério da Cultura, Instituto Brasileiro de Museus, Museu da República.

Santos MOC, Rodrigues MVM. & Oliveira CDX (2019). República em Documentos: Jardim Histórico do Museu da República. Museu da República. Documentos Museológicos n°4.

Wu J & Brock J (2023) Invasive obligate epiphyte in New Zealand. *New Zealand Journal of Ecology* 47(1): 3542.

Zappi D & Taylor NP (2024) Cactaceae in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB1681>>. Acesso em: 18 mai. 2024.

Tabela 1 – Representantes epifíticos com sua quantidade de registros, representatividade, nativa ao brasil ou não e observação, caso exista.

<i>Representantes</i>	<i>Quantidade total</i>	<i>Representatividade</i>	<i>Nativa ou Exótica</i>	<i>Obs.</i>
<i>Adiantum sp.</i>	1	0,02%	Nativa	
<i>Anthurium coriaceum</i>	1	0,02%	Nativa	
<i>Epipremnum aureum</i>	9	0,17%	Exótica	Hemiepífita
<i>Microgramma vacciniifolia</i>	539	10,27%	Nativa	
<i>Orchidaceae sp.</i>	16	0,30%	Exótica	Nenhum exemplar nativo
<i>Phlebodium sp.</i>	1	0,02%	Nativa	
<i>Platyserium bifurcatum</i>	6	0,09%	Exótica	
<i>Psilotum nudum</i>	3	0,06%	Nativa	
<i>Rhopsalis lindbergiana</i>	2387	45,50%	Nativa	
<i>Roystonea oleracea</i>	4	0,04%	Exótica	Epífita acidental
<i>Syngonium podophyllum</i>	2	0,04%	Nativa	Hemiepífita / Plantadas no solo
<i>Tillandsia stricta</i>	2243	42,76%	Nativa	
<i>Tillandsia tricholepis</i>	33	0,63%	Nativa	
<i>Tradescantia spathacea</i>	1	0,02%	Exótica	Epífita acidental
Total de representantes	5246	100%		



Figura 1: Espécies epifíticas ocorrentes no jardim do Palácio do Catete. **a.** *Adiantum* sp. **b-c.** *Anthurium coriaceum* G. Don **c.** detalhe de inflorescência **d.** *Epipremnum aureum* (Linden & André) G.S. Bunting **e-f.** *Syngonium podophyllum* Schott **f.** detalhe de fruto imaturo **g-h.** *Tillandsia stricta* Sol. **h.** detalhe de inflorescência **i.** *Tillandsia tricholepis* Baker **j-k.** *Rhipsalis lindbergiana* K.Schum **nk.** detalhe de fruto com produção de antocianina **l.** *Tradescantia spathacea* Sw. **m.** *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel. **n.** *Phlebodium* sp. **o.** *Platycerium bifurcatum* (Cav.) C. Chr **p.** *Psilotum nudum* (L.) P. Beauv.

DOCUMENTAÇÃO CIENTÍFICA E ANÁLISE FILOGENÉTICA DAS PLANTAS MEDICINAIS DA COLEÇÃO TEMÁTICA DO INSTITUTO DE PESQUISAS DO JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO

Luisa Ridolph Tostes Braga; Graduação em Ciências Biológicas, UNIRIO; ingresso na graduação: 01/2019; previsão de conclusão de curso: 07/2024; ingresso no PIBIC: 09/2021; orientador (a): Viviane Stern da Fonseca Krueel

INTRODUÇÃO

Os jardins botânicos e suas coleções desempenham um importante papel na conservação da sociobiodiversidade, atuando como reservatórios de biodiversidade e conhecimento (Faraji & Karimi 2022, Albuquerque *et al.* 2023), especialmente na área da saúde humana e da medicina tradicional, como evidenciado em coleções de plantas medicinais. São espaços que não se limitam a meras exibições, mas servem como ferramentas para a conservação de espécies ameaçadas e para impulsionar a pesquisa científica e a educação pública (Albuquerque *et al.* 2023). Por meio de programas educativos e exposições, os jardins botânicos buscam sensibilizar o público sobre questões importantes, inspirando ações coletivas para um futuro sustentável e saudável. Além disso, esses locais desempenham um papel fundamental no combate à "impercepção botânica", promovendo a reconexão entre as pessoas e as plantas (Ursi & Salatino 2022; Daniel *et al.* 2023). Este estudo busca experimentar e integrar ferramentas tanto da filogenia quanto da arquitetura de dados para analisar conjuntos de dados sobre plantas medicinais cultivadas em coleções científicas em jardins botânicos, visando fortalecer a pesquisa científica nessas coleções vivas.

OBJETIVO

O objetivo geral foi contribuir para a documentação e curadoria da Coleção Temática de Plantas Medicinais do JBRJ, envolvendo coleta, registro e identificação de material botânico, sistematização de dados e apoio em ações de divulgação científica. E, buscou-se utilizar métodos filogenéticos para investigar o sinal filogenético das categorias de uso medicinal e explorar as relações entre as espécies e seus parentescos filogenéticos. Os objetivos específicos incluíram a documentação científica das espécies cultivadas, revisão bibliográfica sobre o potencial medicinal das espécies, categorização por grupos de usos medicinais, mapeamento das informações sobre os diferentes usos medicinais e apoio à disseminação do conhecimento ao público em geral.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi conduzido na Coleção Temática de Plantas Medicinais (CTPM) do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ), localizada no arboreto, anteriormente ocupado por uma fábrica de pólvoras. Composta por 33 canteiros divididos em áreas como "Saúde & Cotidiano", "Ciência & Cultura", "Sistemas do Corpo Humano", "Zona de Trocas" e "Nutrição & Saúde", a CTPM abriga uma diversidade de espécies herbáceas e arbustivas, incluindo tanto espécies exóticas introduzidas durante o período de colonização europeia, como espécies nativas do Brasil, que desempenharam papéis importantes na história do uso de plantas medicinais.

Metodologia

Este estudo adotou uma abordagem abrangente para documentar e curar a CTPM. Utilizando plataformas online como Flora e Funga do Brasil (Flora e Funga do Brasil 2024) e World Flora Online (POWO 2024), as listagens de espécies foram atualizadas, seguidas por coletas, herborização e identificação para depósito no Herbário do JBRJ (RB). A documentação trimestral das espécies foi realizada, registrando mudanças, presença ou ausência das plantas, e acompanhando seus ciclos de vida. Paralelamente, registros fotográficos de flores e frutos foram feitos para enriquecer a base de fotos da coleção. Os dados de curadoria foram organizados em uma planilha no Excel. Além disso, uma revisão bibliográfica extensa foi conduzida nas bases de dados

PubMed, Scopus, Google Scholar e Periódicos CAPES. Para pesquisa, foram empregadas as palavras-chaves em português e inglês “nome científico da espécie” + “etnofarmacologia” ou “usos medicinais” ou “medicinal” ou “usos”. Foram selecionados apenas artigos científicos que abordavam o potencial medicinal das espécies da coleção. Os artigos selecionados foram adicionados ao Mendeley para gerenciamento de referências. Finalmente, as indicações terapêuticas foram categorizadas de acordo com Cook (1995), com adaptações, e as informações foram organizadas e sistematizadas no software GRIST. Este software gerou documentos relacionados a diferentes grupos de informações, como dados taxonômicos e indicações terapêuticas, além de permitir análises adicionais. Para as análises filogenéticas, uma matriz binária foi elaborada no GRIST e as análises foram conduzidas no R versão 4.3.0, utilizando pacotes como PDcalc, Phytools e phylo.maker. A megafilogenia foi gerada com a função "S.PhyloMaker" e análises de MCMC foram realizadas para 103 interações. Além disso, foi conduzida uma análise de Distintividade Evolutiva (ED) e foi gerado um Índice de Uso para cada espécie vegetal. As análises foram complementadas por outros procedimentos realizados no Excel com base nos dados obtidos.

RESULTADOS

O inventário atual na Coleção Temática de Plantas Medicinais (CTPM), demonstrou que há 252 indivíduos vivos, referentes a 168 espécies distribuídas em 129 gêneros e 63 famílias botânicas. Para as análises filogenéticas, focamos em 194 espécies medicinais da coleção, considerando o número de espécies vivas em 2023, que englobam uma diversidade de 146 gêneros e 65 famílias botânicas. Dessas espécies, destacam-se 61 como cultivadas no Brasil, 15 como exóticas, 40 como naturalizadas e 72 como nativas do país. Ao explorar uma matriz binária composta por 760 referências, contendo 926 citações de indicações terapêuticas para as espécies, observamos que as categorias Infecções e Infestações (II), Distúrbios do sistema imunológico e neoplasia (IN) e Dor e Inflamação (PI) emergiram como as mais proeminentes, com 145, 127 e 74 espécies, respectivamente. Esses dados fornecem uma visão detalhada da diversidade e dos potenciais terapêuticos das plantas medicinais na coleção, apontando para direções promissoras de pesquisa e aplicações futuras na área da fitoterapia e conservação botânica. Espécies como *Adiantum capillus-veneris*, *Argemone mexicana* e *Equisetum hyemale* destacaram-se com maiores valores de Distintividade Evolutiva (ED). Os valores de K e p para o Índice de Uso e cada categoria de uso foram obtidos, evidenciando o potencial medicinal das espécies analisadas. Na categoria Dor e Inflamação, espécies da família Asteraceae concentraram potenciais medicinais, como indicado pelos valores de K e a árvore filogenética (figura 1).

DISCUSSÃO

A Coleção Temática de Plantas Medicinais (CTPM) destaca-se pelas famílias botânicas mais representativas, como Asteraceae e Lamiaceae, reconhecidas mundialmente por sua importância na medicina tradicional (Moerman 1979, Gras *et al.* 2021). A complexidade das informações etnobotânicas sistematizadas a partir dessa coleção demandou abordagens inovadoras de organização e análise, na área de arquitetura de dados. Logo, o uso do software GRIST foi fundamental para gerar dados relacionais, possibilitando uma base de dados sistematizada para permitir análises mais robustas da interação de plantas e seus diversos usos medicinais. As análises filogenéticas revelaram significativos sinais filogenéticos para a categoria 'Dor e Inflamação' em espécies da família Asteraceae, corroborando descobertas anteriores (Rønsted *et al.* 2012, Gras *et al.* 2021). Destacaram-se espécies como *Adiantum capillus-veneris* L., *Argemone mexicana* L. e *Piper umbellatum* L., com alto valor de Distintividade Evolutiva (ED), indicando prioridade para políticas de conservação. As análises filogenéticas das espécies da CTPM mostram promessa na identificação de relações significativas para a categoria 'Dor e Inflamação', corroborando estudos anteriores que evidenciam a relação entre filogenia, diversidade química e atividades biológicas. Essas análises possibilitam a prospecção de potenciais usos medicinais em amplos grupos de famílias botânicas com base em relações filogenéticas.

CONCLUSÃO

Este estudo resultou na criação de uma base de dados sistematizada, organizada e padronizada para 760 referências e 926 diferentes citações terapêuticas, abrangendo 194 espécies cultivadas na CTPM. Essa base será fundamental para a curadoria e gerenciamento da coleção, além de possibilitar análises futuras e novos estudos. Na análise filogenética, observamos um sinal filogenético significativo para a categoria Dor e Inflamação (PI) em espécies da família Asteraceae na coleção, enquanto para outras categorias esse sinal não foi identificado. Este estudo, exploratório na interseção da filogenia e etnobotânica, demonstra potencial para ampliar a compreensão da relação entre a evolução das plantas e seus usos medicinais, trazendo benefícios para pesquisa e conservação desses recursos naturais valiosos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque U, Ladio A, Almada E., Vandebroek, I., Silva, MTP, & Fonseca-Kruel, VS (2023) Explorando a diversidade biocultural em ecossistemas urbanos: uma perspectiva etnobiológica. *Etnobiologia e Conservação*, 12 <https://doi.org/10.15451/ec2023-06-12.10-1-12>
- Cook FEM Economic Botany Data Collection Standard. Jardins Botânicos Reais; Londres, Reino Unido: 1995.
- Daniel J, Russo A, & Burford B (2023) How might we utilise the concept of botanic gardens' in urban contexts to challenge plant blindness? *Biodiversity and Conservation*. <https://doi.org/10.1007/s10531-023-02607>
- Faraji L & Karimi M (2022) Botanical gardens as valuable resources in plant sciences. In *Biodiversity and Conservation*. Vol. 31, Issue 12, pp. 2905–2926. Springer Science and Business Media B.V. <https://doi.org/10.1007/s10531-019-01926-1>
- Gras A, Hidalgo O, D'Ambrosio U, Parada M, Garnatje T, Vallès J (2021) The Role of Botanical Families in Medicinal Ethnobotany: A Phylogenetic Perspective. *Plants*. 10(1):163. <https://doi.org/10.3390/plants10010163>
- Moerman DE (1979) Symbols and selectivity: A statistical analysis of native american medical ethnobotany. *Journal of Ethnopharmacology*, 1(2), 111–119. [https://doi.org/10.1016/0378-8741\(79\)90002-3](https://doi.org/10.1016/0378-8741(79)90002-3)
- Rønsted N, Symonds MRE, Birkholm T, Christensen SB, Meerow AW, Molander M, Mølgaard P, Petersen G, Rasmussen N, Staden J, Stafford GI & Jäger AK (2012) Can phylogeny predict chemical diversity and potential medicinal activity of plants? A case study of amaryllidaceae. *BMC Evol. Biol.*, 12, 182. <https://doi.org/10.1186/1471-2148-12-182>
- Ursi S & Salatino A (2022) Nota Científica - É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: impercepção botânica como alternativa para "cegueira botânica". *Boletim de Botânica*. Vol. 39, p. 1-4. DOI:39. 1-4. [10.11606/issn.2316-9052.v39p1-4](https://doi.org/10.11606/issn.2316-9052.v39p1-4).

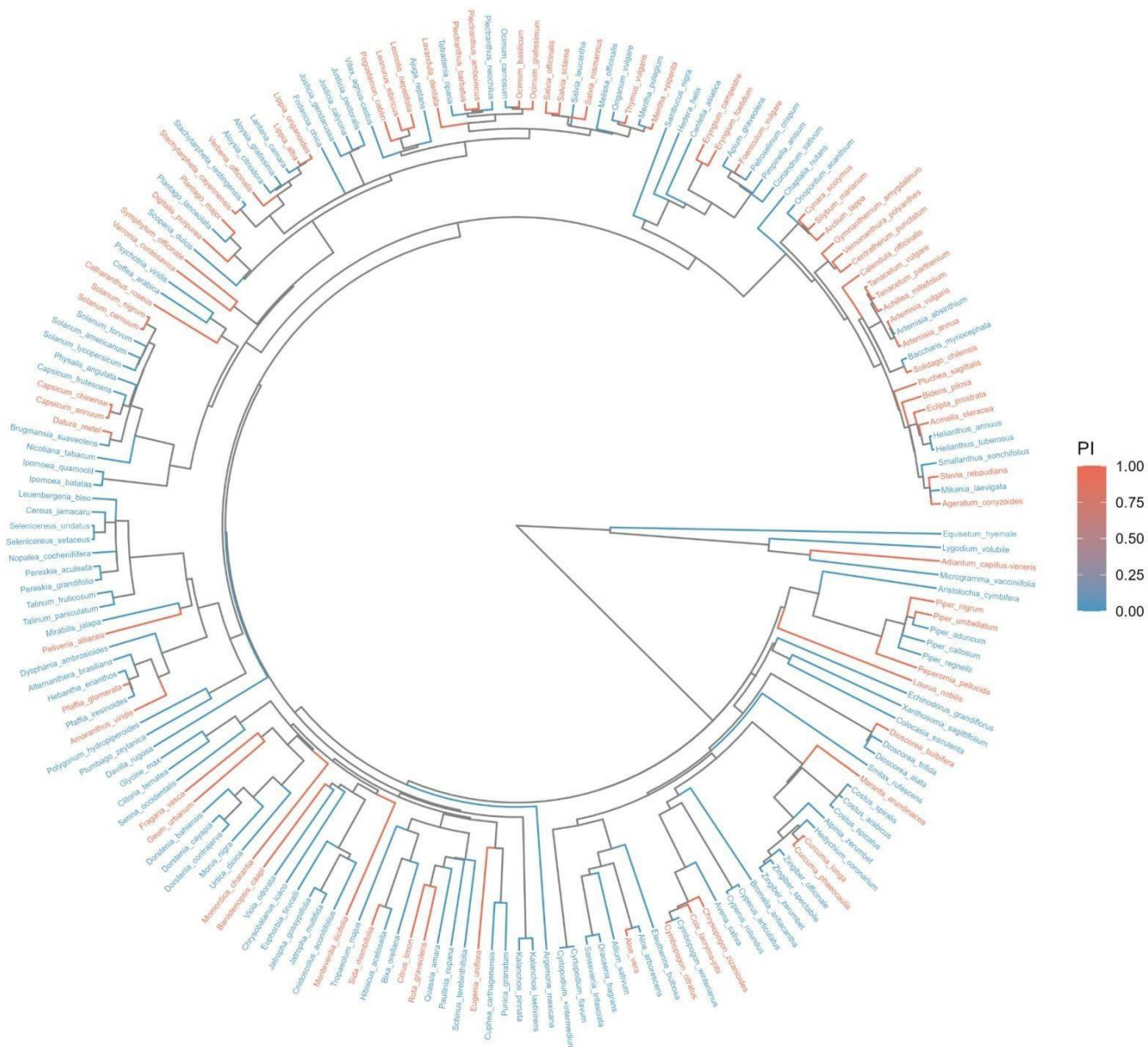


Figura 1: Árvore filogenética das 194 espécies analisadas pela categoria “Dor e Inflamação” (PI).
 Imagem disponível em: [Árvore Filogenética-PI](#)

PIPERACEAE DA RESERVA BIOLÓGICA UNIÃO, RIO DE JANEIRO, BRASIL

Luiz Carlos Rosa Machado, ingresso em fevereiro de 2022 no curso de Ciências Biológicas pela Universidade Iguazu - Nova Iguaçu/RJ; Previsão de formatura para dezembro de 2025; Bolsista PIBIC/CNPq desde setembro de 2023; orientadora: Dra. Elsie Franklin Guimarães.

INTRODUÇÃO

Piperaceae é uma família de Angiospermas basais, dentro do clado Magnoliidae, pertencente à ordem Piperales. Dentro dessa família temos cinco gêneros: *Manekia* Trel., *Piper* L., *Peperomia* Ruiz & Pav., *Verhuelia* Miq., *Zippelia* Blume. *Piper* e *Peperomia* são os maiores gêneros devido à sua notável diversidade, abrigam uma quantidade expressiva de espécies, sendo *Piper* o maior gênero dentro da ordem (aprox. 2600 spp) e *Peperomia* o segundo (aprox. 1700 spp) (Callejas, 2020). As espécies do gênero *Piper* podem se apresentar com o hábito de arbustos, subarbustos e arvoretas, as folhas são alternas com nervação broquidódroma, acródroma, campilódroma e eucamptódroma e com altura variável entre 1-10m, inflorescências na maioria das vezes em forma de espigas, mas podendo se apresentar como racemos ou umbelade espigas. (Guimarães & Carvalho- Silva 2015). O gênero *Piper* nos últimos anos vem ganhando protagonismo na área química por justamente serem plantas capazes de produzir óleos essenciais com grandes potenciais para serem utilizados na área da saúde e na agricultura. (Rodrigues, 2021). As espécies de *Peperomia* são geralmente herbáceas, anuais ou perenes, sendo parte epífitas, mas também podem ser encontradas no solo ou fixadas em rochas, com folhas alternas de nervação acródroma ou eucamptódroma, com inflorescência do tipo espiga.

Algumas espécies deste gênero são utilizadas na medicina popular, como *P. pellucida* (L.) Kunth para o controle do colesterol, hipertensão e doenças do trato respiratório, já na culinária popular como planta alimentícia não convencional (PANC's), podendo ser consumida frita ou crua.

A escolha da área para o estudo foi motivada principalmente por haver poucas coletas para o local ou ainda a falta de um tratamento taxonômico para a região acerca da família nos principais herbários consultados.

OBJETIVO

Realizar uma análise morfológica das espécies de *Piperaceae* ocorrentes na Reserva Biológica da União, com vistas a identificar características que possam ser utilizadas na identificação de espécies.

MATERIAL E MÉTODOS

A Reserva Biológica União (REBIO União) está localizada na região Norte Fluminense, abrangendo o município de Macaé e na Baixada Litorânea nos municípios de Casimiro de Abreu e Rio das Ostras. No mapa abaixo, pode-se observar as respectivas cidades citadas, onde a maior parte da REBIO se encontra dentro do município de Casimiro de Abreu com 4.946 ha (63,8%), logo em seguida Rio das Ostras com 1.914 ha (24,7%) e Macaé com 896 ha (11,5%). (MMA, 2023).

Foram consultados os herbários HB e RB (Thiers continuamente atualizado). As descrições foram realizadas com um auxílio de microscópio estereoscópico LEIKA MZ 75, para a medição dos exemplares foram utilizadas régua, pinças e estiletes em material reidratado. É fornecida até o momento chave para gêneros. As espécies foram identificadas com base em bibliografia especializada (Yuncker 1972, 1973 e 1974) e Queiroz 2017. Para os trabalhos de campo foi programado uma viagem para o mês de julho com uma estimativa de 3 dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados do Herbário do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB), até o momento foram encontrados na região da Reserva Biológica União 13 espécies, das quais 11 são de *Piper*, com 1 variedade, e 2 são de *Peperomia*.

Espécies	Endemismo na mata atlântica
<i>Peperomia alata</i> Ruiz & Pav.	-
<i>Peperomia urocarpa</i> Fisch. & C.A. Mey.	-
<i>Piper aduncum</i> L.	-
<i>Piper anisum</i> (Spreng.) Angely	x
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	-
<i>Piper arboreum</i> var. <i>hirtellum</i> Yunck.	-
<i>Piper cernuum</i> Vell	x
<i>Piper dilatatum</i> Rich	-
<i>Piper diospyrifolium</i> Kunth	x
<i>Piper divaricatum</i> G. Mey	-
<i>Piper mollicomum</i> Kunth	-
<i>Piper pseudopothifolium</i> C.DC	x
<i>Piper rivinoides</i> Kunth	x
<i>Piper xylosteoides</i> (Kunth) Steud	x

Tabela 1: Espécies de Piperaceae registradas na Reserva Biológica União relacionando com o endemismo no Brasil. Fonte: Flora do Brasil, 2024.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Até o momento, o estudo em pauta levou ao conhecimento de treze espécies, com uma variedade. Duas são de *Peperomia* e onze de *Piper*, este constante de uma variedade. Os principais caracteres morfológicos utilizados para elaborar as diagnoses estão relacionados a: filotaxia, indumento, forma e padrão de nervação foliares, orientação das espigas, superfície da raque e medidas. Até o momento nesta pesquisa, verificou-se a escassez de coleta na área e quando da consulta das exsicatas notou-se que as plantas ora apresentavam apenas flores ou só frutos o que forçou, por enquanto, anexar material adicional para complementar as diagnoses. Conforme expresso no material e métodos, aguarda-se a viagem para campo a fim de se obter material completo da região, além da importância de visitar os demais herbários do Rio. Acredita-se que a viagem a campo e a visita aos herbários propiciarão observações das espécies e coleta de materiais mais completos visando evitar a colocação de material adicional e enriquecer os herbários com materiais da região. Devido ao exposto, não posso ainda concluir como se encontra esta família nesta área de estudo e nem como a mesma está em relação à proteção ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Callejas R.P. Piperaceae. In: Davidse, G. et al.(eds.) Flora Mesoamericana. Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden Press, and the Natural History Museum (London), v.2, p.618, 2020

Yuncker, T.G. 1972. The Piperaceae of Brazil. I *Piper* group I, II, III, IV. *Hoehnea* 2:19-366.

Yuncker, T.G. 1973. The Piperaceae of Brazil. II. *Piper* group V; *Ottonia*; *Pothomorphe*; *Sarcorrhachis*. *Hoehnea* 3:29-284.

Yuncker, T.G. 1974. The Piperaceae of Brazil III: *Peperomia* - taxa of uncertain status. *Hoehnea* 4: 71-413.

Rio de Janeiro (Estado). Secretaria de Estado do Ambiente. Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Rio das Ostras / Secretaria de Estado do Ambiente ; organizadores: Renata de Souza Lopes, Janete Abrahão. – Rio de Janeiro, 2017.

Piperaceae do Leste Metropolitano, RJ, Brasil / George Azevedo de Queiroz.– Rio de Janeiro, 2017. Dissertação (mestrado) – Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro / Escola Nacional de Botânica Tropical, 2017.

Guimarães, E.F., Carvalho-Silva, M. Monteiro, D. Medeiros, E.S. Queiroz, G.A. (2015) Piperaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB12609>>.

PIPERACEAE DO PARQUE ESTADUAL DA PEDRA BRANCA, RIO DE JANEIRO, BRASIL

Maria Clara Tavares Reis; Orientadora: Elsie Franklin Guimarães; Data de Ingresso: junho de 2023; Ciências Biológicas – FAMATH; Ingresso em Janeiro de 2022; Previsão de Graduação: Dezembro de 2025.

INTRODUÇÃO

A família Piperaceae constitui um grupo monofilético, dentro da ordem Piperales, engloba cerca de 4300 espécies, cujas hipóteses filogenéticas sugerem, que o grupo pode ser separados em 5 gêneros, sendo eles: *Manekia* Trel., (aprox. 8 spp), *Piper* L., (aprox. 2600 spp), *Peperomia* Ruiz & Pav., (aprox.. 1700 spp), *Verhuellia* Miq. (2 spp) e *Zippelia* Blume (1 sp), com distribuição pantropical, em ambos os hemisférios (Yuncker, 1972, 1973 e 1974, Jaramillo et al., 2004 e Callejas, 2020). Apenas 3 gêneros possuem espécies que podem ser encontradas no Brasil: *Manekia* (1), *Peperomia* (223) e o gênero com maior número de representantes, *Piper* (736) (Callejas, 2020).

Muitos táxons de Piperaceae possuem importância medicinal e econômica, como *Piper umbellatum* L. (papiroba), *Piper nigrum* L. (pimenta-do-reino) (Yuncker 1958; K. Srinivasan 2007). De modo geral, as espécies de *Piper* L., se destacam por algumas serem bioquimicamente interessantes, no que se refere à produção de metabólitos, com o intuito de defesa da herbivoria. De acordo com Parmar 1997, o lado químico dessas espécies tem sido muito estudados, por conta da estrutura de chalconas, alcalóides e hidrochalconas. Ressalta-se ainda que algumas espécies, possuem relações ecológicas com morcegos frugívoros, por exemplo, o gênero *Carollia*, sendo comumente caracterizados como seu principal dispersor de sementes, tendo em vista que esse modo de dispersão costuma ser bastante eficiente, pois ao passar no trato intestinal desses animais, as espécies não são danificadas e podem até acelerar o processo de germinação. (Yuncker, 1958; Mello, 2002)

O gênero *Peperomia* Ruiz & Pav, de acordo com Wanke, possui representantes com maior índice de ocorrência na região do Neotrópico, seguido pelo sul da Ásia (aprox.. 100 spp), Madagascar (aprox.. 40 espécies), África (aprox.. 20 spp), Austrália e Nova Zelândia (- que 20 spp) onde o conjunto corresponde à cerca de 1.500 – 1.700 espécies ao todo. Por conta disso, se torna um dos maiores gêneros de angiospermas basais (Wanke et al. 2006) A escolha da Família Piperaceae para iniciar o presente estudo, deu – se a partir de observações nos estudos sobre *Piperaceae* no Parque Estadual da Pedra Branca – Rio de Janeiro, onde foi identificada uma deficiência de coleta na área.

OBJETIVO

O estudo tem como principal objetivo descrever morfológicamente as espécies de *Peperomia* Ruiz & Pav. e *Piper* L., ocorrentes no Parque Estadual da Pedra Branca, uma região de remanescente de Mata Atlântica, além da posterior identificação dos caracteres, que poderão auxiliar nos estudos de Piperaceae.

MATERIAIS E MÉTODOS

Local do Estudo

O Parque Estadual da Pedra Branca (PEPB) (Figura 1), possui uma área total de 12,5 mil hectares, e localiza-se na Zona Oeste do Município do Rio de Janeiro., nas coordenadas 22°56'32.0"S e 43°29'35.9"W (Costa 2002).

Foi realizado uma coleta aleatória de plantas férteis no mês de abril de 2024, para enriquecer as coleções depositadas no herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. As amostras foram herborizadas segundo técnicas utilizadas em inventários florísticos (Guedes-Bruni et al. 2002) e o material testemunho incorporado ao herbário RB (Thiers, sendo continuamente atualizado). As espécies coletadas foram identificadas através de bibliografia especializada, dentre essas, Yuncker (1972, 1973 e 1974), comparações com herbários nacionais e internacionais (online). As descrições foram realizadas com o auxílio de microscópio estereoscópio (Leica Mz75).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Parque Estadual da Pedra Branca foram identificados 8 táxons do gênero *Peperomia*: *P. urocarpa* Fisch. & C.A. Mey e 17 de *Piper*, com três variedades: *P. anisum* (Spreng). Angely, *P. arboreum* Aubl. var. *arboreum*, *P. fluminense* Raddi, *P. gaudichaudianum* Kunth, *P. lepturum* Kunth, *P. lepturum* var. *angustifolium* (C.DC.) Yunck, *P. malacophyllum* (C.Presl) C.DC, *P. rivinoides* Kunth. *P. sprengelianum* C.DC.

CONCLUSÃO

Até o momento, o estudo de Piperaceae no Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, levou ao conhecimento de 24 espécies, com 2 variedades. Destas, do gênero *Piper*. Os principais caracteres utilizados para realizar as descrições estão relacionados à filotaxia, forma e padrão de nervação, superfície da raque e respectivas medidas. Para esta apresentação foram descritas 4 espécies de cada gênero citado acima. Até o presente momento, o número de espécies revela a importância ecológica da localidade, além da necessidade da realização de mais coletas para um maior conhecimento das espécies presentes no Parque.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CALLEJAS P. R. 2020. **Flora Mesoamericana, Volumen 2, Parte 2: Piperaceae**. Ed. Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden Press e o Natural History Museum - Londres 618p.
- CHARLES-DOMINIQUE, P. 1991. Feeding strategy and activity budget of the frugivorous bat *Carollia perspicillata* (Chiroptera: Phyllostomidae) in French Guiana. *Journal of Tropical Ecology* 7: 243-256.
- GUEDES-BRUNI, R. R.; MORIM, M. P.; LIMA, H. C.; SYLVESTRE, L. S. Inventário florístico. In: SYLVESTRE, L. S.; ROSA, M. M. T. (Orgs.). *Manual metodológico para estudos botânicos na Mata Atlântica*. Seropédica: Ed. Universidade Rural, 2002.
- GUIMARÃES, E.F.; CARVALHO-SILVA, M.; MEDEIROS, E.V.S.S.; MONTEIRO, D.; QUEIROZ, G.A. 2020. *Piperaceae in Flora do Brasil 2020*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- JARAMILLO, M. A.; Manos, P. S. & Zimmer, E. A. 2004. Phylogenetic relationships of the

perianthless Piperales: reconstructing the evolution of floral development. *International Journal of Plant Sciences* 165 (3) 403-416.

YUNCKER, T. G. The Piperaceae of Brazil II – Piper: Grupo V; *Ottonia*; *Pothomorphe*; *Sarcorrhachis*. *Hoehnea*, 1973.

WANKE, S.; Samain, M. S.; Vanderschaeve, L.; Mathieu, G.; Goetghebeur, P.; Neinhuis, C. 2006. Phylogeny of the genus *Peperomia* (Piperaceae) inferred from the trnk/matk region (cpDNA). *Plant Biology*,

PARMAR, V. S.; JAIN, S. C.; BISTH, K. S.; JAIN, R.; TANEJA, P.; JHA, A.; TYAGI, O. D.; PRASAD, A. K.; WENGEL, J.; OLSEN, C. E.; BOLL, P. M. Phytochemistry of the genus Piper. *Phytochemistry*, 1997.

A CONTRIBUIÇÃO CIENTÍFICA DA EXPEDIÇÃO BIOLÓGICA BELGA AO BRASIL DE 1922-1923 E OS REGISTROS ICONOGRÁFICOS DO ACERVO DOCUMENTAL DO JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO

Maria Cecília Vicente Liberato Moreira; Graduação em História (licenciatura), UFRJ; ingresso na graduação – março/2022; previsão de conclusão de curso – dezembro/2027; Ingresso no PIBIC: setembro/2023; orientadora: Alda Heizer.

INTRODUÇÃO

O Brasil do final do século XIX e início do XX foi palco de diversas expedições, tanto estrangeiras quanto nacionais, que tinham como objetivo principal conhecer o território brasileiro a partir da coleta e análise de materiais referentes à fauna e à flora. É possível afirmar que nas duas últimas décadas, uma expressiva historiografia tem-se dedicado a analisar o significado das expedições, missões e comissões de salvamento que estavam afinadas com diferentes projetos políticos (Domingues & Sá Romero 2019). Na Europa, a monarquia belga (rei Alberto I) financiou, nesse mesmo período, expedições para diferentes países no contexto de uma política de dominação imperialista, especialmente no Congo, para a exploração de recursos e submissão violenta dos habitantes locais. (Milani 2011). Tais viagens científicas e de exploração, em ambos os países, aconteceram num momento de debates sobre projetos de construção da nação e de proteção da natureza (Bocchi 2022). É nesse cenário que, em meados de 1922, um grupo de biólogos ligados à Universidade de Bruxelas e ao Jardim Botânico Léo Errera, patrocinados pela monarquia belga e por associações científicas, chegou à cidade do Rio de Janeiro, na “Missão” biológica belga ao Brasil. Organizada pelo médico e biólogo Jean Massart (1865-1925), os cientistas percorreram várias regiões do país até o Amazonas (Heizer 2008; 2014). A viagem contribuiu para a formação profissional dos jovens biólogos e produziu registros textuais e iconográficos de plantas, animais e indivíduos que habitavam os lugares por onde a expedição passou. Atualmente, parte desses registros estão no Acervo e Memória, na seção de obras raras da Biblioteca João Barbosa Rodrigues, ambos do Jardim Botânico, bem como em outras instituições, nos permitindo identificar e analisar a importância das contribuições desses cientistas para a ciência, bem como compreender tais expedições em contextos mais amplos (Sá 2010).

OBJETIVO

A pesquisa tem como proposta central a identificação e análise dos registros textuais e iconográficos produzidos pelos biólogos que participaram da “Missão” biológica belga de 1922-23 ao Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do trabalho, foram identificados estudos bibliográficos, acompanhados de leituras e discussões dos textos referentes às expedições, com destaque para a “Missão Biológica Belga de 1922-1923. A pesquisa histórica foi importante para a análise das biografias dos biólogos da expedição e para a compreensão do contexto em que estavam inseridos. Por fim, foi feita uma análise documental de parte das imagens da expedição nas coleções do Acervo Fotográfico do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (Acervo e Memória), além dos volumes I e II *Mission Biologique Belge au Brésil* localizados na seção de obras raras da Biblioteca João Rodrigues Barbosa, no JBRJ, entre outros acervos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os primeiros anos da república no Brasil foram marcados por intensos debates sobre os rumos que o país deveria tomar, tendo como horizonte os países ditos civilizados e em franco progresso na Europa (Neves, 2010). No entanto, o que se viu com o novo regime foi a permanência da exclusão das camadas mais populares da vida política e a permanência de uma sociedade hierarquizada e excludente. Correntes filosóficas/ideológicas como o liberalismo e o positivismo legitimaram uma modernização, ainda que conservadora, dos centros urbanos, a partir de reformas, como a de Pereira

Passos no Rio de Janeiro, pautada num discurso de embelezamento da cidade e, ao mesmo tempo, implementando a expulsão dos mais pobres vistos como uma ameaça à ordem e impedimento para o progresso. Dessa forma, “inviabilizaram a incorporação do povo na vida política e cultural. Porque o povo não se enquadrava nos padrões europeus nem pelo comportamento político, nem pela cultura, nem pela maneira de morar, nem pela cara” (Carvalho 1987).

Nesse mesmo momento, a Bélgica, com sua política imperialista, tinha como um dos objetivos explorar territórios, principalmente o Congo, para o abastecimento da sua indústria, entre outros. Um dos mecanismos de exploração foi a criação da Associação Africana (AIA) “um aglomerado de geógrafos, botânicos, aventureiros, geólogos e outros cientistas, os quais teriam como objetivo central estudar o ‘continente negro’ e, em especial, a região mapeada por Stanley, a bacia do Rio Congo” (Milani 2011). Diante disso, esse comitê tinha a obrigação de mapear o Congo, identificando os recursos naturais que essa região poderia oferecer para atender à demanda da máquina imperialista. É nesse viés que a monarquia belga busca investir em diversas “Missões” científicas.

Portanto, é nesse contexto que, em agosto de 1922, chega ao Brasil um grupo de especialistas em botânica e zoologia, ligados à Universidade de Bruxelas e ao Jardim Botânico Léo Errera. Essa expedição foi organizada pelo médico e biólogo Jean Massart, e tinha o propósito de introduzir os jovens pesquisadores no estudo da flora e da fauna tropicais e, mais tarde, estabelecer um instituto de biologia no Congo Belga (Denaeyer-De Smet *et al* 2006). Além disso, havia o objetivo de recolher materiais e objetos para demonstração nos cursos universitários e para os laboratórios de zoologia e botânica da Universidade de Bruxelas (Heizer, 2008; 2014).

Os biólogos percorreram várias regiões do Brasil, como o Alto da Serra em São Paulo, Serra do Ouro Branco em Minas Gerais e a Floresta da Tijuca no Rio de Janeiro. Eles estavam acompanhados de pesquisadores brasileiros como João Geraldo Kuhlmann (1882-1958), Frederico Carlos Hoehne (1882-1959), Antonio Pacheco Leão (1872-1931), à época diretor do JBRJ, entre outros, que auxiliaram na organização e no percurso da expedição (Heizer, 2008; 2014).

A referida expedição trouxe contribuições para a formação científica dos jovens envolvidos. Raymond Bouillenne (1897-1972), um dos integrantes do grupo, “fez o resultado da sua viagem à Amazônia, a sua tese de doutoramento intitulada ‘Un voyage botanique dans le Bas Amazone’, considerado por seus biógrafos o primeiro ato da sua carreira científica”. (Heizer 2014). Outro membro, Paul Ledoux (1898-1994), também foi beneficiado com a participação na “Missão”. Reconhecido pelo relatório impresso “Une Mission Biologique Belge au Brésil”, em 1950 foi contratado pelo Diretor do Instituto Agrônomo do Norte (I.A.N), atualmente, chamado de EMBRAPA, como técnico da Seção de Botânica e professor na Escola de Agronomia da Amazônia, onde atuou na organização “de experimentos de germinação de essências florestais nativas e a planejar um *Arboretum* na área do Instituto” (Cunha 1989). O cientista se fixou no Brasil e, mais tarde, trabalhou em outras instituições, não apenas na área de botânica, mas também da biogeografia. Por último, Paul Brien (1894-1975), que também participou da viagem científica, tendo seu primeiro contato com a fauna e a flora tropical no Brasil, que o influenciou a realizar outras expedições, ao longo da sua carreira, como no Congo (Pox, 1979). Portanto, a vinda da “Missão” Biológica belga ao Brasil foi importante para a formação desses jovens cientistas que estavam no início da construção de suas carreiras profissionais.

Os registros textuais e iconográficos foram contribuições deixadas pela expedição no Brasil. Nesses registros, é possível identificar relatos e imagens dos biólogos envolvidos na viagem científica, como a fauna, a flora, cientistas belgas e brasileiros, as populações locais, assim como as suas habitações e o seu cotidiano. Apesar de as fotografias não serem documentos autoexplicativos, elas permitem diversas formas de interpretação, considerando os elementos fotográficos, o contexto que foram produzidos e as informações externas referentes a elas, como quem as tirou, para qual finalidade, o que estava sendo retratado (Lacerda 2009). Assim sendo, as imagens produzidas durante a “Missão” biológica belga ao Brasil não devem ser analisadas apenas como registro de coleta de materiais para o estudo da fauna e da flora, dado que as coleções dos acervos são impregnadas de intencionalidades.

Além disso, a expedição organizada pelo médico e botânico Jean Massart pode ser vista como um exemplo interessante de circulação de informações entre os pesquisadores belgas e brasileiros. Tanto Jean Massart quanto o botânico Frederico Carlos Hoehne viam na natureza um objeto de estudo científico (Bocchi 2022; Heizer 2014). Ambos acreditavam na criação de espaços de preservação, como as estações biológicas, jardins botânicos e reservas florestais para a realização de pesquisas e na importância de conservá-las para as gerações futuras. (Bocchi 2022; Heizer 2011).

CONCLUSÕES

Até o momento da pesquisa, é possível afirmar que a “Missão” biológica belga ao Brasil trouxe contribuições científicas para o campo da biologia. Para os jovens biólogos belgas que estavam no início da carreira como botânicos e zoólogos, a expedição ao Brasil ocupou um lugar relevante em suas carreiras. Além disso, as fotografias e os relatórios, de autoria dos próprios biólogos, que se encontram no Acervo e Memória e na Biblioteca, ambos no Jardim Botânico, nos ajudam a circunstanciar a expedição. Por fim, a “Missão” também pode ser considerada como um meio de integração e conexão entre especialistas e instituições brasileiras e belgas para a produção de conhecimento científico num contexto de intensos debates sobre projetos de nação e preservação da natureza.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bhering M & Maio M (2011) Ciência, Positivismo e agricultura: uma análise do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio na Primeira República. *Varia História* 27 (46): 689-709.
- Bocchi L & Pataca E (2022) A Estação Biológica do Alto da Serra: “um tesouro da natureza”, 1918-1938. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos* 29: 501-521.
- Cunha O R (1989) Paul Vicent Ledoux (1898-1984). In: Cunha O R *Talento e Atitude: estudos biográficos do Museu Emilio Goeldi*. p.138-141. Disponível em: <https://repositorio.museu-goeldi.br/handle/mgoeldi/1488>. Acesso em: 15 nov 2023.
- Carvalho JM (1987) *Os Bestializados. O Rio de Janeiro e a República que não foi*. São Paulo: Companhia da Letras
- Cuny D (sem data) Jean Massart Research trip to Brazil in 1922. Disponível em: <https://www.dancuny.com/historical-images#/jean-massart-research-trip-to-brazil-in-1922/>. Acesso em: 01 fev 2024
- Denaeyer-De Smet, S Herremans & JP Vermander J (2006) Jean Massart, Pionnier De La Conservation De La Nature En Belgique. In: Gafta D Akeroyd, J. (eds) *Conservação da Natureza. Ciência e Engenharia Ambiental*. Springer, Berlim, Heidelberg. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-540-47229-2_2. Acesso em 21 dez 2023.
- Domingues H & Sá M (2019) Expedições Científicas e Coleccionismo: dois exemplos no Brasil do século XX. *Asclepio – Revista de História da Medicina e da Ciência* 71(2): 272-284.
- Heizer A (2011) Jean Massart e a criação das reservas naturelles na Bélgica na Primeira década do século XX. *Caderno de Pesquisa de História* 24: 13-22.
- Heizer A (2010) João Geraldo Kuhlmann e a Comissão de Defesa da Borracha de 1912. In: *Ciência, Civilização e República nos Trópicos*. A, Heizer & A.A. Videria (orgs). Rio de Janeiro: Faperj/Editora Mauad, .p209-226
- Heizer A (2014) Um botânico, um jardim e uma expedição: Jean Massart e a “Mission biologique belge au Brésil (1922-23)”. In: Stols Eddy *et al* *Brasil e Bélgica: cinco séculos de conexões e interações*. Vol.1 Ed.1. São Paulo. Pp. 314-316.
- Heizer A (2008) Notícias sobre uma expedição: Jean Massart e a missão biológica belga no Brasil, 1922-1923. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos* 15 (3): 849-864.
- Lacerda A (2009) Fotografia e valor documentário: o arquivo de Carlos Chagas. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos* 16 (1): 115-138. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0104-59702009000500007>
- Milani (2011) *Estado Livre do Congo: imperialismo, a roedura geopolítica (1885-1908)*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo. 238p.
- Neves M (2010) *Ciência, Civilização e República*. In: *Ciência, Civilização e República nos Trópicos*. A, Heizer & A.A. Videria (orgs). Rio de Janeiro: Faperj/Editora Mauad. p.31-44.

Poll M & Herlant-Meewis H (1979) Paul Brien, In: Annuaire ARB, Bruxelles: ARB, p. 39-96.
Sá M R (2010) As ciências, as viagens de coleta e as coleções. In: A, Heizer & A.A. Videria (orgs) Ciência, Civilização e República nos Trópicos. Rio de Janeiro: Faperj/Editora Mauad.p227-246.



Figura 1. Os membros da ‘Missão’ biológica belga no Brasil 1922-1923. Da esquerda para a direita: Raymond Bouillene, Paul Brien, Jean Massart, Albert Navez e Paul Ledoux, respectivamente. Fonte: Acervo e Memória JBRJ.



Figura 2. Habitantes de uma das regiões percorridas pela “Missão” biológica belga 1922-23. Fonte: Daniel Cuny Archive.

EXPLORANDO A LINHA EVOLUTIVA DAS SAMAMBAIAS E LICÓFITAS: TRILHA INTERPRETATIVA NO JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO

Maria Izabel Ramalho de Oliveira; Graduação em Ciências Biológicas, PUC-RIO; Ingresso na graduação: 08/2018; Previsão de conclusão do curso: 12/2024; Ingresso no PIBIC: 08/2020; Orientadora: Dra. Claudine M. Mynssen.

INTRODUÇÃO

Os jardins botânicos desempenham um papel fundamental na conservação e educação sobre a biodiversidade vegetal. O Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ) é um exemplo de como essas instituições podem contribuir para a pesquisa e conservação de plantas, com um foco especial em espécies raras e ameaçadas (Hohn, 2004). Este projeto investigou a história evolutiva das plantas vasculares sem sementes, com ênfase nas samambaias e licófitas do JBRJ, utilizando-as como base para criar uma cartilha educativa e uma trilha interpretativa.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi utilizar dados sobre a diversidade de samambaias e licófitas do JBRJ para desenvolver uma trilha interpretativa e produzir material educativo, promovendo a conscientização sobre a importância dessas plantas.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Arboreto do JBRJ, onde foram selecionadas espécies de samambaias e licófitas para compor a trilha interpretativa. As plantas foram fotografadas e catalogadas, e um folheto educativo foi elaborado com ilustrações e atividades didáticas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O JBRJ abriga 101 espécies de samambaias e licófitas (Reis *et al.*, 2023). A trilha interpretativa permite uma abordagem prática e educativa sobre a diversidade dessas plantas, destacando sua importância evolutiva e ecológica. A análise dos livros didáticos revelou que as adaptações das samambaias para a colonização terrestre não são abordadas de forma abrangente, o que justifica a criação de materiais educativos complementares.

CONCLUSÕES

A trilha interpretativa e o material educativo desenvolvidos contribuirão para a educação ambiental e a valorização das samambaias e licófitas. Este projeto não só atingiu seu objetivo de promover o conhecimento sobre essas plantas, mas também forneceu ferramentas práticas para educadores e estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Hohn, TC (2004) Curatorial Practices for Botanical Gardens. Lanham: AltaMira Press.
Reis, A; Oliveira, MIR, Bial, M & Mynseen, CM (2023) Exploring the diversity of ferns and lycophytes in the Jardim Botânico do Rio de Janeiro. *Rodriguésia* 74.

AVALIAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DE NEOLIGNANAS BIOATIVAS DE *PIPER RIVINOIDES* KUNTH (PIPERACEAE)

Samik Antônio Severino Massau da Rocha Lourenço; Graduação em Biomedicina, Universidade Veiga de Almeida; ingresso na graduação: 07/2021; previsão de conclusão do curso: 01/2025; ingresso no PIBIC: Outubro de 2022; Orientador: Dr. Davyson de Lima Moreira; Coorientador: Jéssica Regina Sales Felisberto.

INTRODUÇÃO

O gênero *Piper* L. é amplamente distribuído pelo mundo, sendo que essas plantas apresentam uma grande variedade de usos, desde medicinais e culinários até na indústria farmacêutica e cosmética. Esse gênero tem uma distribuição ampla em diversas regiões tropicais e temperadas (ICHASO *et al.* 1977, GUIMARÃES; GIORDANO 2004 & FLORA DO BRASIL, 2020). As espécies desse taxon geralmente habitam áreas sombreadas, como margens de rios e bordas de matas. Porém, essas plantas são bem adaptadas à diferentes condições ambientais e podem crescer em uma ampla gama de habitats (GREIG 1993; GUIMARÃES *et al.*, 2020). O gênero *Piper* L. apresenta grande diversidade de características morfológicas. Por exemplo, possuem limbo foliar geralmente simples, com margem lisa, e pecíolos comumente longos em configuração alterna. Além disso, as inflorescências podem ser monoicas ou dioicas; sésseis, e ordenadas em espigas eretas ou curvadas (VALENTIN-SILVA *et al.*, 2015 & FLORA DO BRASIL, 2020).

Piper rivinoides Kunth é uma espécie nativa do Brasil, sendo conhecida por suas propriedades medicinais e aromáticas (ICHASO *et al.* 1977). É morfológicamente descrita como um arbusto-arvoreta e glabro, com caules bem lignificados (FELISBERTO *et al.*, 2022). *P. rivinoides* tem sido trabalhada pelo grupo e exibe uma notável diversidade de metabolitos especiais em sua composição química. Esses metabolitos pertencem principalmente à classe de terpenos (monoterpenos e sesquiterpenos) e neolignanais (MOREIRA *et al.*, 2016; BERNUCI *et al.*, 2016; LEAL *et al.*, 2019, ISLAM *et al.*, 2020; SALEHI *et al.*, 2019).

A cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) é uma técnica físico-química utilizada para separar os componentes de uma mistura, com base na distribuição diferencial das substâncias entre duas fases. Nessa técnica, uma das fases permanece estacionária, enquanto a outra fase se move pela estacionária. Além disso, durante o processo de cromatografia, os componentes da mistura são distribuídos entre as duas fases, resultando em migrações diferenciais. Tem a capacidade de separar uma variedade de substâncias, incluindo iônicas, ionizáveis, não iônicas, polares e apolares. (QUEIROZ, 2017).

Os lignoides são sintetizados a partir da via do ácido chiquímico e possuem uma estrutura básica composta exclusivamente por unidades de fenilpropanoides do tipo $(C_6C_3)_n$, onde n é limitado a duas unidades, como é o caso das lignanas, neolignanais e heterolignanais; e a múltiplas unidades, como nas ligninas. Podem ser classificados com base nas variações que ocorrem no acoplamento oxidativo entre as unidades C_6-C_3 , resultando em lignanas, neolignanais, alolignanais, norlignanais, oligolignoides e heterolignoides (SIMÕES, 2010). A biossíntese de lignoides é originada a partir da eritrose 4-fosfato e o fosfoenolpiruvato, que são intermediários produzidos pela glicólise e se combinam e passam por reações que resultam na formação do ácido 3-dehidroquímico. Este, por sua vez, se transforma em ácido chiquímico que, através de várias reações, origina os ácidos aminados aromáticos fenilalanina, tirosina e triptofano. A fenilalanina, quando desaminada pela ação da fenilalanina amônia-liase (FAL), dá origem ao ácido cinâmico, o primeiro fenilpropanoide com estrutura C_6-C_3 formado (MALAVASSI *et al.*, 2016). A partir dos ácidos e álcoois cinâmicos, por meio de etapas redutivas, são formados os alifenóis e propenilfenóis, que possuem o carbono γ (ou 9) oxidado ou não oxidado. Se oxidado, tem-se as lignanas, se reduzido tem-se as neolignanais. Apesar da vasta diversidade de estruturas e funções, as neolignanais constituem um grupo homogêneo singular de compostos naturais, graças à sua ampla gama de atividades biológicas (FELISBERTO, 2020). Dessa maneira, as neolignanais demonstram diversas bioatividades, incluindo efeitos antituberculose (LOPES *et al.*, 2014; GHIRALDI-LOPES *et al.*, 2017),

leishmanicida (GARCIA *et al.*, 2013), ação tóxica contra *Trypanosoma cruzi* (PELLIZARO-ROCHA *et al.*, 2011; LAZARIN-BIDÓIA *et al.*, 2013), ação antifúngica (PESSINI *et al.*, 2005; LEMOS *et al.*, 2013), entre outras.

As pesquisas com *P. rivinoides* são limitadas em quantidade, sendo em sua maioria conduzidas pelo nosso grupo de pesquisa. Dada a notável bioatividade demonstrada pelas substâncias eupomatenóides-5 (EUP-5), eupomatenóide-6 (EUP-6) e conocarpan (CNC), torna-se essencial realizar estudos aprofundados para esclarecer quantitativamente a sua distribuição química em diferentes órgãos durante as fases de desenvolvimento do vegetal.

Logo, com o intuito de preencher algumas lacunas do conhecimento sobre esta espécie nativa do Brasil, aborda-se a seguinte questão: como se dá o armazenamento das neolignananas majoritárias de *P. rivinoides* em diferentes compartimentos da planta no tempo e no espaço?

OBJETIVO

Quantificar as neolignananas majoritárias de *Piper rivinoides* Kunth em diferentes estágios de desenvolvimento e órgãos, com vistas a identificar a distribuição e variação biossintética dessas substâncias ao longo do ciclo de vida da planta.

MATERIAL E MÉTODOS

Material vegetal

Amostras de *P. rivinoides* foram coletadas às 9:00 da manhã, no período vegetativo e no verão (janeiro) de 2022, pelo bolsista e pela Doutoranda Jéssica Sales Felisberto, no Parque Estadual da Pedra Branca (PEPB), localizado na Zona Oeste do município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Foram coletadas 70g de raízes, ramo principal (caule), ramos secundário e folhas. Além disso, estabelecemos os seguintes estágios de desenvolvimento da planta: fase I - 25 cm de altura com caule herbáceo não ramificado; fase II - 40 cm de altura com caule herbáceo ramificado; fase III - 70 cm de altura com caule herbáceo com 3 ou mais ramos; fase IV - 2 m de altura com caule lignificado e múltiplos ramos; fase V - 7 m de altura com caule espesso, múltiplos ramos e lignificado. Para garantir a representatividade da amostra, os espécimes foram selecionados sempre que pelo menos cinco plantas de tamanho similar foram encontradas próximas umas das outras, servindo como réplicas. Todas as coletas foram feitas dentro de um raio de 30 m para garantir a uniformidade genética. Amostras foram herborizadas e depositadas no Herbário RB do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ) sob o voucher nº (RB 861754). A espécie *P. rivinoides* foi identificada pelo taxonomista Dr. George Azevedo de Queiroz e pela Dra. Elsie F. Guimarães, especialista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ).

Procedimentos de preparo do material vegetal e curva analítica

O preparo do material vegetal e o procedimento para construção de curva analítica foram realizados de acordo com Felisberto *et al.* 2020 (FELISBERTO, 2020).

Análises cromatográficas

As análises dos extratos foram realizadas por CLAE-DAD-UV em equipamento Prominence (Shimadzu®), equipado com injetor automático SIL-20AF, sistema de detecção por DAD-UV-VIS APD-20MA, degaseificador DGU20A e controlador CBM-20A. A manipulação dos cromatogramas foi feita com uso do programa Shimadzu LabSolutions. Todas as análises foram realizadas no Laboratório de Produtos Naturais e Bioquímica da Dipeq/ JBRJ.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo foram analisados os cromatogramas obtidos por CLAE-DAD-UV dos extratos hidroalcoólicos brutos de diferentes órgãos vegetais. Os perfis desses extratos apresentaram leve semelhança, destacando-se três sinais principais nos tempos de retenção (tR) de 4,507; 5,713 e 6,111 min, correspondentes às neolignananas CNC, EUP-5 e EUP-6, respectivamente, por comparação com padrões. Todas as três neolignananas foram detectadas em todas as amostras analisadas no estudo. Além disso, utilizando a área de cada sinal do CLAE-DAD-UV foi calculado

o teor de cada neolignana, com base nas curvas analíticas, conforme descrito em Felisberto *et al.*, 2021.

O rendimento dos extratos variou de 1,4% a 7,1%, sendo o mais alto registrado nas folhas da fase V. Existem evidências que indicam que a ontogenia de uma planta pode afetar seu perfil metabólico. Nos estágios iniciais de desenvolvimento, uma planta pode enfrentar dificuldades na produção de metabolitos secundários, devido às limitações na área foliar (GAIA, 2014). As folhas apresentaram rendimentos elevados de extratos nas fases I a V, com um pico notável na fase V (7,1%). Isso sugere que a produção de metabolitos nas folhas é elevada tanto nos estágios iniciais quanto nos mais avançados de desenvolvimento. Os rendimentos dos extratos das raízes registraram um aumento relevante na fase II (5,5%), seguido por uma diminuição nas fases subsequentes. Os caules apresentam o maior rendimento de extratos na fase inicial (3,9%), seguido de uma redução acentuada na fase II (1,9%). Os ramos apresentam um aumento constante no rendimento dos extratos desde a fase II (2,5%) até a fase V (5,9%), dessa forma, o rendimento provou ser progressivo. Houve variação expressiva na concentração das neolignanas nas diferentes amostras.

CONCLUSÃO

Este estudo pioneiro representa um marco na pesquisa, ao explorar pela primeira vez a diversidade química das espécies de Piper L. em ecossistemas complexos, como a Mata Atlântica. Registramos nesta pesquisa que a produção e acumulação de neolignanas, elementos bioativos fundamentais, são muito influenciadas por fatores espaciais e temporais.

REFERÊNCIAS:

- Bernuci K, Iwanaga C, Fernandez-Andrade C (2016). Molecules. Available at < <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27973453/> > Access on 17 March 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules21121698>.
- Flora do Brasil 2020 em construção (2018) Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: [Reflora \(jbrj.gov.br\)](http://reflora.jbrj.gov.br).
- Felisberto, JS, Ramos, Y, Queiroz GA, Guimarães EF, Marques AM & Moreira DL (2022).. Rio de Janeiro, Brasil. Journal of Medicinal Plants Research, v. 16, n. 8, p. 258-268, 2022.
- Felisberto JRS (2020). Estudo químico sazonal do óleo essencial e de neolignanas de Piper rivinoides Kunth da Mata Atlântica do Estado do Rio de Janeiro.
- Gaia, AM (2014). Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- Garcia FP, Lazarin-Bidóia D, Ueda-Nakamura T (2013). Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, p. 11, 2013. Available at < <https://www.hindawi.com/journals/ecam/2013/940531/cta/> > Access on 13 June 2019.
- Guimarães EF, Giordano LC (2004).. Rodriguésia, v. 55, n. 84, p. 21-46.
- Guimarães EF et al (2020). Piperaceae in Flora do Brasil 2020. Rio de Janeiro, Brasil. Flora e Funga do Brasil.
- Greig N (1993). Ecology, 74, 2125-2135.
- Ghiraldi-Lopes LD, Campanerut-Sá PA, Meneguello JE (2017). Future Microbiology, v. 12, n. 10.
- Islam ATMR, Hasan M, Islam T, Rahman A., Mitra S & Das SK. (2020). Journal of Evidence-based Integrative Medicine, 25, 2515690X20971586 10.1177 / 2515690X20971586.
- Ichaso CLF, Costa CG & Guimarães EF (1977). Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro 20: 145-187.
- Lazarin-Bidóia D, Desotia V, Ueda-Nakamura T (2013). Free Radical Biology and Medicine, v. 60, p. 17-28.

Leal ALAB, Machado AJT, Bezerra CF, Inácio CES, Rocha JE, Sales DL, Freitas TS, Almeida WO, Amaral W, Silva LE, Ferriani AP, Maia NHLNS, Morais-Braga MFB, Barreto HM & Coutinho HDM (2019). *Food and Chemical Toxicology*, v. 131, p. 110559.

Lemos C, Svidzinsk TI, Baeza L (2013). *Natural Product Research*, v. 27.

Lopes MA, Ferracioli KR, Siqueira VL (2014). *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, v. 18, n. 12, p. 1513- 1515.

Malavasi UC, Davis A, Malavasi MM (2016). *Floresta e Ambiente*, v. 23, n. 4, p. 589-597, 2016.

Moreira DL, Paiva RA, Marques AM, Borges RM, Barreto ALS, Curvelo JAR, Cavalcanti JF, Romanos MTV, Soares RMA & Kaplan MAC (2016). *Records of Natural Products*, v. 10, p. 472-484.

Pessini GL, Filhooi BP, Nakamura CV (2005). *Journal of the Brazilian Chemical Society*, São Paulo, v. 16, n. 6.

Pelizzaro-Rocha KJ, Veiga-Santos P, Lazarin-Bidóia D (2011). *Microbes and Infection*, v. 13.

Simões CMO, Schenkel EP, Mello JCP, Mentz LA, Petrovick PR (2010). Porto Alegre: Editora da UFRGS. 6ed. 1104p.

Queiroz TB, Pereira NNDJ, silva JCRL, Fonseca FSAD & MartinsE (2017). *Ciência Rural*, v. 47, n. 3.

Felisberto JRS (2020). Estudo químico sazonal do óleo essencial e de neolignanas de *Piper rivinoides* Kunth da Mata Atlântica do Estado do Rio de Janeiro.

Salehi B, Gültekin-Özgüven M, Kırkın C, Özçelik B, Morais-Braga MFB, Carneiro JNP, [Bezerra CF](#), Silva TG, [Coutinho HDM](#), [Amina B](#), [Armstrong L](#), [Selamoglu](#), [Mustafa Sevindik Z](#), [Yousaf Z](#), [Sharifi-Rad J](#), [Muddathir AM](#), [Devkota HP](#), [Martorell M](#), [Jugran AK](#), [Martins N](#) & [Cho WC](#) (2019). *Biomolecules*, v. 9, n. 9, p. 1–34.

Valentin SA, Coelho VPM, Ventrella MC & Vieira MF (2015). *American Journal of Botany*, v. 102, n. 4, p. 626-633.

ONTOGENIA E ANATOMIA FLORAL EM *BRODRIGUESIA SANTOSII* (FABACEAE - DETARIOIDEAE)

Viviane Aparecida do Nascimento Citeli; Bacharelado em Ciências biológicas; Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO; ingresso na graduação 07/2019; previsão de conclusão 12/2025; ingresso no PIBIC 08/2023; Orientador: Vidal de Freitas Mansano; Coorientador: Marcus José de Azevedo Falcão.

INTRODUÇÃO

Brodriguesia santosii R.S Cowan é a única espécie de um gênero endêmico da mata atlântica do nordeste do Brasil, encontrada no litoral do Sergipe e da Bahia, pertencendo à família das leguminosas, subfamília Detarioideae, tribo Afzelieae (Cowan, 1981; Bruneau *et al.*, 2014; Ojeda *et al.*, 2019; Estrella *et al.*, 2018). Esta subfamília apresenta distribuição pantropical e uma grande diversidade na morfologia floral incluindo fusão ou perda do perianto e dos estames, fazendo com que, em muitas espécies, ocorra um desvio do padrão pentâmero de órgãos florais vistos comumente em fabáceas (Ojeda *et al.*, 2019; De la Estrella, *et al.* 2018). A ontogenia floral é uma área da botânica que auxilia na compreensão do desenvolvimento das inflorescências e flores, além de identificar diferenças morfológicas que os organismos de diferentes táxons podem possuir (Tucker, 2002) Dessa forma, é importante a realização de um estudo para descrever a série ontogenética das inflorescências e flores deste gênero, além de elucidar o surgimento de algumas de suas características morfológicas mais peculiares como o estipe adnato ao hipanto, que é uma característica comum a diversos clados dentro de Detarioideae, e o desenvolvimento de flores actinomorfas dentro de um clado primariamente zigomorfo, para que seja possível fazer comparações morfológicas e evolutivas com táxons proximamente relacionados na subfamília (De la Estrella, *et al.* 2018).

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi produzir a série ontogenética das inflorescências e flores de *B. santosii*, além de descrever anatomicamente seu hipanto através da utilização de microscopia eletrônica de varredura e de luz, produzindo assim hipóteses evolutivas acerca das inflorescências e flores do gênero e da subfamília.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras de inflorescências de *Brodriguesia santosii*, foram coletadas no município de Maraú, no litoral do estado da Bahia, no dia 02/03/2022 em diversos estágios de desenvolvimento, desde pequenos botões até flores em antese. Todos foram fixados em FAA (formaldeído, ácido acético e álcool, de acordo com a metodologia de Johansen, 1940) e, após dois dias, foram transferidos para álcool 70. Os botões florais e flores foram dissecados no microscópio estereoscópico (Leica MZ 75), posteriormente foram desidratados em ponto crítico em um aparelho Bal-Tec CPD 030 (JBRJ, Rio de Janeiro), organizados e fixados em stubs metálicos com auxílio de fita dupla face de carbono para metalização em ouro no metalizador Emitech K550X. As observações foram realizadas em um microscópio eletrônico de varredura JEOL- JSM-6490LV (CBPF, Rio de Janeiro), em 15, 20 ou 30 kv (Tucker, 1993). Após a análise das imagens, elas foram processadas usando Adobe Photoshop CS5.

RESULTADOS

Organogênese das inflorescências

O ápice da inflorescência produz meristemas florais de forma espiral acrópeta, sendo cada flor protegida por uma bráctea grande posicionada abaxialmente e que se sobrepõem umas às outras protegendo todo o ápice da inflorescência. Internamente, cada bráctea floral recobre duas bractéolas.

Organogênese da flor

O botão floral é protegido por um par de bractéolas que se desenvolve lateralmente ao meristema floral. O cálice é imbricado com iniciação aparentemente bidirecional. A primeira sépala a iniciar é a abaxial mediana, seguida pelas duas sépalas adaxiais que se fusionam ainda em estágios iniciais do desenvolvimento. No estágio em que ocorre a fusão das duas sépalas adaxiais é possível observar o surgimento dos primórdios da corola que possui iniciação simultânea com desenvolvimento desigual para as cinco pétalas. A pétala adaxial possui crescimento atrasado em relação às outras quatro, dessa forma, seu tamanho é notavelmente reduzido em relação às duas laterais e abaxiais em diversos estágios de desenvolvimento. Entretanto, quando em antese, as cinco peças da corola possuem tamanhos semelhantes. Em estágios intermediários de desenvolvimento, os estames antessépalos ultrapassam o tamanho da pétala adaxial que, posteriormente, acelera o crescimento e alcança o comprimento das demais pétalas. Essa diferença de tamanho também é refletida na pubescência presente na face interna das pétalas, podendo ser vista primeiro nas laterais e abaxiais. O carpelo é central e se inicia pouco depois das pétalas e antes da formação dos estames. Após a formação da fenda carpelar é possível notar o aparecimento de pubescência no dorso do carpelo, aumentando gradativamente com o desenvolvimento. Posteriormente, o carpelo começa a se alongar, evidenciando o início da diferenciação entre o estilete e estigma. O estigma possui uma superfície papilosa que é evidente durante este processo de diferenciação. Os estames antessépalos possuem iniciação unidirecional modificada, o abaxial e os latero-abaxiais se iniciam antes dos dois adaxiais, já os estames antepétalos possuem iniciação unidirecional, sendo o último verticilo a iniciar. Desta forma, o último órgão floral a se diferenciar é o estame adaxial. A diferenciação em filete e antera dos estames antessépalos começa a ser notada quando a fenda carpelar já está quase fechada e as pétalas já se desenvolveram em altura e largura, exceto a adaxial; Esta última é ultrapassada em um certo momento pelos estames antepétalos em altura, só voltando a alcançá-los em estágios próximos a antese.

DISCUSSÃO

Brodriguesia santosii possui uma iniciação ambígua em relação a suas sépalas, embora a maioria das imagens obtidas indiquem uma iniciação bidirecional, algumas poucas imagens indicam uma iniciação helicoidal, sendo esta última o esperado de acordo com estudos feitos com outras espécies de Detarioideae (Tucker, 1991; 2001; 2002). Os gêneros *Intsia* e *Afzelia*, mais proximamente relacionados a *Brodriguesia*, apresentam morfologia floral extremamente diferenciada desta última, notadamente relacionada a simetria onde estes dois gêneros paleotropicals possuem flores fortemente bilaterais com redução na corola e androceu enquanto *Brodriguesia* apresenta verticilos completos e flores radiais. Entretanto, ao longo do presente estudo, pudemos observar que, durante o desenvolvimento floral, as flores de *Brodriguesia* apresentam diversas etapas onde uma simetria bilateral é evidente com, por exemplo, a pétala adaxial sendo a última a se desenvolver. Já em estágios finais de desenvolvimento, os órgãos de cada verticilo atingem tamanhos similares culminando numa flor que, em antese, apresenta verticilos uniformes e uma actinomorfa evidente. Dessa forma, a ontogenia floral do gênero se mostrou de grande importância para identificar características vestigiais de uma linhagem com flores zigomorfas em uma flor aparentemente actinomorfa.

CONCLUSÃO

Etapas para o estudo da anatomia floral e avaliação da sua possível natureza nectarífera ainda estão sendo realizadas, além disso, serão precisas mais imagens de MEV para aprofundamento das discussões acerca da ontogenia floral, obtendo assim resultados mais concretos, no entanto, as etapas realizadas até o momento foram importantes para melhor compreensão da espécie estudada.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- Bruneau, A.; Klitgaard, B. B.; Prenner, G.; Fougere-Danezan, M.; & Tucker, S. C. 2014. Floral evolution in the Detarieae (Leguminosae): phylogenetic evidence for labile floral development in an early-diverging legume lineage. *International Journal of Plant Sciences* 175(4): 392-417.
- Cowan, R. S. New taxa of Leguminosae-Caesalpinioideae from Bahia, Brazil. *Brittonia*, 9-14.1981
- de la Estrella, M.; Forest, F.; Klitgård, B.; Lewis, G. P.; Mackinder, B. A.; ... & Bruneau, A. A new phylogeny-based tribal classification of subfamily Detarioideae, an early branching clade of florally diverse tropical arborescent legumes. *Scientific Reports* 8(1): 1-14. 2018
- Ojeda, D. I.; Koenen, E.; Cervantes, S.; de la Estrella, M.; ... & Hardy, O. J. Phylogenomic analyses reveal an exceptionally high number of evolutionary shifts in a florally diverse clade of African legumes. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 137: 2019
- Tucker, S. C. The role of floral development in studies of legume evolution. 1991.
- Tucker, S. C.** floral development in schotia and cynometra (leguminosae: caesalpinioideae: detarieae)1,2. *American Journal of Botany* 88(7): 1164–1180. 2001, 2001.
- Tucker, S. C. Comparative floral ontogeny in Detarieae (Leguminosae: Caesalpinioideae). 1. Radially symmetrical taxa lacking organ suppression. *American Journal of Botany*, 89(6), 875- 887. 2002
- TUCKER, S. C. Floral ontogeny in Sophoreae (Leguminosae: Papilionoideae). I. Myroxyton (Myroxyton group) and Castanospermum (Angylocalyx group). *American Journal of Botany*, v. 80, n. 1, p. 65-75, 1993.

Imagens

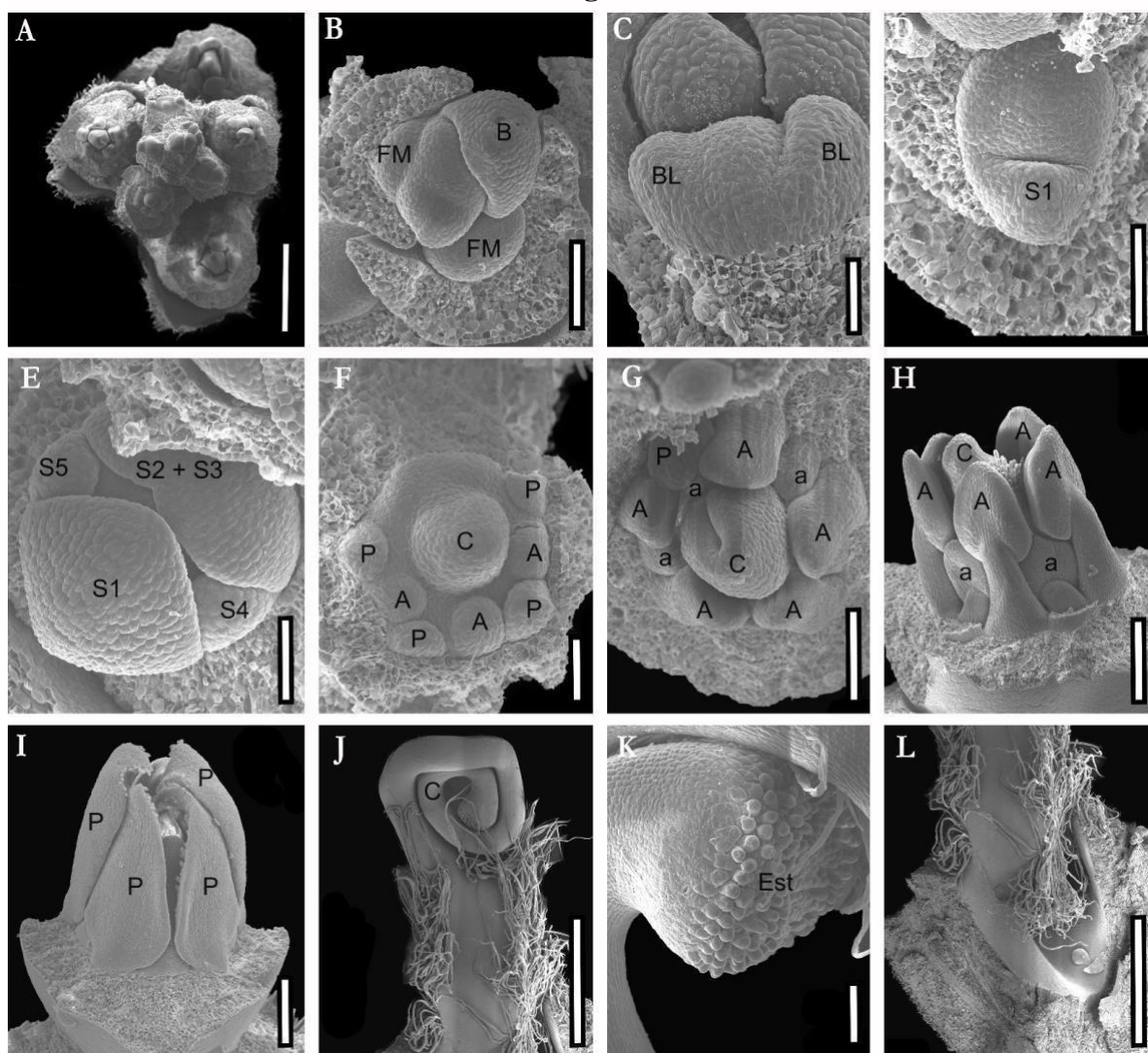


Figura 1: Organogênese e desenvolvimento flora (MEV). A: Inflorescência. B: Ápice da inflorescência, brácteas que recobrem os meristemas florais retiradas. C: Desenvolvimento das duas bractéolas laterais, bráctea retirada. D: Primeira sépala abaxial média. E: Junção das sépalas adaxiais. F: Desenvolvimento das pétalas, exceto a adaxial e de 3 dos 5 estames antessépalos. G: Diferenciação dos estames ante sépalos em antera e filete, pétala adaxial desenvolvida e fenda carpelar fechando.. H: Estames antessépalos e antepétalos diferenciados em antera e filete e desenvolvidos, pubescência do carpelo começa a aparecer. I: Detalhe das pétalas desenvolvidas. J: Carpelo com pubescência densa na parte inferior, estilete retorcido. K: Detalhe do estigma com superfície rugosa. L: Estipe

MORFO-ANATOMIA DE SEMENTES DE *DAVILLA* (DILLENiaceae)

Maria Eduarda Aires Gomes; Graduação em Ciências Ambientais, UNIRIO; ingresso na graduação: 02/2020; previsão de conclusão do curso: 02/2026; ingresso no PIBIC: 09/2022; orientador: Claudio Nicoletti Fraga; co-orientadora: Claudia Franca Barros & Michelly de Deus F. Araújo

INTRODUÇÃO

Dilleniaceae é uma família botânica Pantropical com ca. 500 espécies incluídas em 12 gêneros, onde a maioria apresenta distribuição restrita a uma região do globo (Neotropical ou Paleotropical) e apenas *Tetracera* L. possui distribuição Panotropical (Fraga & Stehmann, 2010). Na maioria dos antigos sistemas de classificação, Dilleniaceae encontra-se inserida na ordem Dilleniales, constituindo uma ordem monotípica relacionada com as Angiospermas basais. Nos trabalhos filogenéticos com base em caracteres moleculares Dilleniales emerge como grupo irmão de todas as Rosídeas (APG III, 2009; APG IV, 2016).

A compilação mais atual sobre a riqueza das Dilleniaceae neotropicais foi apresentada em Fraga & Stehmann (2010), onde foram reconhecidas 102 espécies de Dilleniaceae, pertencentes aos gêneros *Curatella* (1), *Davilla* (31), *Doliocarpus* (49), *Neodillenia* (3), *Pinzona* (1) e *Tetracera* (17), sendo o Brasil o país com maior riqueza de espécies (81), com 30 espécies de *Davilla*, onde apenas *Davilla steyermarkii* ocorre fora dos seus limites, 33 de *Doliocarpus*, 15 de *Tetracera* e uma de *Neodillenia*, além dos dois gêneros monoespecíficos *Curatella* e *Pinzona*.

A fim de estabelecer melhores bases para análises filogenéticas de *Davilla* e um melhor reconhecimento de caracteres sinapomórficos para os quatro clados se faz necessário investir em estudos mais aprofundados de caracteres e seus estados de caráter morfológicos ainda não avaliados filogeneticamente. Dessa forma, esse trabalho teve como objetivo estudar a morfo-anatomia da testa das sementes de *Davilla* para buscar novos caracteres e estados de caráter que possam ser avaliados junto ao estudo filogenético molecular e morfológico, e que também possam ser úteis na taxonomia na separação em nível de espécies, seções, sub-gêneros e gênero.

OBJETIVO

Avaliar a morfo-anatomia da testa das sementes de *Davilla* com o intuito de buscar novos caracteres e seus respectivos estados de caráter filogenéticos, bem como avaliar os resultados frente a taxonomia de gênero.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram obtidas a partir de material de herbário coletados e determinados a longo da revisão de *Davilla* apresentada por Fraga (2012), representando os diferentes clados do gênero: *Davilla elliptica* A. St.-Hil., *Davilla rugosa* Poir. (*Davilla* subg. *Davilla*), *Davilla cearensis* Huber e *Davilla pedicellaris* Benth. (*Davilla* subg. *Homalochlaena* Kubitzki, sect. *Complanta* Fraga, Smidt & Stehmann), *Davilla glaziovii* Eichler e *Davilla sessilifolia* (*Davilla* subg. *Homalochlaena* Kubitzki, sect. *Dryadica* Fraga, Smidt & Stehmann) e *Davilla alata* (subg. *Homalochlaena* Kubitzki, sect. *Alata* Fraga, Smidt & Stehmann), bem como espécies de outros gêneros neotropicais próximos (*Curatella americana* L., *Doliocarpus major* J.F. Gmel. e *Tetracera oblongata* DC.), todas as espécies escolhidas também em função da quantidade e qualidade das amostras depositadas no RB.

Todo o trabalho de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) foi desenvolvido no Laboratório de Botânica Estrutural no Instituto de Pesquisas Botânicas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Inicialmente, foram feitas medidas de comprimento (da base ao ápice), largura

e espessura das sementes para cada espécie selecionada com auxílio de paquímetro e os dados obtidos foram tratados estatisticamente.

A análise morfológica da escultura da semente foram avaliadas morfológicamente a partir das imagens obtidas e em comparação com bibliografia especializada. Em função da ausência de trabalhos com morfo-anatomia de sementes em Dilleniaceae, as esculturas presentes nas testas das sementes foram descritas com base no trabalho de Pirani et al. (2019) que trabalhou com Caryophyllacea, por representar a família mais próxima filogeneticamente.

RESULTADO

Foram obtidos média de comprimento, largura e espessura das espécies *Curatella americana*, *Davilla alata*, *Davilla villosa*, *Davilla glaziovii*, *Davilla sessilifolia*, *Davilla elliptica*, *Davilla nitida*, *Doliocarpus major*, *Tetracera oblongata*. O comprimento médio em *Davilla* variou de 4,858 mm a 7,610 mm, enquanto, a largura média variou de 3,440 mm a 6,428 mm e a espessura média variou de 1,810 mm a 4,533 mm.

As esculturas das testas de Dilleniaceae mantiveram um padrão poligonal irregular onde os lados variaram em tamanho assim como em relação número de lados de 4 a 8. A parede anticlinal, que representa os lados do polígono, se apresentou como sulcada em todos os gêneros, apenas em *Davilla villosa* em alguns momentos a parede anticlinal é elevada. A margem da parede anticlinal é reta em todos os gêneros, sendo dentada apenas nas espécies *Davilla elliptica* e *Davilla nitida*. A parede periclinal, que representa o âmbito do polígono, variou de plano a convexo na superfície. Independente da superfície ser plana ou convexa, a maioria das espécies possuem a parede periclinal sem nenhuma elevação ou rugosidade, somente *Davilla alata*, *Davilla cearensis* e *Davilla villosa* possuem elevações pronunciadas na superfície da parede, e destas apenas *Davilla cearensis* possui um relevo rugoso, enquanto as demais nove espécies são lisas (Figura 1).

As esculturas foram definidas como: 1) coliculado onde as paredes periclinais das células da testa são planas ou ligeiramente convexas, os limites das células anticlinais são sulcados e as células da testa não possuem projeções representadas pelas espécies *Curatella americana*, *Davilla glaziovii*, *Davilla sessilifolia*, *Davilla elliptica*, *Davilla nitida*, *Doliocarpus major*, *Tetracera oblongata*; 2) coliculado-columelado determinado por paredes periclinais das células da testa consideravelmente elevadas próximo aos limites das células anticlinais que são sulcados e dispostas como elevações em forma de cúpula, como em *Davilla cearensis* e *Davilla villosa*, ou elevações irregulares como em *Davilla alata*. Esses dois termos são definidos com base em Pirani et al. (2019); 3) reticulado-columelado que possui paredes anticlinais elevadas, mas as células da testa possuem elevações, como em *Davilla villosa*, adaptado de Pirani et al. (2019).

DISCUSSÃO

Os polígonos irregulares são um caráter comum de todas as espécies estudadas, entretanto, a não amostragem de gêneros representantes das subfamílias Hibbertioideae e Dillenioidae, bem como os gêneros *Pinzona* e *Neodillenia* da subfamília Doliocarpoideae, bem como pela não utilização para obtenção da filogenia combinada de *Davilla* em Fraga (2012), é impossível argumentar, para o momento, que este caráter representa uma sinapomorfia para Dilleniaceae.

A escultura coliculada aparenta ser a mais comum dentre as Dilleniaceae, por estar presente em *Tetracera* (Dellimoideae), que é grupo irmão de todas as Dilleniaceae, bem como, nos gêneros de Doliocarpoideae utilizados neste estudo. Dessa forma, é possível especular que paredes periclinais planas ou ligeiramente convexas, sem projeções e as paredes anticlinais com limites sulcados representam os estados de caráter plesiomórficos da família. Ainda dentro da escultura coliculada, chama a atenção a parede anticlinal com margem dentada presente apenas em *Davilla elliptica* e *Davilla nitida*, que são os únicos representantes de *Davilla* subg.

Davilla neste estudo. Esse subgênero foi descrito e caracterizado por Kubitzki (1971) com base em uma série de caracteres florais, como as duas sépalas internas sobrepostas uma a outra, sendo a margem da mais interna reflexa e a margem da mais externa plana se sobrepondo à primeira sépala. Além disso, segundo Fraga (2012), esse estado de caráter da sépala representa uma das sinapomorfias do subgênero. Assim, investigar a escultura da testa das sementes, em especial a parede anticlinal, para outras espécies desse subgênero demonstra ser promissor para avaliar se esse caráter representa uma sinapomorfia do subgênero.

A escultura coliculada-columelada se mostrou incomum dentre as Dilleniaceae, presente apenas em *Davilla alata* (Seção *Alata*) e em *Davilla cearensis* e *Davilla villosa* (Seção *Complanata*). Em função dessas duas seções não serem irmãs entre si, essa escultura não representa, provavelmente, uma sinapomorfia para nenhum dos grupos. Entretanto, a amostra da semente de *Davilla alata* pode ter sofrido dessecação elevada na estufa ao ser herborizada levando a uma superfície enrugada e desordenada, o que pode ter impedido uma visualização adequada da superfície que pode representar um enviesamento do resultado.

Por outro lado, a escultura coliculada-columelada esteve presente na Seção *Complanata*, do Subgênero *Homaloclaena* onde as margens das duas sépalas internas são reflexas e não sobrepostas, com uma conivente à outra, formando uma ala circular. Essa seção foi descrita e caracterizada por Fraga (2012) com base na filogenia do gênero, e representou o clado de maior suporte na análise, tendo como sinapomorfia os estames achatados dorsi-ventralmente. Assim, essa escultura se demonstra importante para distinção desta seção, desde que verificado um outro padrão em *Davilla alata*.

CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho demonstram que estudar a morfo-anatomia das sementes de Dilleniaceae é promissor por possibilitar novos dados filogenéticos. Entretanto, faz-se necessário ampliar a amostragem tanto em *Davilla*, para melhor caracterizar as seções, quanto nos demais gêneros da família.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APG III 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. APG III. Bot. J. Linn. Soc. 161:105-121
- APG IV 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Bot. J. Linn. Soc. 181:1-20.
- Fraga C.N. 2012. Filogenia e revisão taxonômica de *Davilla* Vand. (Dilleniaceae). Tese de Doutorado, Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Botânica. Belo Horizonte, Brasil. 448 p
- Fraga C.N. & Stehmann J.R. 2010. Novidades taxonômicas para Dilleniaceae brasileiras. Rodriguésia 61(1):S01-S06
- Kubitzki K 1971. *Doliocarpus*, *Davilla*, und verwandte gattungen (Dilleniaceae). Mitt. Bot. Staatssamml. München 9:1-105
- Pirani, A.; Zarre, S.; Rabeler, R.; Assadi, M.; Joharchi, M.R. & Oxelman, B. 2019. Systematic significance of seed morphology in *Acanthophyllum* (Caryophyllaceae: tribe Caryophylleae) in Iran. Phytotaxa 387 (2): 105–118.

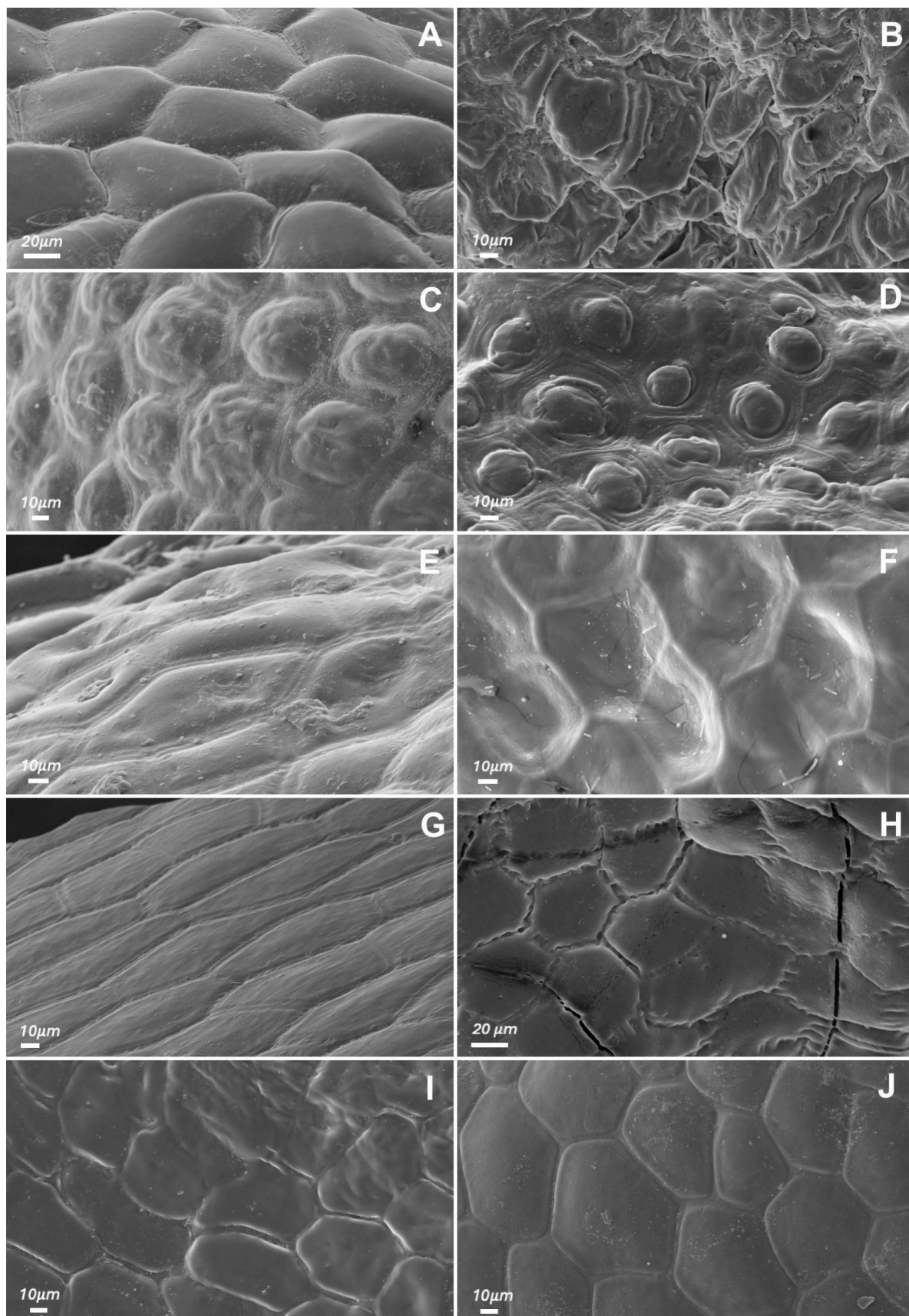


Figura 1. Estrutura da testa das sementes de Dilleniaceae (A. *Curatella americana*; B. *Davilla alata*; C. *Davilla cearensis*; D *Davilla villosa*; E. *Davilla glaziovii*; F. *Davilla sessilifolia*; G. *Davilla elliptica*; H *Davilla nitida*; I. *Doliocarpus major*; J. *Tetracera oblongata* [Coliculado: A, E, F, G, H, I, J; Coliculado columelado: B, C, D]).