UNIVERSIDADE DE MOGI DAS CRUZES
GUSTAVO INÁCIO DE OLIVEIRA

SISTEMÁTICA DE GREWIOIDEAE DIPPEL. (MALVACEAE) PARA O ESTADO DO ESPÍRITO SANTO (ES), BRASIL

Mogi das Cruzes, SP
2024

UNIVERSIDADE DE MOGI DAS CRUZES

GUSTAVO INÁCIO DE OLIVEIRA

SISTEMÁTICA DE GREWIOIDEAE DIPPEL. (MALVACEAE) PARA O ESTADO DO ESPÍRITO SANTO (ES), BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade de Mogi das Cruzes, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Biotecnologia.
Área de concentração: Saúde humana, animal e ambiental.
Linha de pesquisa: Desenvolvimento sustentável e proteção ambiental.

Orientadora: Profa. Dra. Marília Cristina Duarte

Coorientadora: Dra. Vânia Nobuko Yoshikawa

Mogi das Cruzes, SP

2024

FINANCIAMENTO



Ficha catalográfica
Universidade de Mogi das Cruzes - Biblioteca Central

O48s

Oliveira, Gustavo Inácio de
Sistemática de Grewioideae Dippel. (Malvaceae) para o Espírito Santo (ES), Brasil. / Gustavo Inácio de Oliveira. -- Mogi das Cruzes, SP: Universidade de Mogi das Cruzes, 2024.
155 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) -- Universidade de Mogi das Cruzes, 2024.
Orientação: Profa. Dra. Marília Cristina Duarte.
Coorientação: Profa. Dra. Vânia Nobuko Yoshikawa.

1. Malvaceae/taxonomia 2. Filogeografia 3. Endemismo I. Duarte, Marília Cristina II. Universidade de Mogi das Cruzes III. Título

CDD 582

Elaborada por Maria Cristina Alves Silva Xavier – CRB-8/10077

Tel.: (11) 4798-7000
0800 19 2001
www.umc.br

ATAS

ATA DA SESSÃO PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM BIOTECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE MOGI DAS CRUZES

Às quatorze horas do dia sete de agosto de dois mil e vinte e quatro, pela Universidade de Mogi das Cruzes, realizou-se a defesa de dissertação intitulada: "SISTEMÁTICA DE GREWIOIDEAE DIPPEL. (MALVACEAE) PARA O ESTADO DO ESPÍRITO SANTO (ES), BRASIL", para obtenção do grau de mestre pelo(a) candidato(a) **Gustavo Inácio de Oliveira**. Tendo sido o número de créditos alcançados pelo(a) mesmo(a) no total de 48 (quarenta e oito), a saber: 24 unidades de crédito em disciplinas de pós-graduação e 24 unidades de crédito no preparo da dissertação, o(a) aluno(a) perfaz assim os requisitos para obtenção do grau de mestre. A comissão examinadora estava constituída dos senhores professores doutores: Marília Cristina Duarte, e Renata Jimenez de Almeida-Scabbia, da Universidade de Mogi das Cruzes, e Aluisio José Fernandes Júnior, da Universidade Federal do Maranhão. Sob a presidência da primeira, como orientadora da dissertação. A sessão pública da defesa da dissertação foi aberta pela senhora presidenta da comissão que apresentou o(a) candidato(a). Em seguida o(a) candidato(a) realizou uma apresentação oral da dissertação. Ao final da apresentação da dissertação, seguiram-se as arguições pelos membros da comissão examinadora. A seguir a comissão, em sessão secreta, conforme julgamento discriminado por cada membro, considerou o(a) candidato(a)

aprovado (aprovado(a) /reprovado(a)) por unanimidade (unanimidade/maioria)

Mogi das Cruzes, 07 de agosto de 2024.

Comissão Examinadora	Julgamento
AJF Júnior Prof. Dr. Aluisio José Fernandes Júnior	aprovado aprovado(a) / reprovado(a)
R J A Scabbia Profª Drª Renata Jimenez de Almeida-Scabbia	aprovado aprovado(a) / reprovado(a)
Marília Cristina Duarte Profª Drª Marília Cristina Duarte	aprovado aprovado(a) / reprovado(a)

“...Não sou capaz de acreditar na primeira coisa que ouvi falar.

Eu sempre quero pesquisar.”(Ignorância, Bea Duarte)

Agradecimentos

Formalmente, agradeço ao apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), bolsa processo nº131419/2022-6, a Universidade de Mogi das Cruzes (UMC) por toda a infraestrutura fornecida e ao Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) por ter fornecido a autorização para coletas nas UCs do Estado do Espírito Santo.

Tendo início em 2018, durante a graduação, essa jornada tem sido incrível, com altos e baixos. De primeiro, agradeço imensamente aos meus amigos de sala por toda a companhia em aulas e estudos (e atividades extras por meio ponto). Grupo que interagi pela primeira vez em uma aula de Morfologia Vegetal ministrada para Profa. Marília Cristina (aí para né?) e que carreguei até agora e espero carregar mais muito tempo. Primeiro a Brenda por me convidar a participar do grupo, me acolher e me incentivar a melhorar nas apresentações orais, a Carolina (Carou) por ser maravilhosa e ter as melhores histórias, ao Thierry (Cherry) pelas piadas divertidíssimas, várias vezes sem sentido e de tiozão, ao Luís e Matheus pelo companheirismo e confidência e ao Fernando por toda a diversão (e memes no *WhatsApp*).

À minha melhor amiga (*Bestie*) Isabella, por ter me incentivado tanto, sempre sendo incrível e divertida, ter me ajudado, por estar sempre presente, nas melhores horas e nas piores, e pelos diversos *Spa day* feitos para testarmos produtinhos de cabelo.

Agradeço imensamente a minha família, meus pais Rosana e Gregório, meus irmãos Gregory e William por serem sempre incríveis, pelo apoio, carinho e incentivo ao longo desses anos. Às minhas primas Priscila e Aline por serem como irmãs mais velhas e estarem para o que der e vier. E à minha prima Larissa por todas as risadas, brincadeiras, sessões intermináveis de *Guitar Heroes* e *Soulcalibur III* no PS2 e por ser uma imensa inspiração.

Aos amigos do LAMAT: Naga, Fabrício, Yuko, Cauê, Samantha, Ju, Debóra, Nathalia e Claúdia. Às laboratoristas Renatinha e Mari.

Às companheiras do LSV e irmãs acadêmicas: Glicia e Gabi por toda a amizade; Rafa e Julinha por toda companhia em coletas no Espírito Santo; e a todas agradeço a convivência, conversas, desabafos e cafés compartilhados.

Agradeço a banca de Exame de Qualificação, Profa. Dra. Renata Scabbia e Profa. Dra. Maria Santina, pelo aceite do convite, pela participação e pelas correções que foram essenciais. A

banca de Exame de Defesa, Dr. Aluísio Fernandes Junior e Profa. Dra. Renata Scabbia, que serão de grande importância nesta última etapa.

Ao William Alexsander (Willy). Meu (pequeno) namorado.

À minha coorientadora, e irmã acadêmica, Vânia Nobuko Yoshikawa (Vanii). Que me recebeu assim que entrei no LSV, mostrando tudo sobre o laboratório e incentivando cada vez mais a seguir na ciência. Me coorientou na Iniciação Científica da melhor maneira possível e agora no mestrado, tirando dúvidas e ensinando sobre os mais diversos conhecimentos, como aperfeiçoar a identificação de espécies, como "rodar" análises de biogeografia e mostrar como é feita a extração de amostras para estudos moleculares. Além de ser professora, foi realmente como uma irmã mais velha, com conselhos, incentivos, apoios e conversas (com muito sorvete e pipoca).

Por último, e mais importante, à Profa. Dra. Marília Cristina Duarte. Excelente professora, que me despertou o interesse em realizar uma iniciação científica desde sua primeira aula (não sabia com o que, apenas que eu queria que fosse com plantas), me acolheu o quanto antes, incentivou o interesse e a curiosidade, apoiou em tudo, ensinou como fazer pesquisa, como levar o trabalho com leveza apesar das dificuldades e me apresentou Malvaceae e Grewioideae. Tudo isso, sendo também como uma mãe, mostrando carinho e dedicação, tanto por seus alunos quanto por seus projetos, dando tudo de si para que as coisas saíssem da melhor maneira possível e lutando pelo futuro de seu laboratório e alunos com unhas e dentes. Além de ser uma inspiração profissional, Marília serviu e serve como inspiração de pessoa, alguém que sempre irei carregar em meu coração e em minhas lembranças.

Com muito amor e carinho, dedico a todos.

RESUMO

Malvaceae Juss. é distribuída predominantemente na Região Pantropical e 81 gêneros e 873 espécies ocorrem no Brasil. A família possui como sinapomorfia o nectário floral formado por tricomas glandulares posicionados na base interior dos cálices, nas pétalas e/ou no androginóforo. Os gêneros e espécies da família encontram-se distribuídos em 9 subfamílias, das quais Grewioideae engloba cerca 700 espécies dentro de 25 gêneros, com distribuição pantropical, sendo que as espécies inseridas atualmente em Grewioideae eram tradicionalmente circunscritas em Tiliaceae Juss. No Brasil ocorrem 9 gêneros e 61 espécies, com ampla distribuição pelo país e apresentando 15 espécies endêmicas. Este estudo visa identificar e descrever quais espécies ocorrem no Espírito Santo, bem como entender seu padrão de distribuição (NDM) e avaliá-las quanto seu grau de ameaça. Foram realizadas visitas a 12 herbários para encontrar um maior número de espécimes coletados no Espírito Santo, correções de identificações e aprimoramento dos conhecimentos sobre as espécies de Grewioideae. As coletas foram realizadas em 9 Unidades de Conservação, de jurisdição municipal, estadual, federal e privada. Para elaboração dos mapas de distribuição geográfica e quadrículas para as análises de endemismo, foi utilizado o QGIS 3.26. Para as análises de endemismo foi utilizado o *software* VNDM/NDM e para a avaliação do grau de ameaça das espécies, foi utilizado a plataforma GeoCat e os critérios da IUCN. Como resultados, foram encontradas e descritas 16 espécies de Grewioideae para o Espírito Santo, sendo elas: *Apeiba tibourbou*, *Corchorus hirtus*, *Heliocarpus americanus*, *Hydrogaster trinervis*, *Luehea candicans*, *L. candida*, *L. conwentzii*, *L. divaricata*, *L. grandiflora*, *L. ochrophylla*, *L. paniculata*, *Triumfetta althaeoides*, *T. longicoma*, *T. obscura*, *T. rhomboidea* e *T. semitriloba*, sendo *T. althaeoides* e *T. longicoma* novas ocorrências para o estado, além da sinonimização proposta de *H. popayanensis* em *H. americanus*. Os principais caracteres dos táxons utilizados para distinção das espécies foram as flores, sendo tamanho, peças florais, formato de ovário, organização de estames e estaminódios, e frutos, como tipo de fruto, número de suturas e tipo de sementes. Apenas 11 espécies foram utilizadas nas análises de endemismo e foram avaliadas quanto ao seu grau de ameaça regional, devido as demais espécies serem exóticas ao Estado. Para as análises de endemismo foram geradas 5 áreas: três áreas de endemismo e duas de consenso, sendo *L. candicans* e *T. althaeoides* as espécies mais significativas para todas as áreas encontradas. Dentre as avaliações de grau de ameaça, destacam-se as espécies: *L. conwentzii*, *L. paniculata* e *T. longicoma* que foram regionalmente avaliadas como criticamente ameaçadas. Sendo assim, os dados obtidos oferecem excelente base para estudos biotecnológicos, já que diversas espécies descritas possuem diversos potenciais econômicos.

Palavras-chave: Biogeografia; Endemismo; Estado de conservação; Mata Atlântica; Taxonomia.

ABSTRACT

Malvaceae Juss. is predominantly distributed in the Pantropical Region, encompassing 81 genera and 873 species within Brazil. The family is characterized by its floral nectary, which is formed by glandular trichomes situated at the inner base of the calyx, on the petals, and/or on the androginophore. The genera and species within this family are classified into 9 subfamilies, of which Grewioideae includes approximately 700 species across 25 genera, exhibiting a pantropical distribution; species currently categorized under Grewioideae were traditionally classified within Tiliaceae Juss. in Brazil, there are 9 genera and 61 species, which are widely distributed throughout the country, including 15 endemic species. This study aims to identify and describe the species occurring in Espírito Santo, while also elucidating their distribution patterns (NDM) and assessing their conservation status. Visits to 12 herbaria were conducted to compile a comprehensive collection of specimens from Espírito Santo, rectify identifications, and enhance knowledge regarding Grewioideae species. Collections were undertaken in 9 Conservation Units governed by municipal, state, federal, and private authorities. Geographic distribution maps and grid analyses for endemism were generated using QGIS 3.26. The VNDM/NDM software facilitated the endemism analyses, while the GeoCat platform and IUCN criteria were employed to evaluate the species' threat levels. As a result, 16 species of Grewioideae were identified and described for Espírito Santo, including: *Apeiba tibourbou*, *Corchorus hirtus*, *Heliocarpus americanus*, *Hydrogaster trinervis*, *Luehea candicans*, *L. candida*, *L. conwentzii*, *L. divaricata*, *L. grandiflora*, *L. ochrophylla*, *L. paniculata*, *Triumfetta althaeoides*, *T. longicoma*, *T. obscura*, *T. rhomboidea*, and *T. semitriloba*. The primary characters utilized for species differentiation were floral features, including size, floral structures, and ovary shape, as well as fruit characteristics such as fruit type, number of sutures, and seed morphology. Only 11 species were included in the endemism analyses and were assessed for their regional threat status, as the remaining species are exotic to the state. The analyses yielded five distinct areas: three areas of endemism and two consensus areas, with *L. candicans* and *T. althaeoides* being the most significant species across all identified areas. Notably, the species *L. conwentzii*, *L. paniculata*, and *T. longicoma* were classified as critically endangered at the regional level. Consequently, the data obtained provide a robust foundation for biotechnological research, as several described species exhibit substantial economic potential.

Keywords: Atlantic Forest; Biogeography; Conservation Status; Endemism; Taxonomy.

LISTA DE FIGURAS

GERAL
Figura 1 – Filogenia Malvaceae *sensu lato*: subfamílias e clado. 16

CAPÍTULO 1
Figura 1 – Filogenia de dados moleculares (*ndhF*) de Grewioideae. 31
Figura 2 – Mapa de microrregiões do Estado do Espírito Santo. 34
Figura 3 – Prancha de folhas de Grewioideae: ênfase nas margens das folhas. 39
Figura 4 – Prancha de flores de Grewioideae. 41
Figura 5 – Prancha de nectários florais de *Hydrogaster trinervis* Kuhlmann e *Triumfetta semitriloba* Jacq. 43
Figura 6 – Prancha dos tricomas nectaríferos de *Luehea grandiflora* Mart. 44
Figura 7 – Prancha de *Apeiba tibourbou* Aubl. 51
Figura 8 – Prancha de *Corchorus hirtus* L. 54
Figura 9 – Prancha de *Heliocarpus americanus* L. 58
Figura 10 – Prancha de *Hydrogaster trinervis* Kuhlmann. 60
Figura 11 – Mapa de distribuição das espécies *Apeiba tibourbou*, *Corchorus hirtus*, *Heliocarpus americanus* e *Hydrogaster trinervis*. 61
Figura 12 – Prancha de *Luehea candicans* Mart. 66
Figura 13 – Prancha de *Luehea candida* (Moc. e Sessé ex DC.) Mart. 69
Figura 14 – Prancha de *Luehea conwentzii* K. Schum. 72
Figura 15 – Prancha de *Luehea divaricata* Mart. 75
Figura 16 – Prancha de *Luehea grandiflora* Mart. 78
Figura 17 – Prancha de *Luehea ochrophylla* Mart. 81
Figura 18 – Prancha de *Luehea paniculata* Mart. 84
Figura 19 – Mapa de distribuição das espécies de *Luehea* Willd. 85
Figura 20 – Prancha de *Triumfetta althaeoides* Lam. 90
Figura 21 – Prancha de *Triumfetta longicoma* A. St.-Hil. 93
Figura 22 – Prancha de *Triumfetta obscura* A. St.-Hil. 96
Figura 23 – Prancha de *Triumfetta rhomboidea* Jacq. 99
Figura 24 – Prancha de *Triumfetta semitriloba* Jacq. 102
Figura 25 – Mapa de distribuição das espécies de *Triumfetta* L. 103

CAPÍTULO 2
Figura 1 – Áreas de endemismo e consenso. 124

IV CONSIDERAÇÕES FINAIS
Figura 2 – Área de coletas e de ocorrência das espécies de Grewioideae no Espírito Santo. 133

LISTA DE QUADROS E TABELAS

I INTRODUÇÃO GERAL
Quadro 1 – Lista de espécies esperadas para o Espírito Santo, Brasil, de acordo com as plataformas Flora e Funga do Brasil e SpeciesLink. 18
Quadro 2 – Trabalhos brasileiros realizados com foco na família Malvaceae. 19
Quadro 3 – Herbário visitados presencialmente em 2023, com Nomes, Acrônimos e mês de visitas. 21
Quadro 4 – Unidades de Conservação visitadas em abril e outubro de 2023. 21

CAPÍTULO 1
Tabela 1 – Exsicatas analisadas: gêneros observados e número de exsicatas. 37
Quadro 1 – Histórico Nomenclatural de *Triumfetta rhomboidea*. 99

CAPÍTULO 2
Tabela 1 – Valores e espécies das áreas de endemismo e consenso para a quadrícula 0.5º grau. 125
Quadro 1 – Avaliação regional do grau de ameaça das espécies de Grewioideae no Espírito Santo. 129

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL 16
1.1 GREWIOIDEAE DIPPEL. 17
2 JUSTIFICATIVA 19
3 MÉTODO GERAL 21
4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO 22
REFERÊNCIAS 23

CAPÍTULO 1 25
RESUMO 27
ABSTRACT 28
1 INTRODUÇÃO 29
1.1 GREWIOIDEAE DIPPEL. 29
2. MATERIAL E MÉTODOS 33
2.1 ÁREA DE ESTUDO 33
2.2 COLETA E ANÁLISE DE MATERIAL 35
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO 36
3.1 MORFOLOGIA DE GREWIOIDEADEAE 37
3.1.1 Hábito 37
3.1.2 Folha 37
3.1.3 Flores 38
3.1.4 Frutos 45
3.1.5 Sementes 46
3.2 Tratamento Taxonômico 46
3.2.2 Subfamília Grewioideae Dippel. 46
3.2.2 Chave de identificação para gêneros de Grewioideae 47
3.2.3 Descrição de Táxons 48
3.2.3.1 *Apeiba tibourbou* Aubl. 48
3.2.3.2 *Corchorus hirtus* L. 52
3.2.3.3 *Heliocarpus americanus* L. 55
3.2.3.4 *Hydrogaster trinervis* Kunth. 58
3.2.3.5 *Luehea* Willd. 62
3.2.3.5.1 Chave de identificação para as espécies de *Luehea* 63
3.2.3.5.2 *Luehea candicans* Mart. 64
3.2.3.5.3 *Luehea candida* (Moc. e Sessé ex DC.) Mart. 67
3.2.3.5.4 *Luehea conwentzii* K. Schum. 70
3.2.3.5.5 *Luehea divaricata* Mart. 73
3.2.3.5.6 *Luehea grandiflora* Mart. 76
3.2.3.5.7 *Luehea ochrophylla* Mart. 79
3.2.3.5.8 *Luehea paniculata* Mart. 82
3.2.3.6 *Triumfetta* L. 86
3.2.3.6.1 Chave de identificação para as espécies de *Triumfetta* 87
3.2.3.6.2 *Triumfetta althaeoides* Lam. 87
3.2.3.6.3 *Triumfetta longicoma* Lam. 91
3.2.3.6.4 *Triumfetta obscura* A. St.-Hil. 94
3.2.3.6.5 *Triumfetta rhomboidea* Jacq. 97
3.2.3.6.6 *Triumfetta semitriloba* Jacq. 100

4. CONCLUSÃO 104
REFERÊNCIAS 105

CAPÍTULO 2 110
RESUMO 112
ABSTRACT 113
INTRODUÇÃO 114
MÉTODOS 117
Áreas de estudos 117
Análise de endemismo e avaliação regional do grau de ameaça 119
RESULTADOS 122
DISCUSSÃO 126
CONCLUSÃO 129
REFERÊNCIAS 130

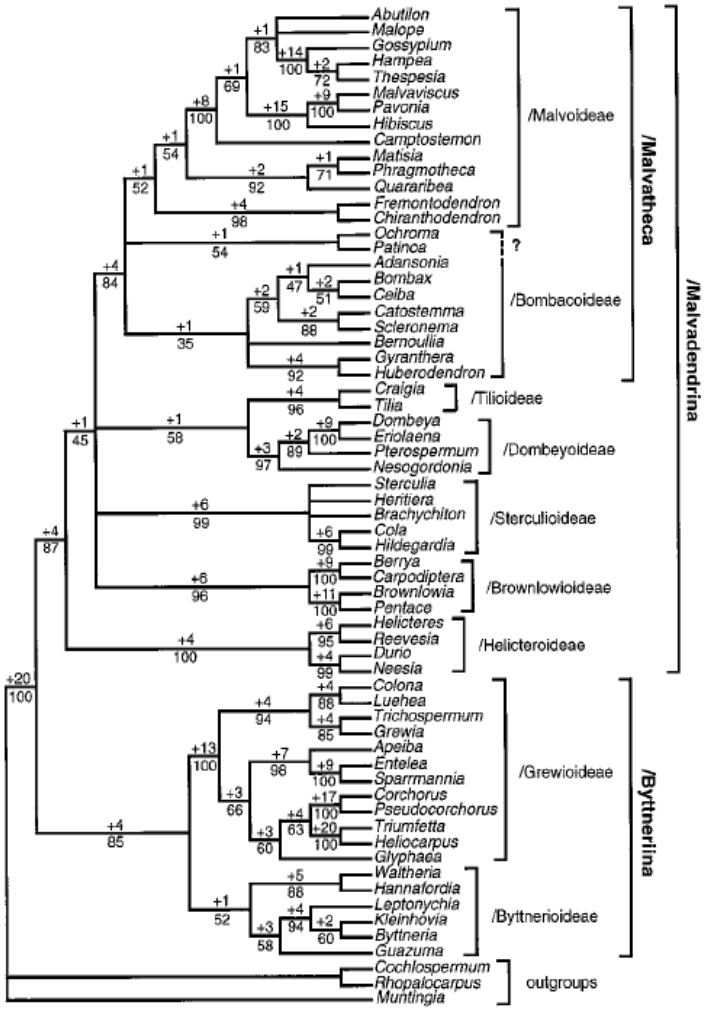
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 132

1 INTRODUÇÃO GERAL

De forma geral, os estudos filogenéticos mais recentes (Alverson *et al*, 1999; Judd *et al*, 2009) demonstram que Malvaceae Juss. é monofilética e possui como sinapomorfia o nectário floral formado por tricomas glandulares posicionados na base interior dos cálices, nas pétalas e/ou no androginóforo. Os gêneros e espécies da família encontram-se distribuídos em 9 subfamílias, sendo elas: Bombacoideae, Brownlowioideae, Byttneriodeae, Dombeyoideae, Grewioideae, Helicterioideae, Sterculioideae e Tilioideae (Fig. 1).

Malvaceae está distribuída predominantemente na Região Pantropical e apresenta aproximadamente 200 gêneros e mais de 4.000 espécies, dos quais 81 gêneros e 873 espécies ocorrem no Brasil. Os representantes de Malvaceae podem exibir diversos hábitos, desde pequenas ervas (-30cm de alt.) até árvores de grande porte (+40m de alt.), além de algumas espécies serem lianas e até hemiepífitas (Souza; Lorenzi, 2019; Flora e Funga do Brasil, 2024).

Figura 1. Filogenia Malvaceae *sensu lato*: subfamílias e clados.



Fonte: Extraído de Alverson *et al.*, 1999.

Adicionalmente, Malvaceae possui diversos usos comerciais, podendo ser utilizada nos ramos: alimentício com *Theobroma cacao* L. (cacau), *Theobroma grandiflorum* (Wild. ex Spreng) K. Schum (cupuaçu) e o *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench (quiabo), têxtil com *Gossypium* spp. (algodão), *Corchorus* spp. (juta) e *Ceiba* spp. (paineira), e ornamental com *Hibiscus* spp., *Ceiba speciosa* (A. St.-Hil.) Ravenna (paineira), *Callianthe* spp. (lanterna-japonesa), *Alcea rosea* L. (malva-rosa) e *Dombeya* spp. (astrapeia) (Souza; Lorenzi, 2019).

1.1 GREWEIOIDEAE DIPPEL.

A subfamília Grewioideae engloba cerca 700 espécies dentro de 25 gêneros, com distribuição pantropical. No Brasil ocorrem 9 gêneros e 61 espécies, com ampla distribuição pelo país e apresentando 15 espécies endêmicas, sendo *Mollia* Mart. o maior gênero pertencente a subfamília. As espécies inseridas atualmente em Grewioideae eram tradicionalmente descritas em Tiliaceae Juss. e estavam classificadas em diversas tribos pertencentes à família, como: Apeibeae, Coloneae, Corchoreae, Enteleeae, Grewieae, Lueheeae, Pseudocorchoreae, Sparmannieae e Triumfetteae (Alverson *et al.*, 1999).

Os representantes de Grewioideae apresentam diversos hábitos, de ervas a árvores de tronco inerme. Possuem folhas simples, inteiras ou lobadas. As flores podem ser solitárias ou estarem dispostas em inflorescências terminais e/ou axilares, as flores são, comumente, pentâmeras, raramente, tetrâmeras ou hexâmeras. Os frutos são, usualmente, do tipo cápsula, raramente são drupa ou núcula, além disso, podem apresentar tricomas, acúleos e cerdas, as sementes são castanhas, livres de ornamentação ou, às vezes, aladas. (Bayer; Kubitzki, 2003).

Em relação a sua importância econômica e seus usos comerciais, a subfamília apresenta diversas espécies que possuem importância comercial e ecológica. Dentre os usos, destacam-se: extração de celulose, fibras e madeira, que pode ser empregada para construção de embarcações, brinquedos, móveis e na construção civil, ornamentação, reflorestamento, uso medicinal e na produção de mel, com *Apeiba* Aubl., *Corchorus* L., *Heliocarpus* L., *Luehea* Willd. e *Triumfetta* L. (Lorenzi, 1992; 2002; Carvalho, 2003; 2006; 2008; 2010; 2014; Marques *et al.*, 2019), além de a espécie *Corchorus olitorius* L. ser considerada uma planta alimentícia não convencional (PANC) (Kinupp; Lorenzi, 2014).

De acordo com registros da plataforma SpeciesLink, Colli-Silva (2020), Fernandes-Júnior (2020), Gerace e Bovini (2020) e Bovini (2020), são esperados 6 gêneros e 15 a 17

espécies para o Espírito Santo, porém, o número de espécies varia de acordo com os registros das plataformas SpeciesLink e Flora do Brasil (Quadro 1).

Quadro 1 – Lista de espécies esperadas para o Espírito Santo, Brasil, de acordo com as plataformas Flora e Funga do Brasil e SpeciesLink.

Espécies esperadas no Espírito Santo		
Espécies	**Flora e Funga do Brasil**	**SpeciesLink**
Apeiba tibourbou Aubl.	X	-
A. albiflora Ducke	-	X
A. membranacea Spruce ex Benth.	-	X
Corchorus hirtus L.	X	-
C. olitorius L.	-	X
Heliocarpus americanus L.	-	X
H. popayanensis Kunth.	X	-
Hydrogaster trinervis Kuhlm.	X	X
Luehea candicans Mart.	X	X
L. candida (Spruce e Benth ex DC.) Mart.	X	X
L. conwentzii K. Schum.	X	X
L. crispa Krapov.	X	-
L. divaricata Mart.	X	X
L. grandiflora Mart.	X	X
L. ochrophylla Mart.	X	X
L. paniculata Mart.	X	X
Triumfetta althaeoides Lam.	-	X
T. longicoma A. St.-Hil.	-	X
T. obscura A. St.-Hil.	X	X
T. rhomboidea Jacq.	X	X
T. semitrioloba Jacq.	X	X

Fonte: Criado pelo autor com dados das plataformas SpeciesLink e Flora e Funga do Brasil.

2 JUSTIFICATIVA

Em relação a Malvaceae, diversos trabalhos tiveram enfoque na família em geral dentro do território brasileiro (Quadro 2).

Quadro 2- Trabalhos brasileiros realizados com enfoque na família Malvaceae.

Revisão de Malvaceae		
Autores	Trabalho	Ano
Bovini *et al.*	Malvaceae A. Juss. no Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil.	2001
Duarte	Diversidade de Bombacaceae Kunth no Estado de São Paulo.	2006
Bovini	Malvaceae s. str. Na Reserva do Rio das Pedras, Mangaratiba, Rio de Janeiro, Brasil.	2010
Alves *et al.*	A FAMÍLIA MALVACEAE sensu lato EM UMA ÁREA DO AGRESTE PARAIBANO, NORDESTE DO BRASIL.	2011
Takeuchi	Estudo taxonômico de *Abutilon* Mill. (Malvoideae – Malvaceae) no Estado de São Paulo.	2011
Esteves *et al.*	Sinopse de *Hibiscus* L. (Malvoideae, Malvaceae) do Estado de São Paulo, Brasil: espécies nativas e cultivadas ornamentais.	2014
Lima *et al.*	Bombacoideae, Byttnerioideae, Grewioideae and Helicterioideae (Malvaceae s.l.) in tha Raso da Catarina Ecoregion, Bahia, Brasil.	2019
Yoshikawa e Duarte	Estudo taxonômico e biogeográfico de Bombacoideae Burnett (Malvaceae) no Cerrado Brasileiro.	2019
Yoshikawa *et al.*	Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Bombacoideae (Malvaceae).	2019
Antonio *et al.*	Estudo taxonômico de Malvaceae na RPPN Rio dos Pilões, Santa Isabel, SP.	2020

Nos anos recentes, foi notável o número de espécies novas descritas com ocorrência para o Estado do Espírito Santo (tanto ocorrências restritas ao Estado, quanto uma maior área de abrangência), como as espécies: *Callianthe capixabae* M. T. R. Costa e Bovini (Costa *et al.*, 2022), *Eriotheca bracteolata* T. M. Macedo e M. C. Duarte (Macedo *et al.*, 2018), *E. saxicola* Carv-Sobr. (Carvalho-Sobrinho, 2013), *Quararibea bragae* C. D. M. Ferreira Bovini (Ferreira; Bovini, 2020) e *Q. bovinii* C. D. M. Ferreira (Ferreira, 2021).

Entretanto, além de descrições de novas espécies, Malvaceae recebe o enfoque quando enquadrada em trabalhos geralmente mais amplos para o Estado do Espírito Santo, como: Esteves (1996), Duarte (2010) e Gonçalvez (2018), além de ser uma das famílias ainda não monografadas na série de publicações sobre a Flora do Espírito Santo na revista Rodriguésia.

As espécies incluídas em Grewioideae também não foram tratadas no Estado, exceto *Hydrogaster trinervis* Kulhm. publicada em 1935, quando a subfamília ainda era considerada como Tiliaceae.

Esses estudos sobre a família, em conjunto com as características únicas do Espírito Santo, como presença da "Hileia Baiana" (termo cunhado para comparar as florestas ao sul da Bahia e norte do Espírito Santo com a Floresta Amazônica, ou, Hileia Amazônica) no norte do Estado, o Rio Doce, que forma uma barreira geográfica que separa o Estado em norte e sul, e a ocorrência da Serra do Caparaó, serra que possui o pico de maior altitude dentro da Mata Atlântica (Marques e Galles, 2021), e demais características ambientais que serão abordadas nos capítulos seguintes, destacam o Espírito Santo como um excelente alvo para estudos que visam entender sobre a biodiversidade local.

Alinhando a grande variedade de características naturais do Estado com o baixo enfoque de estudos mais aprofundados, tanto de Malvaceae quanto de Grewioideae, surge assim a iniciativa do desenvolvimento de um estudo pioneiro, mesclando taxonomia e biogeografia, com foco em Grewioideae no Espírito Santo, contribuindo para um enriquecimento do conhecimento da flora local e atividades de preservação e econômicas, já que a subfamília estudada possui espécies nativas que possuem importância econômica e ecológica. Com isso, pergunta-se: Quais e quantas espécies de Grewioideae há no Espírito Santo e como estão distribuídas pelo Estado?.

3 MÉTODO GERAL

Foram realizadas visitas aos herbários para encontrar um maior número de espécimes coletados no Espírito Santo, efetuar atualizações nomenclaturais, correções de identificações e aprimoramento dos conhecimentos sobre as espécies de Grewioideae. No total foram consultados 9 herbários: CVRD, HUMC, MBM, MBML, R, RB, SP, SPF e VIES, presencialmente; BM, S e US, virtualmente (acrônimos segundo Thiers [2024, continuamente atualizado]) (Quadro 3).

Quadro 3 – Herbário visitados presencialmente em 2023, com Nomes, Acrônimos e mês da visita.

Herbários Consultados fisicamente			
Nome dos Herbário	Acrônimo	Mês	Exsicatas consultadas (aprox.)
Herbário da Universidade de São Paulo	SPF	Março.2023	228
Herbário Instituto de Pesquisas Ambientais	SP	Janeiro e Agosto.2023	267
Herbário da Universidade Federal do Espírito Santo	VIES	Abril e Outubro.2023	59
Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro	RB	Julho.2023	458
Herbário do Museu Nacional	R	Julho.2023	191
Herbário do Museu Botânico Municipal de Curitiba	MBM	Agosto.2023	298
Herbário Reserva Nacional da Vale	CVRD	Outubro.2023	59
Herbário do Museu de Biologia Professor Mello Leitão	MBML	Outubro.2023	68

As coletas foram realizadas em 9 Unidades de Conservação, de jurisdição municipal, estadual, federal e privada (Quadro 4).

Quadro 4 – Unidades de Conservação visitadas em abril e outubro de 2023.

Unidade de Conservação Visitadas			
Nome das UCs	Mês de coleta	Administração	Coletas
Área de Proteção Ambiental Pedra do Elefante	Abril/2023	Estadual	*Luehea grandiflora* Mart., *Triumfetta rhomboidea* Jacq. e *T. semitriloba* Jacq.
Estação Biológica Santa Lúcia	Outubro/2023	Municipal	*T. semitriloba*
Floresta Nacional Rio Preto	Abril/2023	Federal	*L. grandiflora*, *L. ochrophylla* Mart. e *T. rhomboidea*
Parque Estadual de Itaúnas	Abril/2023	Estadual	*T. rhomboidea*
Reserva Biológica Córrego do Veado	Abril/2023	Federal	*L. ochrophylla*
Reserva Biológica Córrego Grande	Abril/2023	Federal	*Hydrogaster trinervis* Kuhlmann
Reserva Biológica Duas Bocas	Outubro/2023	Estadual	*T. semitriloba*
Reserva Biológica de Sooretama	Outubro/2023	Federal	*L. ochrophylla*
Reserva Nacional Vale	Outubro/2023	Privada	*T. althaeoides* A. St.-Hil. e *T. semitriloba*

O estudo foi desenvolvido na Universidade de Mogi das Cruzes (UMC), no Laboratório de Sistemática Vegetal (LSV).

Para elaboração dos mapas de distribuição geográfica e quadrículas para as análises de endemismo, foi utilizado o *software* QGIS 3.26.2 e *shapefiles* de munícipios e de hidrografia (modificado para mostrar apenas o Rio Doce) disponíveis em https:iema.es.gov.br.geomatica.shapefiles. Para delimitação do bioma, foi utilizada a classificação do IBGE (2019). Para as análises de endemismo foi utilizado o *software* VNDM/NDM (Goloboff, 2005) e para a avaliação do grau de ameaça das espécies, foi utilizado a plataforma https:geocat.iucnredlist.org.

4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A dissertação está dividida em dois capítulos:

Capítulo 1: Flora do Espírito Santo, Brasil: Grewioideae (Malvaceae).
Esse capítulo aborda a morfologia do grupo, discorrendo sobre características de hábitos, foliares, florais, de frutos e sementes. Além de apresentar as descrições das espécies ocorrentes no Estado do Espírito Santo, tanto nativas, quanto exóticas.

Capítulo 2: Biogeografia Regional de Grewioideae Dippel. (Malvaceae) no Espírito Santo, ES, Brasil.
Este capítulo abrange a biogeografia das espécies, sendo realizada a análise de endemismo utilizando o *software* VNDM/NDM, e realizando a avaliação regional do grau de ameaça utilizando a plataforma GeoCat os critérios da IUCN.



CAPÍTULO 1

Flora do Espírito Santo, Brasil

Gustavo Inácio de Oliveira[1,3*], Vânia Nobuko Yoshikawa[2,4] e Marília Cristina Duarte[1,5]

Flora do Espírito Santo, Brasil: Grewioideae (Malvaceae)

[1]Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, Núcleo de Ciências Ambientais (NCA), Laboratório de Sistemática Vegetal (LSV) Universidade de Mogi das Cruzes, Av. Dr. Xavier Candido Almeida e Souza, 200, 08780-911, Centro Cívico, Mogi das Cruzes, São Paulo, Brasil.

[2]Departamento de Botânica, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (IB-USP), R. do Matão, 277, 05508-090, Butantã, São Paulo, São Paulo, Brasil.

[3]Orcid: https://orcid.org/0000-0001-5265-5912

[4]Orcid: https://orcid.org/0000-0002-7056-988X

[5]Orcid: https://orcid.org/0000-0002-1257-3389

[*]Autor para correspondência: gugapk21@gmail.com

Periódico pretendido: Rodriguésia

RESUMO

Grewioideae é uma das 9 subfamílias incluídas em Malvaceae Juss. e possui 9 gêneros e 61 espécies presentes no Brasil, das quais 15 espécies são endêmicas. Grewioideae apresenta uma variedade de hábitos, desde ervas até árvores, possui folhas inteiras ou lobadas, usualmente de margem serreada, flores pentâmeras e frutos secos. Essas plantas têm importância comercial e ecológica, sendo utilizadas na extração de celulose, fibras, madeira, ornamentação, na medicina e produção de mel. Estudos têm sido conduzidos para diversas espécies dentro de Malvaceae, porém poucos são os estudos com enfoque em Grewioideae. O presente estudo visa enriquecer a compreensão da diversidade e distribuição dessas plantas no Espírito Santo. Com isso, foram realizadas coletas em nove Unidades de Conservação e visitas presenciais a nove herbários para estudar as espécies de Grewioideae. Os dados coletados incluem informações morfológicas e características reprodutivas, que são fundamentais para identificação e análises taxonômicas. Como resultados das coletas de dados e de espécimes, foram encontradas 16 espécies de Grewioideae, distribuídas em seis gêneros: *Apeiba tibourbou*, *Corchorus hirtus*, *Heliocarpus americanus*, *Hydrogaster trinervis*, *Luehea candicans, L. candida*, *L. conwentzii*, *L. divaricata*, *L. grandiflora*, *L. ochrophylla*, *L. paniculata*, *Triumfetta althaeoides*, *T. longicoma*, *T. obscura*, *T. rhomboidea* e *T. semitriloba,* ocorrentes principalmente em áreas de borda de mata, beira de estrada e florestas de tabuleiros e diferenciadas por suas flores e frutos, algumas vezes por suas folhas. Assim, o trabalho contribui para o conhecimento da flora local.

Palavras-chave: Chave de identificação; Exótica; Flora regional; Mata Atlântica; Taxonomia.

ABSTRACT

Grewioideae constitutes one of the 9 subfamilies within Malvaceae Juss., encompassing 9 genera and 61 species found in Brazil, including 15 endemic species. Grewioideae displays diverse growth habits, ranging from herbs to trees, featuring entire or lobed leaves typically serrated at the margins, pentamerous flowers, and dry fruits. These plants hold significant commercial and ecological value, utilized in cellulose extraction, fiber production, woodwork, ornamentation, medicine, and honey production. While several studies have investigated various Malvaceae species, research specifically focusing on Grewioideae remains limited. This study aims to advance knowledge of the diversity and distribution of these plants in Espírito Santo. Collection efforts spanned nine Conservation Units, complemented by visits to nine herbaria for the study of Grewioideae species. Data collected encompassed morphological details and reproductive characteristics essential for identification and taxonomic analyses. Consequently, the study identified 16 Grewioideae species across six genera: *Apeiba tibourbou*, *Corchorus hirtus*, *Heliocarpus americanus*, *Hydrogaster trinervis*, *Luehea candicans*, *L. candida*, *L. conwentzii*, *L. divaricata*, *L. grandiflora*, *L. ochrophylla*, *L. paniculata*, *Triumfetta althaeoides*, *T. longicoma*, *T. obscura*, *T. rhomboidea*, and *T. semitriloba*. These species predominantly inhabit forest edges, roadsides, and tabuleiro forests, distinguished by their floral and fruit characteristics, and occasionally by leaf morphology. Thus, this research contributes significantly to the understanding of local flora diversity.

Keywords: Atlantic Forest; Exotic; Identification key; Regional flora; Taxonomy.

1. INTRODUÇÃO

1.1 GREWIOIDEAE DIPPEL

Malvaceae Juss. é atualmente dividida em dois grandes clados, Malvadendrina e Byttneriina, e nove subfamílias. Sendo umas das subfamílias, Grewioideae está incluída no clado Byttneriina, como clado irmão de Byttnerioideae, e apresenta cerca de 25 gêneros e 700 espécies distribuídos na região pantropical. Ocorrendo 9 gêneros e 61 espécies no Brasil, as espécies possuem ampla distribuição pelo país, das quais 15 espécies são endêmicas, sendo *Mollia* Mart. o maior gênero pertencente a subfamília (Alverson *et al*., 1999; Brunken; Mullner, 2012).

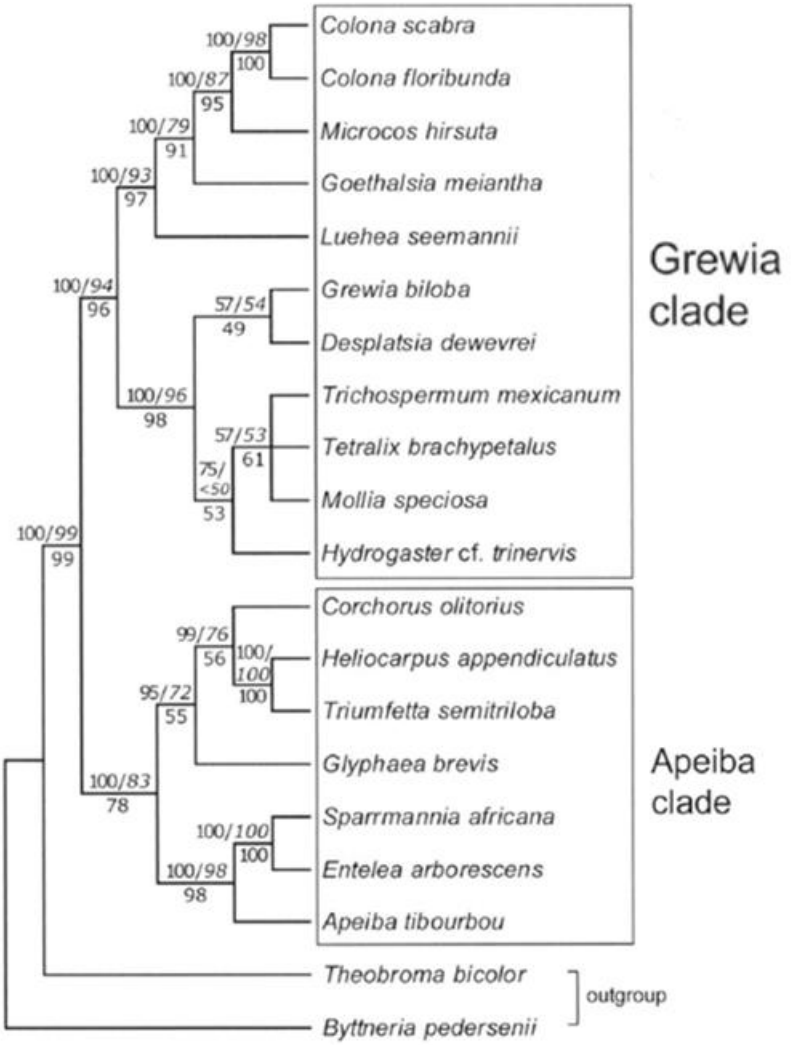
Os representantes de Grewioideae apresentam diversos hábitos como ervas, subarbustos, arbustos e árvores (com variação de altura de 0,3-25 m), de tronco inerme. Possuem folhas simples, alternas, inteiras ou lobadas, suas estípulas são usualmente caducas. As flores podem ser solitárias ou estarem dispostas em inflorescências terminais e/ou axilares, em cimeiras, fascículos, panículas ou umbelas, sendo pentâmeras, raramente, tetrâmeras ou hexâmeras. Os frutos são do tipo cápsula, drupa ou núcula, podendo apresentar tricomas, acúleos e cerdas, e sementes castanhas, livres de ornamentação, às vezes aladas (Bayer; Kubitzki, 2003).

A subfamília apresenta diversas espécies que possuem importância comercial e ecológica. Dentre os usos, destacam-se: extração de celulose, fibras e madeira, que pode ser empregada para construção de embarcações, brinquedos, móveis e na construção civil, ornamentação, reflorestamento, uso medicinal e na produção de mel, com *Apeiba* Aubl., *Corchorus* L., *Heliocarpus* L., *Luehea* Willd. e *Triumfetta* L. (Lorenzi, 1992; 2002; Carvalho, 2003; 2006; 2008; 2010; 2014; Marques *et al.*, 2019), além de a espécie *Corchorus olitorius* L. ser considerada uma planta alimentícia não convencional (PANC) (Kinupp; Lorenzi, 2014).

Grewioideae apresenta como possíveis sinapomorfias a modificação epidérmica da superfície adaxial das pétalas, perda da fusão das sépalas (sépalas livres) e a esterilização dos estames externos (estaminódios) (Alverson *et al.* ,1999).

As espécies inseridas atualmente em Grewioideae eram tradicionalmente descritas em Tiliaceae Juss. e estavam classificadas em diversas tribos pertencentes à família, como: Apeibeae, Coloneae, Corchoreae, Enteleeae, Grewieae, Lueheeae, Pseudocorchoreae, Sparmannieae e Triumfetteae (Alverson *et al.*, 1999). Atualmente Grewioideae, juntamente com a subfamília Byttnerioideae, compõe o clado Byttneriina, que não apresenta sinapomorfias expressivas, mas grande parte dos membros do clado possuem a margem das folhas brutamente dentadas ou duplamente serreadas, porém essas são características basais para o núcleo Malvales (Alverson *et al.*, 1999). Brunken e Muellner (2012) separaram a subfamília em duas tribos, como resultado de suas análises moleculares, sendo elas: Apeibeae e Grewieae (Fig. 1), sendo Grewieae o maior subclado com 14 gêneros.

Figura 1. Filogenia de dados moleculares (*ndhF*) de Grewioideae.



Fonte: Extraído e adaptado de Brunken e Muellner, 2012.

Sobre estudos realizados com foco na família Tiliaceae, destacam-se os taxonômicos de Schumann (1886), Esteves (1990), Tschá *et al.,* (2002), Milward-de-Azevedo e Valente (2005), Esteves (2006) e Esteves e Ferruci (2006). Dentre os focando nesta subfamília, podem-se destacar os trabalhos filogenéticos de Brunken e Muellner (2012) e o Benor (2018), que possuem como alvo a subfamília Grewioideae e o gênero *Corchorus* L., respectivamente.

Os estudos taxonômicos voltados para subfamília em geral foram realizados por Lay (1950), Lay (1949), Setser (1977), Souza *et al*. (2020) e Yoshikawa *et al.* (2020), além de trabalhos taxonômicos com descrições de novas espécies, como Dorr (2012), publicando espécie *Apeiba trombetensis* Dorr, Fernandes-Júnior *et al.* (2018) e Cardoso *et al.* (2022)

descrevendo espécies para *Triumfetta* L., sendo elas *T. multiglandulosa* A. J. Fernandes-Jr & Ferruci e *T. decaglandulata* J. M. Cardoso, A. Gil & A. J. Fernandes-Jr, respectivamente. Há também o estudo de Sá *et al.* (2021) descrevendo um novo registro de *Corchorus hirtus* L. no Estado do Piauí e os trabalhos de tipificação das espécies pertencentes aos gêneros *Luehea* Willd. e *Mollia* Mart., Gerace *et al.* (2022) e Costa *et al.* (2021).

Entre os trabalhos com foco em Malvaceae *s. l.*, pode-se destacar os trabalhos que realizaram tratamentos taxonômicos para algumas espécies de Grewioideae, como Yoshikawa e Duarte (2017), além de trabalhos de Lima *et al.* (2019) e Antonio *et al.* (2020).

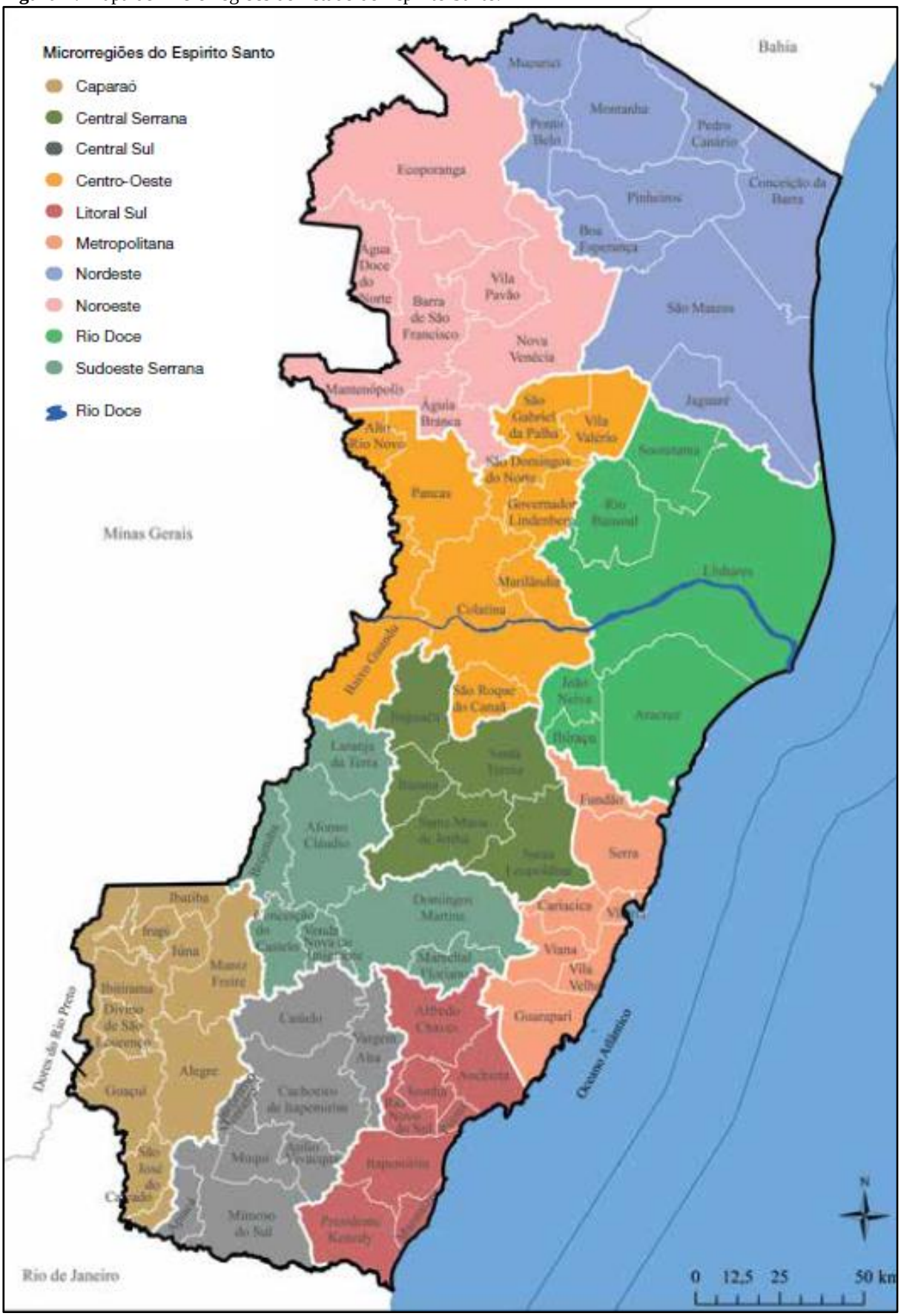
Assim, esse estudo apresenta como objetivos realizar o levantamento de espécies da subfamília Grewioideae ocorrentes no Estado do Espírito Santo, efetuar coletas em Unidades de Conservação e seus arredores, bem coma comparar as características morfológicas das espécies e realizar a descrição delas, construir chaves de identificação e, por consequências, enriquecer a coleção do Herbarium Mogiense (HUMC) e Herbário do Museu de Biologia Mello Leitão (MBML).

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O Estado do Espírito Santo se encontra na região sudeste do Brasil, possuindo área territorial de 46.074 km², compreendendo 78 munícipios e limitado pelos Estados do Rio de Janeiro ao sul, Minas Gerais a oeste, e Bahia, a norte. Seu relevo se caracteriza como montanhoso, com altitudes que vão do nível do mar até 2.897m, sendo o Pico da Bandeira (PARNA do Caparaó) o ponto mais alto. O Estado é localizado completamente no Bioma de Mata Atlântica (Campanili; Prochnow, 2006). De forma mais ampla, o Estado é divido em norte e sul com a utilização do Rio Doce para esta delimitação, com isso o sul do Estado é a região que apresenta maior abundância de Unidades de Conservação (UCs), principalmente nas microrregiões Metropolitanas e Central Serrana (Fig. 2) (Rosa *et al.*, 2019).

Figura 2: Mapa de Microrregiões do Estado do Espírito Santo.



Fonte: Extraído de Rosa *et al* (2019).

2.2 COLETA E ANÁLISE DO MATERIAL

Para efetuar a análise e tratamento taxonômico de espécies pertencentes a Grewioideae, foram consultadas as bases de dados online SpeciesLink, Reflora, Flora e Funga do Brasil, https://jabot.jbrj.gov.br e https://plants.jstor.org. Para realizar consultas às exsicatas tipos, foram utilizadas as plataformas JSTOR (https://plants.jstor.org/), Herbário Virtual Reflora (reflora.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual), o Catálogo virtual do Herbário do Museu de História Natural da Suécia (https://herbarium.nrm.se/) e a plataforma Reflora (reflora.jbrj.gov.br). Além disso, foram realizadas visitas e consulta física aos herbários: CVRD, HUMC, MBM, MBML, R, RB, SP, SPF e VIES (acrônimos segundo Thiers, 2024 [continuamente atualizado]), onde o material relacionado a Grewioideae, inserido em Malvaceae *s.l.* ou Tiliaceae, foi separado, analisado e fotografado.

As coletas foram realizadas em nove 9 Unidades de Conservação de jurisdição municipal, estadual, federal e privada, nos meses de abril/2023 e outubro/2023. Os materiais foram coletados utilizando o método de caminhamento dentro e fora das UCs (Filgueiras, 1994) com auxílio de tesoura de poda e foram prensados em jornal e papelão e colocados para secagem dentro de estufa, seguindo os procedimentos usuais (Mori *et al.*, 1989) e incorporados ao Herbarium Mogiense (HUMC). As duplicatas foram separadas para doação ao herbário do Museu de Biologia Professor Mello Leitão, como exigido pelo IEMA (Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos) para o material coletado nas UCs sob a administração do instituto.

A análise morfológica dos materiais, bem como anotações referentes aos dados de coleta disponíveis em etiquetas de identificação, foram efetuadas no Laboratório de Sistemática Vegetal (LSV) na Universidade de Mogi das Cruzes, com a utilização de estereomicroscópio, paquímetro, agulhas e pinças. Os dados obtidos foram tabulados em

planilhas no Excel e utilizados para o tratamento das espécies, como: descrições morfológicas, elaboração de chave de identificação dicotômica, comentários taxonômicos, fenologia, distribuição, hábitat e lista de material examinado. O material examinado adicional foi utilizado para complementar os dados faltantes em materiais do Espírito Santo, enquanto alguns caracteres não apresentavam qualidade adequada o suficiente para sua utilização nas descrições, sendo um exemplo as flores de algumas espécies de *Triumfetta* e o número de flores por inflorescência, que foi baseado no número de frutos por inflorescência.

Os mapas de distribuição geográfica foram confeccionados utilizando o programa QGIS 3.26 com as coordenadas disponíveis nas etiquetas das exsicatas físicas e virtuais e com as obtidas durantes as campanhas de coleta. No caso de coordenadas faltantes nas etiquetas de coletas, foram criadas coordenadas aproximadas usando os pontos de referências disponíveis, como, Município ou Unidade de Conservação onde o material foi coletado, utilizando a ferramenta GeoLoc (SpeciesLink, 2024).

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

Foram analisadas 1.628 exsicatas de espécies pertencentes aos gêneros: *Apeiba*, *Corchorus*, *Heliocarpus*, *Hydrogaster*, *Luehea* e *Triumfetta* (Tabela 1). Ao total, são reconhecidas 16 espécies de Grewioideae: *Apeiba tibourbou* Aubl., *Corchorus hirtus* L., *Heliocarpus americanus* L., *Hydrogaster trinervis* Kuhlm., *Luehea candicans* Mart., *L. candida* (Moc. e Sessé ex DC.) Mart., *L. conwentzii* K. Schum., *L. divaricata* Mart., *L. grandiflora* Mart., *L. ochrophylla* Mart., *L. paniculata* Mart., *Triumfetta althaeoides* Lam., *T. longicoma* A. St.-Hil., *T. obscura* A. St.-Hil., *T. rhomboidea* Jacq. e *T. semitriloba* Jacq.

Dentre as espécies, *L. candida* é exótica para o Brasil (Gerace; Bovini, 2020), *A. tibourbou* e *H. americanus* são exóticas para o Estado, e as demais são nativas. As espécies

Hy. trinervis é endêmica no Espírito Santo e sul da Bahia e *L. conwentzii* e *L. ochrophylla* são endêmicas para Mata Atlântica (Fernandes-Junior, 2020; Gerace; Bovini, 2020).

Tabela 1 – Exsicatas analisadas: gêneros observados e número de exsicatas.

Exsicatas analisadas	
Gêneros	Número
Apeiba	284
Corchorus	143
Heliocarpus	83
Hydrogaster	37
Luehea	623
Triumfetta	458

3.1 MORFOLOGIA DE GREWIOIDEAE

3.1.1 Hábito

Grewioideae possui hábito herbáceo (*Corchorus*), subarbustivo, arbustivo (*Corchorus* e *Triumfetta*) a arbóreo (*Apeiba*, *Heliocarpus*, *Hydrogaster*, *Luehea*), variando entre menos de 1 m a 30 m de altura. Há a presença de lenticelas nos caules e ramos nas espécies do gênero *Luehea* Willd. Em relação ao indumento, os tricomas tectores são presentes em todas as espécies, podendo ser estrelados e/ou simples, hialinos, dourados ou ferrugíneos e, raramente,

tricomas glandulares (*Apeiba* e *Triumfetta*). Em relação a cor dos caules, há bastante variação, sendo verdes, cinzentos, castanhos ou avermelhados.

3.1.2 Folhas

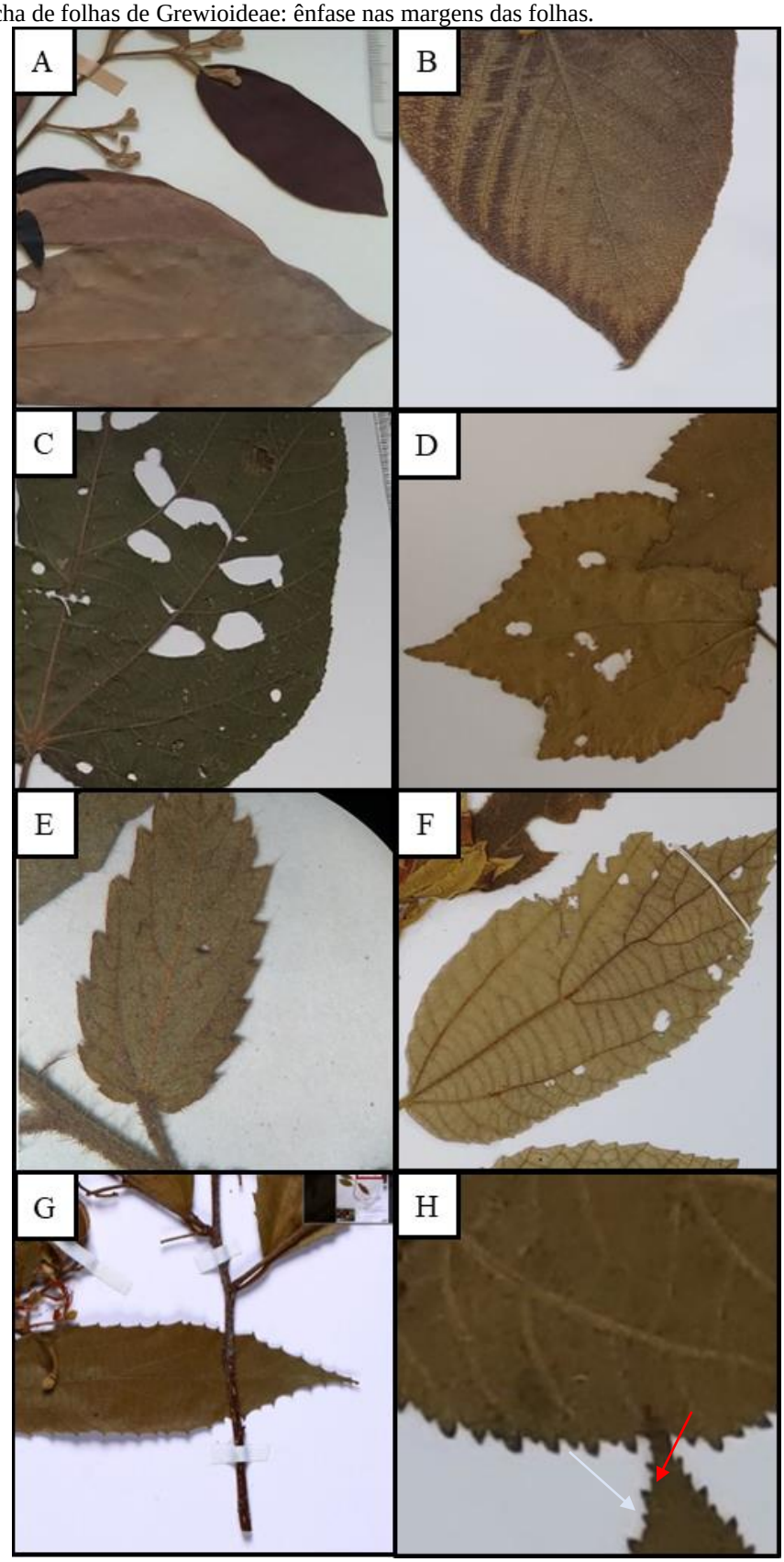
As folhas de Grewioideae são simples a 3-lobadas e têm venação actinódroma. Há diferenças quanto ao formato das folhas, sendo mais comum folhas ovadas, podendo ser elípticas, oblongas e oblanceoladas, raramente orbiculares, de margem lisa a serreada, variando entre crenada, curtamente serreada, serreada, parcialmente ou gradualmente serreada (serreada apenas nos 2/3 apicais da folha ou ocorrendo o aumento gradual dos dentes da margem), notadamente serreada e duplamente serreada (um dente menor seguido de um dente maior) (Fig. 3).

Em relação ao indumento das folhas, são poucas as variações, há tricomas tectores estrelados multirradiados e simples, sendo hialinos, dourados ou ferrugíneos, raramente há folhas glabras. Além dos tricomas tectores, há a descrição de tricomas glandulares nas folhas e ramos de *Apeiba* e *Triumfetta*. Em *Triumfetta*, na espécie *T. semitriloba*, foi observado a presença de tricomas estrelados multirradiados mais grossos, estipitados e hialinos que se destacam dos demais tricomas presentes na espécie. Em *Luehea*, a face abaxial das folhas apresenta tricomas tectores estrelados multirradiados e tricomas finos, curtos e delgados que foram classificados por Setser (1977) como aracnoides. Em *Triumfetta* há a presença de nectários extraflorais (NEFs), localizados nos dentes basais da margem serreada das folhas (Fig. 6B) ou ápice dos pecíolos, porém são observados também na espécie *Heliocarpus americanus* L., na mesma região (dentes basais da margem serreada das folhas). As demais espécies ocorrentes no Estado não apresentam NEFs.

3.1.4 Flores

As flores presentes em Grewioideae (Fig 4.) são geralmente actinomorfas, pentâmeras ou tetrâmeras, raramente hexâmeras em *Apeiba tibourbou*, diclamídeas, dialissépalas, dialipétalas, e monoicas, podendo ser bissexuadas ou unissexuadas, exemplos são as espécies: *Heliocarpus americanus*, que possui flores bissexuadas e flores pistiladas, e *Hydrogaster trinervis*, que é uma espécie dioica. O único gênero ocorrente no Espírito Santo que apresenta epicálice é *Luehea*, com espécies de 7 a 11-bractéolas.

Figura 3: Prancha de folhas de Grewioideae: ênfase nas margens das folhas.



Legenda: A – folhas de margem inteira (*Hy.* trinervis); B e C – folhas de margem curtamente serreada (*A. tibourbou* e *H. americanus*); D – folhas de margem crenada (*T. rhomboidea*); E – folha de margem serreada (*C. hirtus*); F - folha de margem gradualmente serreada (*L. candicans*); G - folhas de margem notadamente serreada (*L. conwentzii*) e H - folhas de margem duplamente serreada (*T. semitriloba*, seta branca: dente menor, seta vermelha: dente maior). **Fonte:** Do autor.

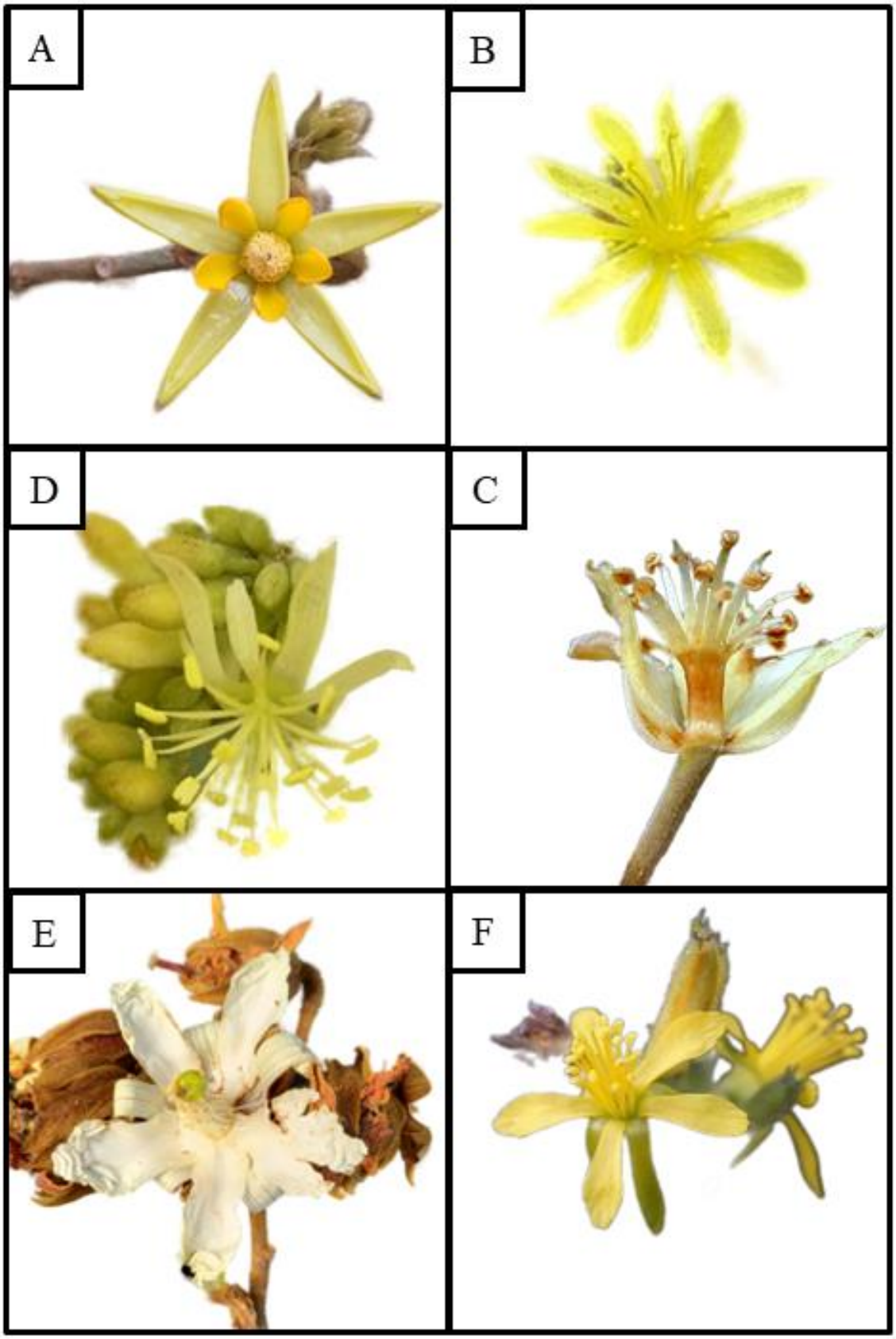
As inflorescências dos gêneros *Apeiba* e *Luehea* apresentam brácteas comuns, de 1 a 4 brácteas, porém, segundo Esteves (1986) e Leitão (2001), em *Triumfetta* as brácteas, localizadas nas axilas das cimeiras apicais, são foliáceas, o que pode dificultar a identificação de espécies por se assemelharem muito a folhas, porém em formatos distintos dando a falsa impressão de heterofilia, já que as espécies mais comuns, como *T. semitriloba* e *T. rhomboidea*, possuem folhas ovadas a semitrilobadas e brácteas foliáceas ovadas a elípticas, porém como há grandes variações nos padrões de morfologia foliar nas espécies, é preciso de mais estudos anatômicos e ontogenéticos para que essa questão possa ser resolvida.

Quanto ao cálice, este é campanulado com sépalas livres, geralmente lanceoladas com tricomas tectores simples e/ou estrelados externamente e glabras internamente. O ápice das sépalas é agudo a arredondado, sendo cuculado e./ou apendiculado em algumas espécies de *Apeiba*, *Corchorus* e *Triumfetta*.

Em relação ao formato, as pétalas de Grewioideae não apresentam muitas variações, sendo comumente espatuladas ou obovadas, os destaques são as pétalas de *Luehea*, pois a espécie *L. candicans* possui pétalas lineares bem longas, até 5,8 cm de compr., e a espécie *L. paniculata* que apresenta pétalas obovadas a rômbicas. Quanto a indumento, apenas *Hydrogaster trinervis* e *Triumfetta* que se destacam das demais, *Hy. trinervis* com suas pétalas externamente velutinas e *Triumfetta* com as pétalas apresentando tricomas em sua base, enquanto as demais são externamente e internamente glabras.

Os gêneros *Apeiba*, *Hydrogaster* e *Luehea* são os únicos gêneros ocorrentes para o Estado que apresentam estaminódios, em *Apeiba* os estaminódios ficam nas fileiras mais externas ao redor do gineceu, em *Luehea* os estaminódios são unidos com os estames em 5 falanges e, assim como em *Apeiba*, são os mais externos em relação aos estames, e no caso de *Hydrogaster trinervis*, que é uma espécie dioica, os estaminódios se fazem presentes nas flores femininas.

Figura 4: Flores de Grewioideae Dippel.



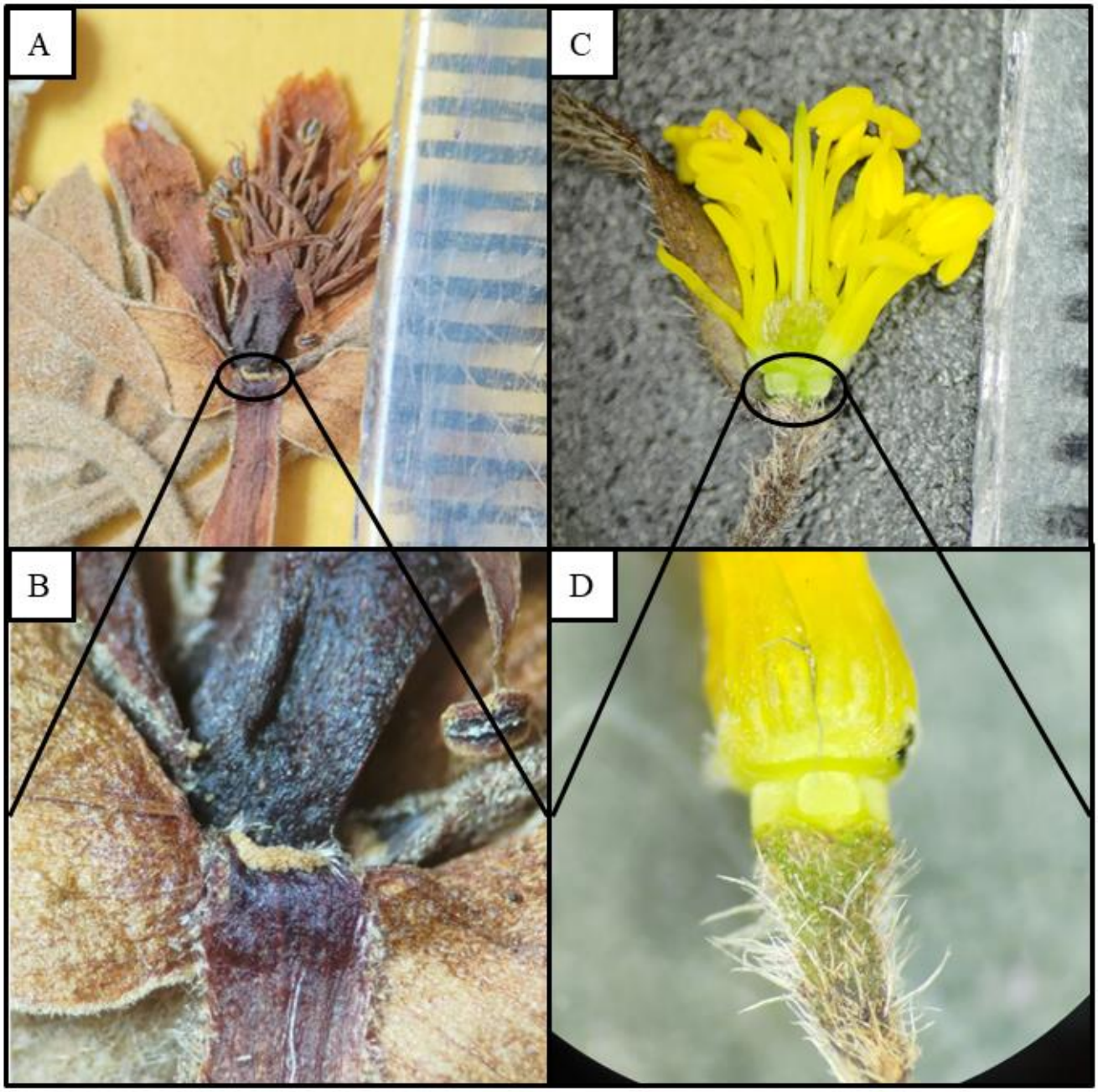
Legenda: A – Flor de *Apeiba tibourbou*; B – Flor de *Corchorus hirtus*; C – Flor de *Heliocarpus americanus*; D – Flor de *Hydrogaster trinervis*; E – Flore *Luehea grandiflora* e F – Flor de *Triumfetta semitriloba*. **Fonte:** A; E e F – Do autor; B – Siqueira Filho, J. A.; C – Arbocenter e D – Popovkin, A.

Em Grewioideae, os ovários são súperos, globosos, ovoides ou elipsoides, possuem estilete glabro a tomentoso e estigma variando de acordo com o gênero. Em *Apeiba* ele é dentado, em *Luehea* é capitado e nos demais gêneros ele varia de bífido a trífido. Além disso, os gêneros ocorrentes no Espírito Santo apresentam androginóforo ou ginóforo, sendo androginóforo presente em *Heliocarpus*, *Luehea* e *Triumfetta*, enquanto *Apeiba tibourbou* possui apenas ginóforo e *Hydrogaster trinervis* possui andróforo na flor masculina e ginóforo na flora feminina e *Corchorus hirtus* não possui androginóforo.

Com isso, os nectários florais são formados por tricomas glandulares e podem estar localizados no androginóforo em *Heliocarpus* e *Triumfetta* e os tricomas nectaríferos formam glândulas ao redor do androginóforo, que podem ser utilizadas para identificar espécies baseando-se no formato e número de glândulas (ex: *T. semitriloba* possui 5 glândulas quadrangulares no androginóforo, Fig. 5), porém é uma característica de difícil visualização, devido ao pequeno tamanho das flores e que ficam mais frágeis quando herborizadas, em relação as flores de herborizadas de *Triumfetta*, quando reidratadas elas liberam uma grande quantidade de mucilagem que tende a "colar" as peças florais, impossibilitando ainda mais a visualização desse caráter, além disso, as flores de *Triumfetta* apresentam uma estrutura denominada de urcéolo membranáceo, uma estrutura localizada no topo do androginóforo similar a uma coroa, essa estrutura pode ter variação em tricomas, lobações, ser conspícuo ou inconspícuo de acordo com cada espécie. Em *Luehea* os tricomas nectaríferos encontram-se distribuídos nas bases das pétalas, das falanges de estames/estaminódios e no androginóforo (Fig. 6). Em *Apeiba*, o nectário floral é ausente, sendo o pólen o único recurso floral oferecido aos polinizadores. Em *Hy. trinervis*, embora sejam presentes o andróforo e o ginóforo nas flores, não foram observados tricomas nectaríferos no andróforo, ginóforo ou na base das pétalas em material seco, o que pode indicar ausência de nectário floral ou que seus tricomas

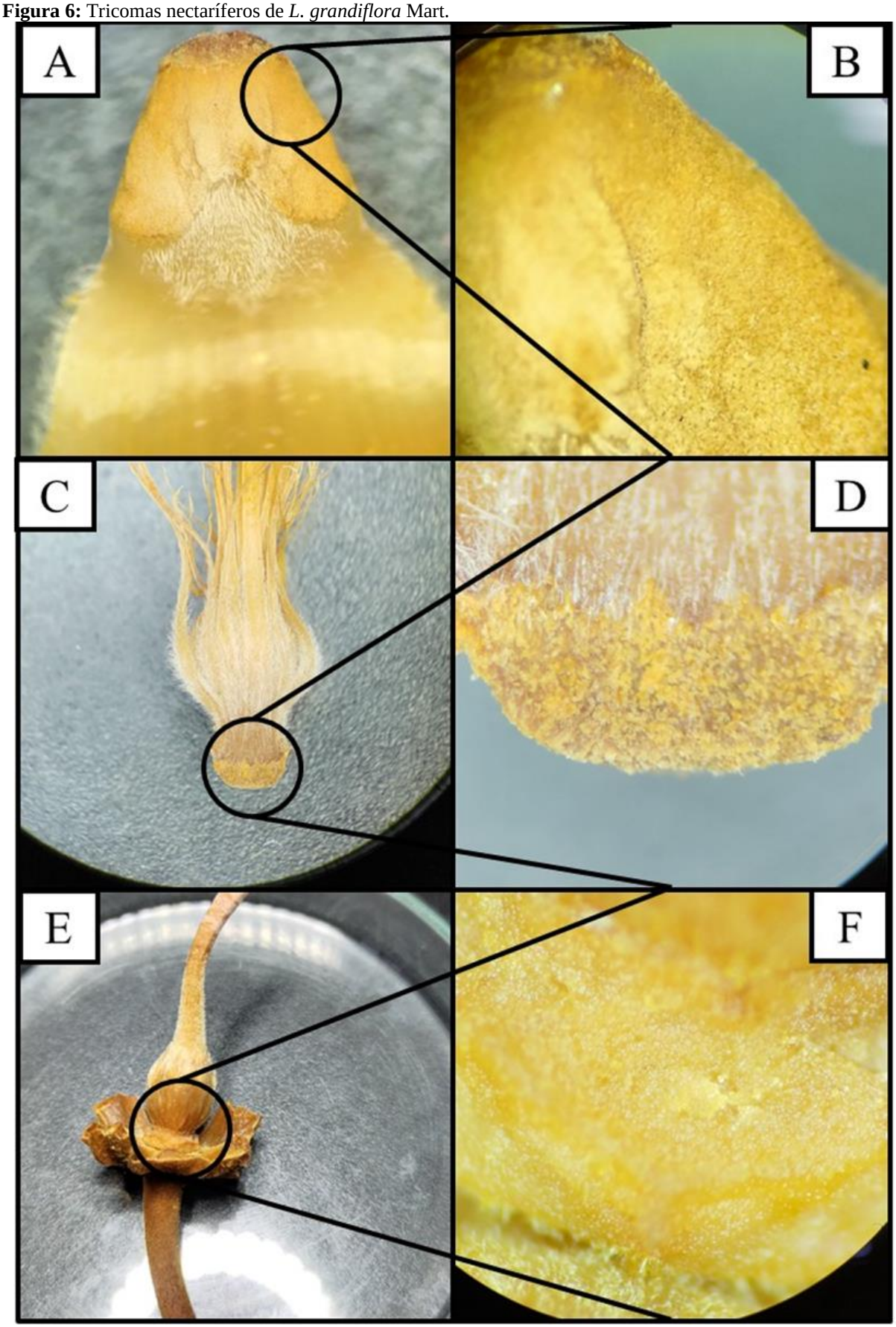
são demasiadamente curtos necessitando assim cortes anatômicos para realizar sua observação.

Figura 5: Nectários florais de *Hydrogaster trinervis* Kuhlmann e *Triumfetta semitriloba* Jacq.



Legenda: A: Destaque para o nectário floral de *Hy. trinervis* na base das pétalas; B: Aumento dos tricomas glandulares do nectário floral de *Hy. trinervis*; C – Destaque para o nectário floral de *T. semitriloba*; D – Aumento do nectário floral formado por cinco glândulas de *T. semitriloba*. **Fonte:** Do autor.

Figura 6: Tricomas nectaríferos de *L. grandiflora* Mart.



Legenda: A-B: base da pétala com tricomas nectaríferos; C-D: base das falanges de estames.estaminódios com tricomas nectaríferos; E-F: androginóforo com tricomas nectaríferos. **Fonte:** Do autor

3.1.5 Frutos

Em Grewioideae os frutos são do tipo cápsula (*Apeiba*, *Corchorus* e *Luehea*), nucáceo (*Heliocarpus* e *Triumfetta*) e drupa (*Hydrogaster*) e possuem diversos tipos de indumento, como: tricomas simples ou estrelados em meio à acúleos (*Apeiba* e *Triumfetta*), tricomas longos e curtos estrelados (*Luehea*), tricomas curtos e cerdas plumosas (*Heliocarpus*) a glabrescente ou glabro (*Hydrogaster*). *Corchorus* possui grande variação na densidade de tricomas nos frutos, sendo desde glabro a ligeiramente viloso.

Os frutos são deiscentes (*Corchorus* e *Luehea*) ou indeiscentes (*Heliocarpus*, *Hydrogaster* e *Triumfetta*) porém foram observadas algumas suturas nos frutos maduros e secos de *Triumfetta* em exsicatas e em material coletado (*T. althaeoides*, *T. rhomboidea* e *T. semitriloba*), o que pode indicar algum grau de deiscência do fruto quando bem maduro e seco. Segundo Lay (1950) é difícil afirmar a deiscência ou indeiscência dos frutos de *Triumfetta*, pois três espécies (*T. grandiflora*, única ocorrente no Brasil, *T. polyandra* e *T. discolor*) possuem deiscência enquanto outras, como *T. semitriloba* e *T. althaeoides*, podem ser separados em valvas depois de fervidos prolongadamente, embora não haja evidências da deiscência na natureza. Além disso, os frutos de *Triumfetta* apresentam espículas ao ápice de cada acúleo, sendo essa nas espécies analisadas uncinadas, um caráter importante para a distinção entre os clados do gênero.

Em relação a abertura das cápsulas é mais comum a ocorrência de cápsula loculicida (*Corchorus* e *Luehea*), sendo, mais comumente, 5-loculicida. O gênero *Apeiba* possui o fruto do tipo cápsula com sua abertura descrita por Tschá *et al.* (2002) e Esteves (2006) como poricida; entretanto, Souza *et al.* (2019) relatam que *Apeiba* possui fruto indeiscente. Além disso, as primeiras descrições do gênero e da espécie *A. tibourbou* (Aublet, 1775) não citam a presença ou ausência de deiscência. Em contrapartida, foram coletados frutos no solo que apresentaram deiscência longitudinal, sendo que um fruto foi coletado já aberto com sementes

dispersadas e um fruto que apresentou deiscência após a coleta, acontecimento concordante com a descrição de deiscência tardia de Carvalho (2010).

Os frutos mais distintos são os de *H. americanus*, por possuírem cerdas plumosas, os de *Hy. trinervis*, por serem carnosos do tipo drupa e de *A. tibourbou*, que segundo Carvalho (2010) possui as sementes envoltas por mucilagem.

3.1.6 Sementes

As sementes de Grewioideae são piriformes, elipsoides ou quadrangulares e podem ser livres de ornamentação (*Apeiba*, *Corchorus*, *Heliocarpus*, *Hydrogaster* e *Triumfetta*) ou apresentar alas (*Luehea*), além disso, todas as sementes são glabras.

3.2 TRATAMENTO TAXÔNOMICO

3.2.1 Grewioideae Dippel., Handbuch der Laubholzkunde 3: 56–57. 1893.

Tipo: *Grewia occidetalis* L. Herb. Clifford: *Grewia* N. 1 BM (Lectótipo designado por Chung; Taxon, 48 (1), 51. 1999.)

Subarbustos a árvores, raramente ervas 0,30-20 m alt., perenifólias. Caule retilíneo, liso, de coloração acinzentada, esverdeada ou ferrugínea; ramos lisos ou às vezes lenticelados, glabros a hirsutos, às vezes com duas camadas de tricomas, tricomas simples, estrelados e, raramente, glandulares, acinzentados, esverdeados, dourados ou ferrugíneos; ramificações opostas ou alternas. Estípulas lineares, estreito-triangulares, deltoides ou ovadas, usualmente caducas, pilosas a tomentosas. Folhas simples, inteiras ou trilobadas, com tricomas presentes e usualmente discolores, face adaxial glabra a velutina, verde a verde escura, face abaxial pilosa a tomentosa, geralmente com duas camadas de tricomas de diferentes alturas, verde clara, acinzentada ou ferrugínea, tricomas simples, bífidos, trífidos, estrelados multirradiados, as vezes aracnoides ou glandulares; obovadas, oblanceoladas, oblongas, elípticas, ovadas,

raramente orbicular; margem inteira a notadamente serreada; ápice agudo, atenuado, acuminado; base cuneada, obtusa, arredondada, trunca, assimétrica, subcordada, cordada; nervação actinódroma comumente com 3-nervada, raramente 5 ou mais nervada; nervuras proeminentes em ambas as faces a impressa na face adaxial; rara presença de nectários nas folhas. Cimas 1-muitas flores, axilares e/ou apicais; brácteas 1-5, deltoides a elípticas, botões globosos, ovoides, piriformes, oblongos a fusiformes ou cuculados; epicálice raramente presente, bractéolas lanceoladas; cálice campanulado, sépalas 5(-6) livres, lanceoladas, estreito-elípticas, cuculadas, às vezes apendiculadas; pétalas usualmente 5, patentes, reflexas, raramente eretas, lineares, lanceoladas, espatuladas, rômbicas, oblongas a obovadas, alvas, creme, amarelas, rosadas a lilases, ápice arredondado a obtuso, às vezes erosado, base truncada, geralmente glabras, raramente com tricomas simples e/ou glandulares na base, unha presente; estaminódios presentes ou não, livres ou unidos em falanges, filiformes, fimbriados ou espatulados; filetes livres ou unidos em falanges, glabros ou pilosos até a metade, alvos a amarelos; anteras de deiscência rimosas, alvas a amarelas; estilete alvo a amarelado, piloso a tomentoso até a metade; estigma simples, capitado ou dentado, alvo a amarelo; ovário subgloboso a elipsoide, piloso a seríceo, androginóforo ou ginóforo presente; nectário, quando presente, na base das pétalas ou no androginóforo. Frutos do tipo cápsula loculicida, nucáceo ou, raramente drupa, globosos, subglobosos, ovoides, elípticos, oblongos a obovados, castanhos, dourados, ferrugíneos a raramente vináceos. Sementes castanho-claras a castanho-escuras, quadrangulares, piriformes ou ovoides, glabras, sem ornamentações ou raramente aladas.

3.2.2 Chave para identificação de gêneros de Grewioideae ocorrentes no Espírito Santo

1 – Árvores a raramente arbustos 2

2 – Folhas com tricomas aracnoides na face abaxial; frutos cápsulas ovoides a obovoides; sementes aladas ..... *Luehea*

2’ – Folhas com tricomas simples a estrelados na face abaxial; frutos cápsulas, drupas ou núculas subglobosas a elipsoides; sementes não aladas 3

3 – Folhas com margens inteiras e tricoma abaxial estrelado e extremamente curto; frutos drupa ..... *Hydrogaster (trinervis)*

3’ – Folhas curtamente serreadas a serreadas e tricoma abaxial glabro a tomentoso, simples a estrelado; frutos cápsulas ou núculas 4

4 – Folhas apenas simples com pecíolos hirsutos, indumento abaxial estrelado tomentoso; flores pentâmeras, estaminódios espatulados; frutos cápsulas ..... *Apeiba (tibourbou)*

4’ – Folhas simples a 3-lobadas com pecíolos glabrescentes a pilosos, indumento abaxial simples a estrelado glabro a tomentoso; flores tetrâmeras, estaminódios ausentes; frutos núcaceos ..... *Heliocarpus (americanus)*

1’ – Ervas a subarbusto 5

5 – Presença apenas de tricomas simples; folhas nunca lobadas, ausência de nectário extrafloral nas folhas; frutos fusiformes; sementes tetragonais ..... *Corchorus (hirtus)*

5’ – Presença de tricomas simples, bífidos, trífidos, estrelados e, raramente, glandular; folhas usualmente lobadas, nectário extrafloral usualmente presente na base das folhas; frutos orbiculares, sementes ovoides ..... *Triumfetta*

3.2.2 Descrição dos táxons

3.2.3.1 *Apeiba tibourbou* Aubl., Hist. Pl. Guiane 1: 538-541, t. 213.

Nome popular: “Escova-de-macaco”, “Pente-de-Macaco”, “Pau-Jangada”.

Figuras: 7 e 11

Árvores, 300-1500 cm alt., perenifólias. Tronco retilíneo, casca acinzentada com manchas mais claras; ramos 0,4-1,1 cm de diam., glabrescentes a hirsutos, cinzentos, levemente dourados na porção mais jovem, nós bem demarcados. Estípulas 0,7-3,2 × 0,4-0,8 cm, deltoides, seríceas, caducas. Folhas simples, agrupadas no ápice dos ramos; pecíolos 1,3-3,6 × 0,2-0,5 cm, dilatados no ápice, esverdeados, hirsutos; lâminas 2,7-36,4 × 1,4-17 cm, membranáceas a coriáceas, discolores, elípticas, ovadas, raramente oblongas e obovadas, margem curtamente serreada, ápice agudo a acuminado, base cordada a subcordada, raramente truncada, face adaxial pilosa a tomentosa nas nervuras, face abaxial velutina a tomentosa, duas camadas de tricomas, tricomas glandulares e estrelados, nervação actinódroma, 9 nervuras basais, 9-11(-12) nervuras secundárias, proeminentes em ambas as faces. Panículas ca. 10 flores, 1,1-2,8 × 1-3,5 cm, pentâmeras, raramente hexâmeras; pedúnculo 2,4-4,9 cm compr., pedicelo 0,4-1,3 cm comp., brácteas 3, deltoide, indumento seríceo, tricomas estrelados curtos e simples longos 0,2 cm compr. externamente, simples curtos internamente; botões 0,5-1,5 × 0,3-0,8 cm, ovoide a turbinado, indumento hirsuto com tricomas simples longos 0,2 cm long. e velutino com tricomas estrelados curtos, dourado; cálice campanulado, sépalas livres 5(-6), 1,1-1,8 × 0,2-0,7 cm, lanceoladas, ápice atenuado-cuculado, apendiculado, base levemente conata, indumento externo dourado hirsuto com tricomas simples longos 0,2 cm e velutino com tricomas estrelados curtos, indumento interno glabro, apêndices 0,1 cm comp. com tricomas simples; pétalas 5(-6), 0,7-1,3 × 0,4-0,6 cm, espatuladas-cimbiformes, amarelas, ápice arredondado, glabras; estames livres, numerosos, ca. 0,7 cm compr., com tricomas simples; anteras ca. 0,4 × 0,15 cm, rimosas, basifixas; estaminódios ca. 0,45 cm compr., glabros, espatulados; estilete 0,8 cm compr., amarelo

esverdeado, glabro, estigma 5-dentado, dentes serreados; ovário 0,2-0,5 × 0,4-0,7 cm larg., subgloboso, indumento hirsuto com tricomas simples; ginóforo ca. 0,1 cm compr. Cápsulas 2,5-7,1 × 2,9-12,1 cm, subglobosas, verde-amarronzadas, aculeadas; acúleos ca. 0,9 cm compr., hirsuto, tricomas simples ca. 0,15 cm compr. Sementes 0,2-0,4 × 0,1-0,3 cm, castanha, oblonga, ovoide ou orbicular, não aladas.

Comentários taxonômicos: O gênero *Apeiba* é comumente confundido com o *Lueheopsis* Burret, devido ao formato ovado-elíptico das folhas de ambas e das bractéolas completamente fundidas do epicálice de algumas espécies de *Lueheopsis,* deixando em evidência as sépalas e as pétalas, sendo similares a *Apeiba.* Os gêneros podem ser diferenciados com base nos tricomas foliares sendo estrelados na face abaxial, fruto subgloboso aculeado e flores brancas ou amarelas em *Apeiba vs.* estrelados e aracnoides na face abaxial, fruto ovado-elíptico sem acúleos e flores alvas, róseas ou violáceas em *Lueheopsis*.

Apeiba *tibourbou* pode ser facilmente confundida com *A. albiflora* Ducke, já que ambas ocorrem em locais similares da Amazônia e Mata Atlântica, embora *A. tibourbou* tenha uma ocorrência mais ampla, ocorrendo também em Caatinga, Cerrado e Pantanal. Ambas possuem morfologia que podem se sobrepor, sendo folhas ovadas a elípticas e frutos subglobosos com acúleos longos e flexíveis em *A. tibourbou vs*. folhas elípticas a obovadas e frutos subglobosos com acúleos longos e flexíveis em *A. albiflora*. Podem ser diferenciadas pelas folhas buladas e flores amarelas em *A. tibourbou vs.* folhas rugosas e flores brancas em *A. albiflora*. Além disso, como visto em campo, *Apeiba tibourbou* possui as sementes agrupadas e envolta por uma substância viscosa, similar a mucilagem, de odor peculiar e desagradável.

Distribuição e habitat: Apresenta ampla distribuição, desde o sul do México até a Bolívia e centro do Brasil, ocorrendo em florestas secundárias, pastos, bosques e savanas em altitudes de 20 a 1000 m (Setser, 1997). No Brasil, ocorre com mais frequência na região Amazônica e

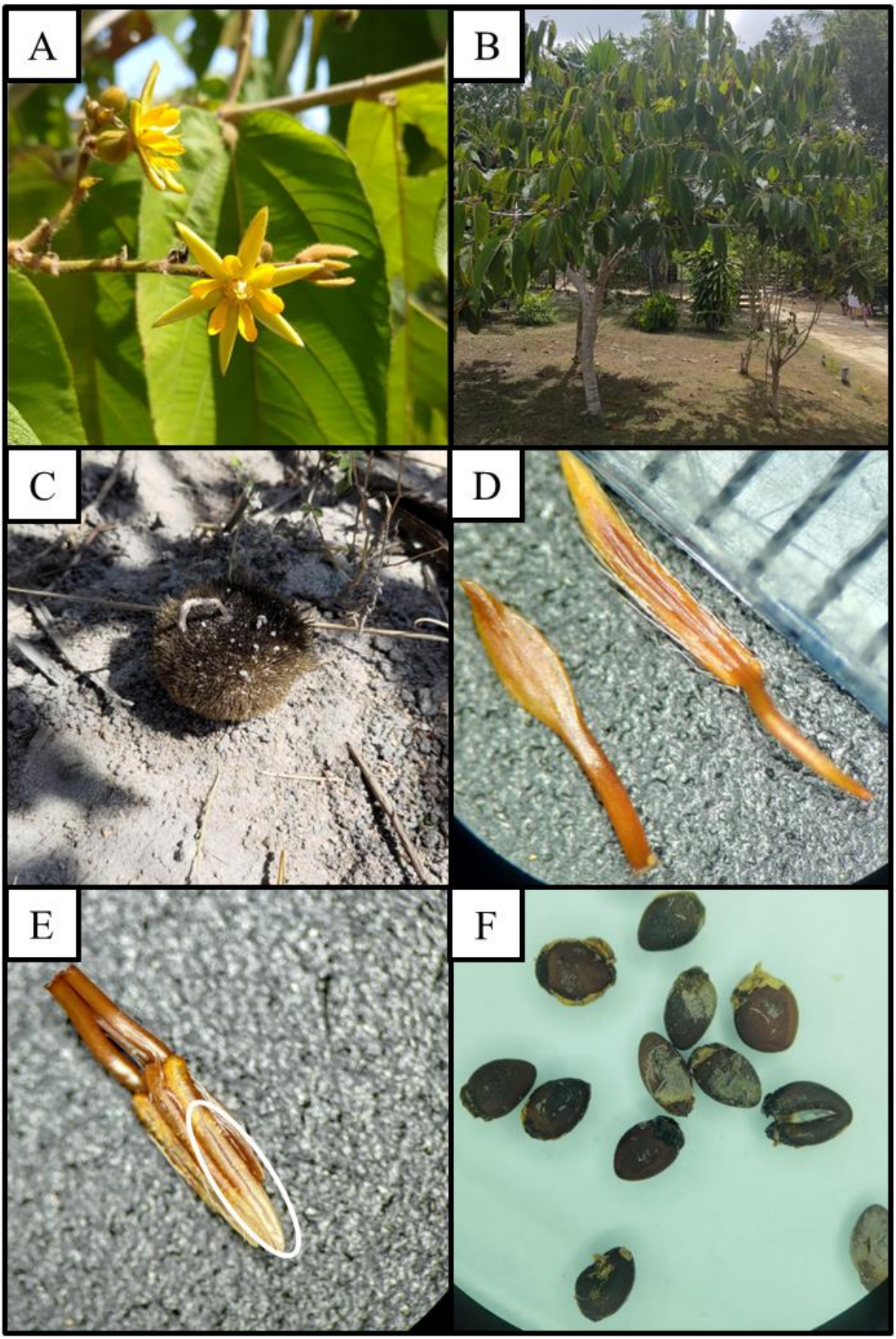
matas do Nordeste e estando presente, também, no Centro-Oeste e Sudeste em matas secas, savanas, comum em ambientes abertos e ensolarados e ao longo de estradas (Esteves, 1990; Tschá *et al.*, 2002; Flora e Funga do Brasil, 2020). Coletada no Espírito Santo apenas como cultivada no Arboreto da Reserva Natural da Vale e na Floresta Nacional (FLONA) do Rio Preto.

Ecologia: Suas flores apresentam antese diurna, possuem leve odor adocicado e pela observação da ausência de tricomas glandulares nas flores é possível que o único recurso floral fornecido seja o pólen. Durante a coleta na FLONA do Rio Preto foi observado a visitação de uma grande abelha solitária preta, comumente conhecida como "Mamangava", nas flores.

Fenologia: Coletada com flores e frutos maduros em abril e frutos verdes em outubro.

Material selecionado: BRASIL, Brasília, Campus da Universidade de Brasília, 10.I.1984, E. P. Heringer 18464 (SP); Espírito Santo: Conceição da Barra, FLONA do Rio Preto, 16.IV.2023, G. I. Oliveira 24 (HUMC); 18.IV.2023, G. I. Oliveira 26 (HUMC); Minas Gerais: Brumadinho, 14.VIII.2019, D. A. Folli 7663 (CVRD); Delfinópolis, Estância Carmen Sílvia, 21.XI.2000, A. C. B. Silva 643 (SP); Santana do Riacho, ao longo da rodovia de Belo Horizonte, 06.XI.1980, J. R. Pirani *et al*. *S.n.* (SP:192875); Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, cultivada no Jardim Botânico, 25.I.1941, O. Handro *S.n* (SP: 47407); SURINAME, Sipaliwini: Área de Savana na fronteira Brasileira, 26.I.1970, F. H. F. Oldernburger 1971 (SP).

Figura 7: Aspectos morfológicos de *Apeiba tibourbou* Aubl.



Legenda: A – Flores hexâmeras; B – Hábito; C – Fruto maduro; D – Estaminódio a esquerda e estame a direita; E – Antera com destaque para a deiscência e F – Sementes. **Fonte:** Do autor.

3.2.3.2 *Corchorus hirtus* L., Sp. Pl. 2: 747, 1762.

Nome Popular: “Juta”.

Figuras: 8 e 11

Erva a subarbusto, 20-120 cm alt., perenifólias. Caule retilíneo, castanho; ramos 0,1-0,6 cm de diam., castanhos, glabrescentes a hirsutos, tricomas simples dourados. Estípulas 0,3-0,6 × 0,1-0,2 cm, lineares a deltoides, pubescentes. Folhas simples; pecíolos 0,2-1,3 × 0,05-0,2 cm, esverdeados, pilosos a hirsutos; lâminas 0,4-7 × 0,3-3,4 cm, membranáceas, discolores, ovadas, raramente elípticas, margem serreada a crenada, ápice agudo, base arredondada a truncada, raramente subcordada, face adaxial glabrescente a hirsuta, face abaxial glabrescente a hirsuta, tricomas simples, nervação actinódroma, 3-5 nervuras basais, até 7 nervuras secundárias, impressas na face adaxial e proeminente na face abaxial. Flor solitária a umbela 3 flores, 0,35-1,4 × 0,6-2,2 cm; pedicelo 0,5-0,6 × 0,05 cm comp.; botões 0,3-1 × 0,1-0,4 cm, turbinado a piriforme, hirsuto com tricomas simples, dourados a hialinos; cálice campanulado, sépalas livres 5, 0,4-0,9 × 0,1-0,2 cm, lanceoladas, ápice atenuado-cuspidado, base conata, indumento externo hirsuto, tricomas simples, indumento interno glabro; pétalas 5, 0,35-0,9 × 0,1-0,4 cm, espatuladas, amarelas, ápice arredondado, glabras; estames livres, numerosos, ca. 0,7 cm compr., com tricomas simples; anteras ca. 0,5 × 0,01 cm, rimosas, dorsifixas; estilete 0,5 cm compr., amarelo, glabro, estigma simples; ovário 0,2 × 0,1 cm, fusiforme, indumento hirsuto com tricomas simples; androginóforo 0,05 × 0,1 cm. Cápsulas septicidas 0,5-3,9 × 0,1-0,5 cm, fusiformes, castanhas, hirsutas, tricomas simples. Sementes 0,1 × 0,1 cm, castanhas, tetragonais, não aladas.

Comentários taxonômicos: *Corchorus hirtus* diferencia-se das demais espécies do gênero devido às suas folhas ovadas sem apêndices, cápsulas oblongas biloculares com ápice cuspidado e sementes quadrangulares, enquanto as demais espécies podem ser diferenciadas pelo formato das folhas, frutos e sementes, como: folhas ovadas com dois apêndices basais lineares em *C. olitorius* L. (ocorre em Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo), cápsulas

globosas em *C. capsularis* L. (ocorre em Amazonas, Minas Gerais, Pará e Rio Grande do Sul, espécie naturalizada) e sementes agudas em *C. argutus* Kunth. (ocorre no Acre, Bahia, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo) (Fernandes-Júnior, 2020).

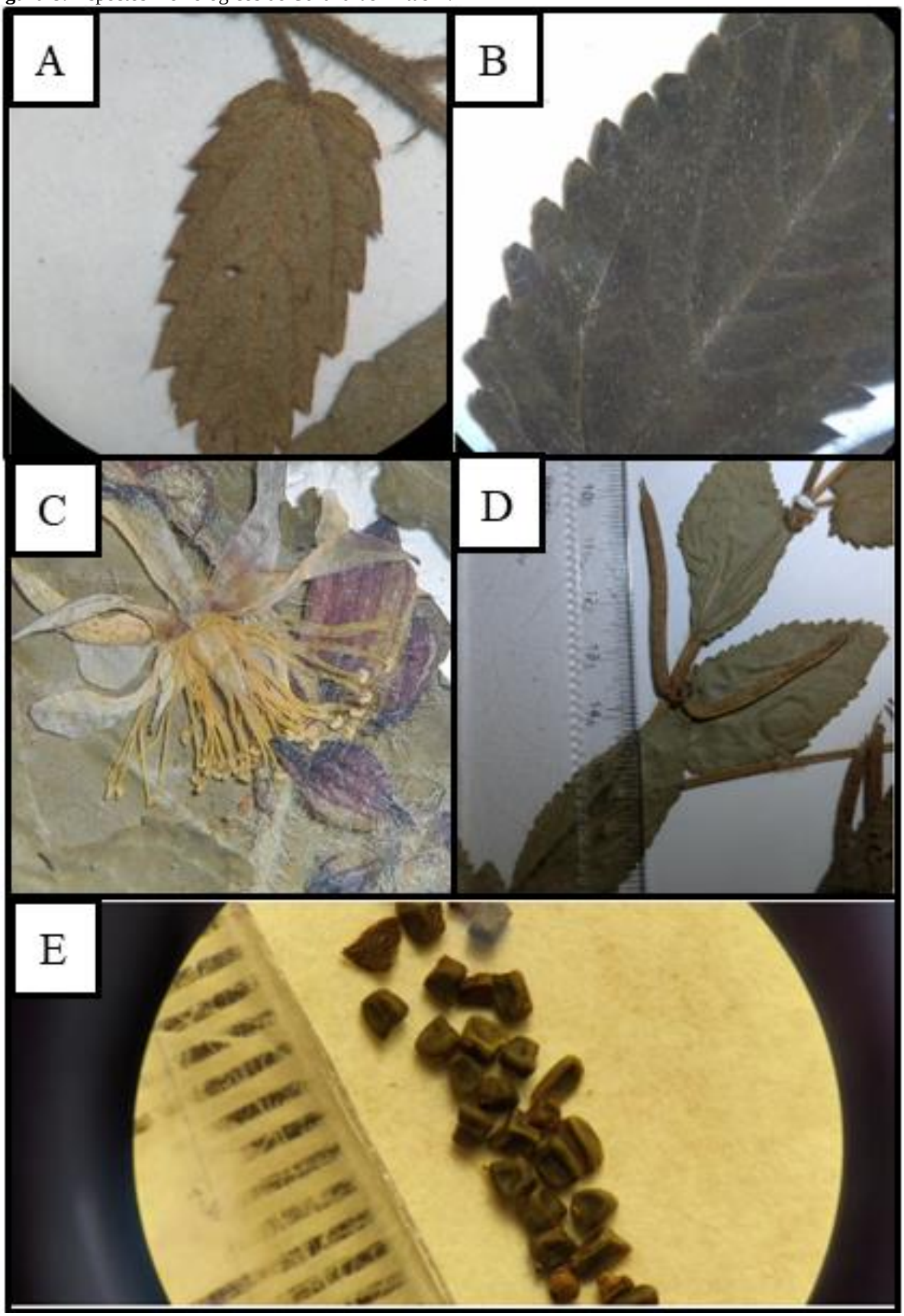
Distribuição e habitat: No Brasil, ocorre em todos os biomas, exceto nos Pampas, tendo distribuição desde áreas antropizadas até Florestas Ombrófilas (Fernandes-Júnior, 2020). Coletada no Espírito Santo apenas uma vez em 1969 na cidade de Vila Velha.

Ecologia: Suas flores apresentam antese diurna e fornecem pólen e néctar como recurso floral.

Fenologia: Coletada no Espírito Santo com frutos maduros em fevereiro.

Material selecionado: BRASIL, Bahia, Abaíra, Brejo do Engenho, 27.XII.1992, *Hind, D. J. N. 50485. et al.* (SPF); Ilhéus, ibid., 30.VI.1981, *Hage, J. L. 999, Santos, E. B.* (SPF); Área do CEPEC, 03.VI.1981, *Hage, J. L. 910, Brito, H. S.* (SPF); ibid., 20.I.1982, *Hage, J. L. 1607, Santos, E. B.* (SPF); ibid., 20.II.1986, *Hage, J. L. 1930, Santos, E. B.* (VIES); ibid., 23.I.1896, *Hage, J. L. 1802, Santos, E. B.* (VIES); Rio das Contas, 23.XII.1988, *Harley, R. M. 27706. et al.*. (SPF); Espírito Santo, Vitória, Vila Velha, Barra do Jacu, 4.II.1969, D. Sucre 4621 *et* P. I. S. Braga 1507 (RB); Goiás, Caldas Novas, 12.I.1981, *Menezes, N. L. S.n* (SPF: 22583); Mato Grosso do Sul, Jateí, Rio Ivinhema, 12.V.1993, *Romagnolo, M. B. 3757. et al.* (HUMC); Minas Gerais, Jaíba, Furados, 08.V.2003, *Andrade, I. R. S.n et al.* (HUMC: 6804); Brumas do Espinhaço, *Ordones, J. 2041. et al.* (HUMC).

Figura 8: Aspectos morfológicos de *Corchorus hirtus* L.



Legenda: A – face abaxial da folha; B – face abaxial da folha; C – flor; D – frutos do tipo cápsula e E – sementes. **Fonte:** Do autor.

3.2.3.3 *Heliocarpus americanus* L., Sp. Pl. 1: 448, 1753.

Tipo: Herb. Clifford 211, *Heliocarpus* n. 1 (lectótipo BM, designado por Stearn, Introd. Sp. Pl. in Ray Soc. Vol. 140[1]: 128 1957).

Heliocarpus popayanensis Kunth Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 5: 341. 1821. Syn nov.

Holótipo: - Humboldt & Bonpland s.n.; no date; Colombia (P! digitalizado)

Nome popular: “Jangada brava”.

Figuras: 9 e 11

Árvores, 300-800 cm alt., perenifólias. Tronco retilíneo, casca acinzentada; ramos 0,3-0,5 cm de diam., glabrescentes a velutinos. Estípulas 0,1 × 0,05 cm, deltoides, seríceas, caducas. Folhas simples, inteiras a semitrilobadas; pecíolos 2,6-9,6 × 0,05-0,2 cm, esverdeados, glabrescentes a piloso; lâminas 4,8-14,5 × 3-12 cm, membranáceas, discolores, ovadas, margem serreada, ápice agudo a atenuado, base arredondada ou truncada, raramente subcordada, face adaxial glabrescente a pubescente nas nervuras, face abaxial pubescente a pilosa nas nervuras, nervação actinódroma, 5 nervuras basais, 3-4 pares de nervuras secundárias, impressas a levemente proeminentes na face adaxial e proeminente na face abaxial. Panícula 50 flores ou mais, ginodioicas, 0,6 × 1 cm; pedicelo 0,6 cm compr.; botões 0,1-0,55 × 0,1-0,2 cm, obovoide a piriforme, glabros; cálice campanulado, sépalas livres 4, 0,55 × 0,1 cm, lanceoladas, ápice agudo, base conata, indumento externo glabrescente, indumento interno glabro; pétalas 4, 0,6 × 0,1 cm, espatuladas, amarelas, ápice arredondado, glabras; estaminódios ausentes, estames livres, ca. 20, 0,4 cm compr.; anteras 0,1 × 0,05 cm, rimosas, dorsifixas; estilete 0,6-0,8 cm compr., amarelo esverdeado, glabro, estigma bífido; ovário não visto; ginóforo não visto. Núculas 0,4-0,5 × 0,2 cm, elipsoides, vermelho-rosadas a castanhas, recobertas por cerdas plumosas. Sementes ovoides, ca 0,2 × 0,2 cm, não aladas.

Comentários taxonômicos: *Heliocarpus popayanensis* Kunth. foi inicialmente descrita como uma variedade de *H. americanus* L., tendo sido posteriormente elevada em nível de espécie.

As características que diferenciam ambas as espécies são variáveis de indivíduo para indivíduo e podem se sobrepor, como, por exemplo, em herbários é comum encontrarmos folhas semitrilobadas (característica de *H. popayanensis*) com indumento abaxial tomentoso (característica de *H. americanus*) ou o contrário, folhas ovadas (*H. americanus*) com indumento abaxial glabrescente a piloso (*H. popayanensis*).

Com o entendimento desses caracteres, foi realizada a busca na plataforma Tropicos (https://tropicos.org/home)e nas plataformas ligadas ao IPNI (International Plant Names Index – https://www.ipni.org/) como o POWO (Plants of the World Online – Jardim Botânico Real Kew – https://powo.science.kew.org/) e WFO (World Flora Online - https://www.worldfloraonline.org/) para verificar como as espécies estavam classificadas nomenclaturalmente. Nas plataformas POWO e WFO, *H. popayanensis* é considerada como sinônimo de *H. americanus*. Entretanto, na plataforma Flora e Funga do Brasil (2020), as espécies são tratadas como espécies diferentes e apenas há informações relacionadas à espécie *H. popayanensis*, já que nesse entendimento de duas espécies separadas, apenas *H. popayanensis* ocorre no Brasil, tendo delimitação geográfica na América Central e na América do Sul, sendo *H. americanus* exótica ao Brasil, com delimitação restrita ao México.

Dessa forma, aqui é proposta a sinonimização de *Heliocarpus popayanensis* Kunth. em *Heliocarpus americanus* L., seguindo o Princípio III do Código de Nomenclatura de Algas, Fungos e Plantas (2018), que aponta que em casos assim, prevalece o nome mais antigo.

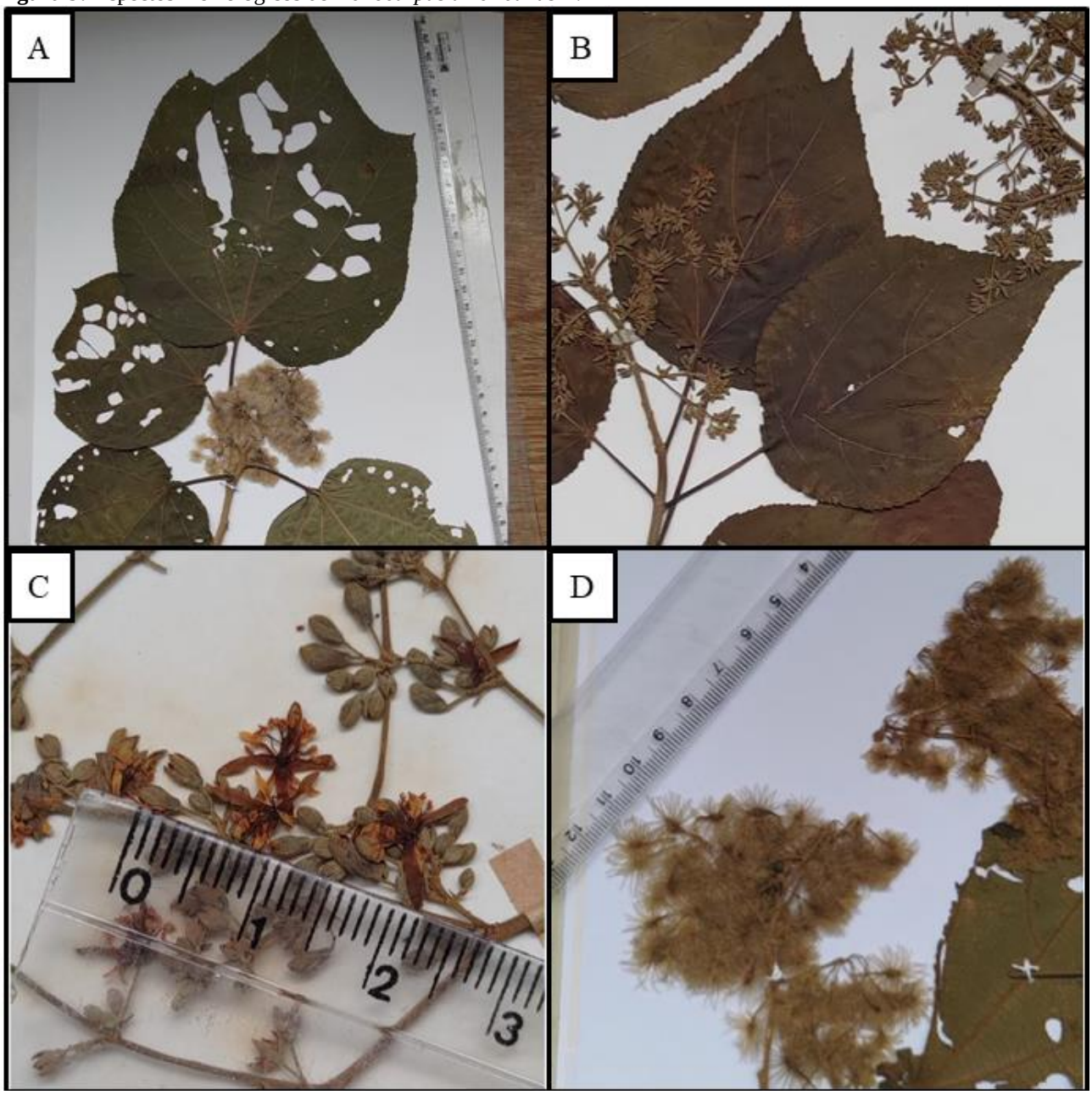
Distribuição e habitat: *Heliocarpus americanus* apresenta distribuição ampla, desde o México até a Argentina (Lay, 1949). No Brasil, a espécie apresenta ocorrência nos Estados do Amazonas, Mato Grosso, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo. No Estado do Espírito Santo, a espécie ocorre apenas como cultivada na Reserva Natural Vale.

Ecologia: Possui flores bissexuadas, algumas apenas femininas, e nectário floral formado por tricomas glandulares, com isso a espécie fornece néctar e pólen como recurso para polinizadores. Seus frutos, por apresentarem cerdas plumosas, são dispersados pelo vento.

Fenologia: Coletada no Espírito Santo com botões em julho.

Material selecionado: BRASIL, Espírito Santo, Linhares, Reserva Natural Vale, 16.VI.1991, *Folli, D. A. 1381* (CVRD); Paraná, Adrianópolis, Estrada Tunas do Paraná, 14.VII.2011, *Barboza, E. 3104. et al.* (MBM); Fénix, Parque Estadual de Vila Rica, 13.X.2008, *Muelbert. A. E. 50. et al.* (MBM); Mandaguari, 4.VI.2015, *Julkoski, D. 528* (MBM); SÃO PAULO, Araçariguama, 1.VIII.2018, *Fernandes, U. G. 619* (MBM).

Figura 9: Aspectos morfológicos de *Heliocarpus americanus* L.



Legenda: A – folhas semitriloba; B – folhas inteiras; C – botões e flores e F – frutos. **Fonte:** Do autor.

3.2.3.4 *Hydrogaster trinervis* **Kuhlm.,** Arq. Inst. Biol. Veg. 2: 86 1935

Nome popular: “Bomba d’água”.

Figuras: 10 e 11

Árvores, 600-2500 cm alt., perenifólias, raízes tabulares. Tronco retilíneo, casca acinzentada com manchas mais claras; ramos 0,3-05 cm de diam., glabros, cinzentos. Estípulas caducas. Folhas simples, inteiras, agrupadas no ápice dos ramos; pecíolos 0,4-13 × 0,1-0,3 cm, esverdeados, velutinos; lâminas inteiras, 4,5-20,6 × 2-6,3 cm, coriáceas, discolores, elípticas a ovadas, margem inteira, ápice agudo a acuminado, base cordada a subcordada, raramente truncada, face adaxial glabra a glabrescente, face abaxial pubescente, nervação actinódroma, 3 nervuras basais, 3-5 pares de nervuras secundárias, impressas na face adaxial e proeminentes na face abaxial. Panículas ca. 20 flores, 0,8 × 1,2 cm; pedicelo 0,5-1,3 cm comp., brácteas ausentes; botões 0,1-0,8 × 0,15-0,5 cm, globoso a ovoide, indumento velutino; cálice campanulado, sépalas livres 4, 0,5 × 0,3 cm, lanceoladas, ápice agudo, base conata, indumento externo velutino com tricomas estrelados, indumento interno glabro; pétalas 4, 0,5 × 0,1 cm, lanceoladas a lineares, verdes, ápice agudo, indumento externo piloso a velutino com tricomas estrelados, indumento interno com tricomas nectaríferos na base das pétalas; estames livres, 20-25, ca. 0,4 cm compr.; anteras 0,1 × 0,05 cm, rimosas, basifixas; andróforo 0,25 × 0,15, glabro; estilete 0,1 cm compr., esverdeado, glabro, estigma trífido; estaminódio 0,3 cm compr.; ovário 0,2 × 0,25 cm, globoso, indumento velutino com tricomas simples; ginóforo 0,05 cm compr. Drupas 0,5-1,3 × 0,35-1 cm, ovoides, vináceas a castanhas, glabros a glabrescentes. Sementes ovoides, ca. 1 × 1 cm, não aladas.

Comentários taxonômicos: Sendo a única espécie do gênero *Hydrogaster* é similar aos outros gêneros de Grewioideae, pois possui folhas actinódromas, ovada-elíptica e com tricomas estrelados. Diferencia-se das demais espécies, por ser a única espécie dioica, com pétalas externamente velutinas e de fruto do tipo drupa.

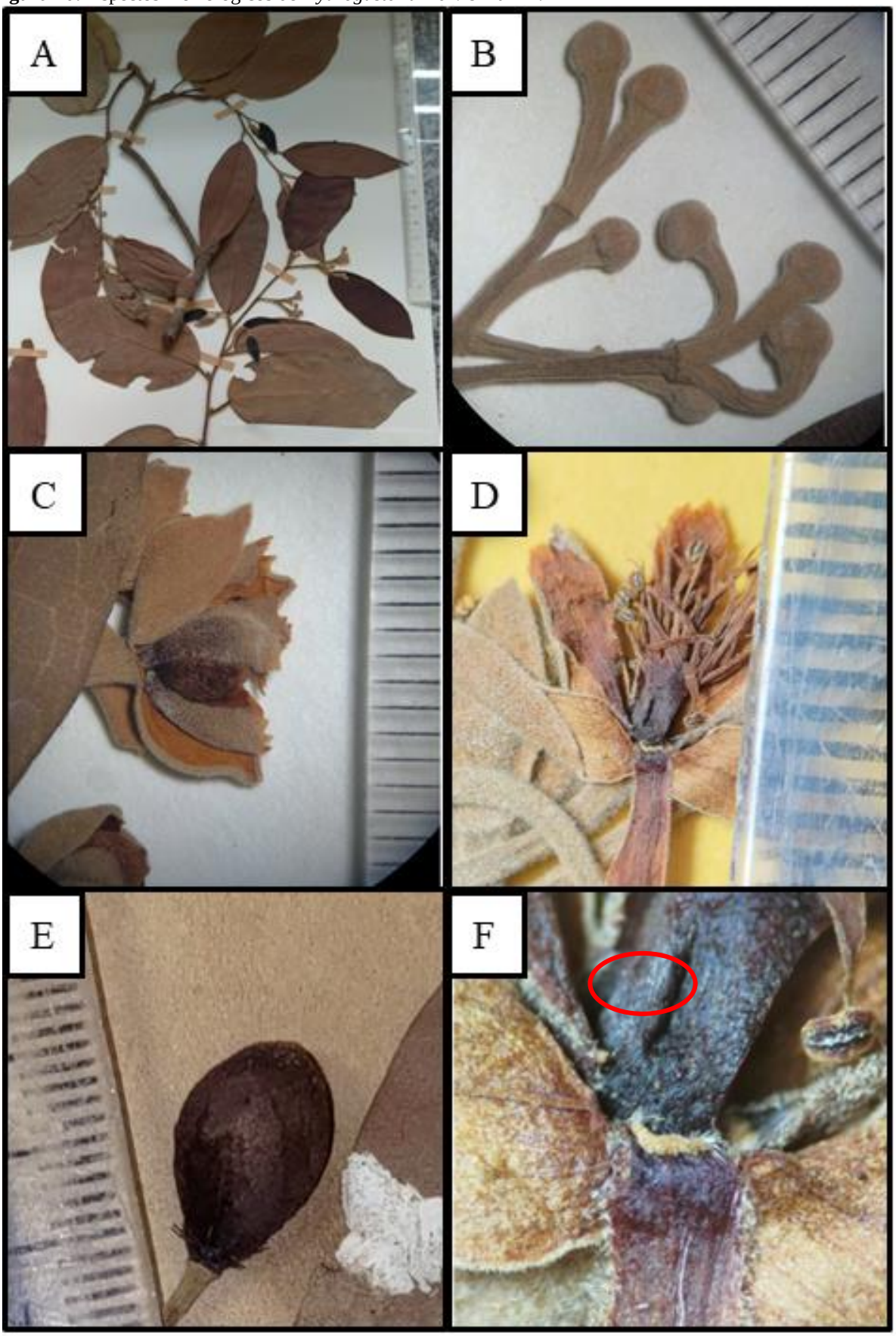
Distribuição e habitat: *Hydrogaster trinervis* é endêmica das Florestas de Tabuleiro no Espírito Santo, Bahia e Rio de Janeiro, sendo a única espécie do gênero *Hydrogaster*.

Ecologia: A espécie fornece pólen e néctar como recursos florais para seus polinizadores.

Fenologia: Coleta com botões e flores em fevereiro, botões em agosto, flores, em março e flores e frutos em abril e julho.

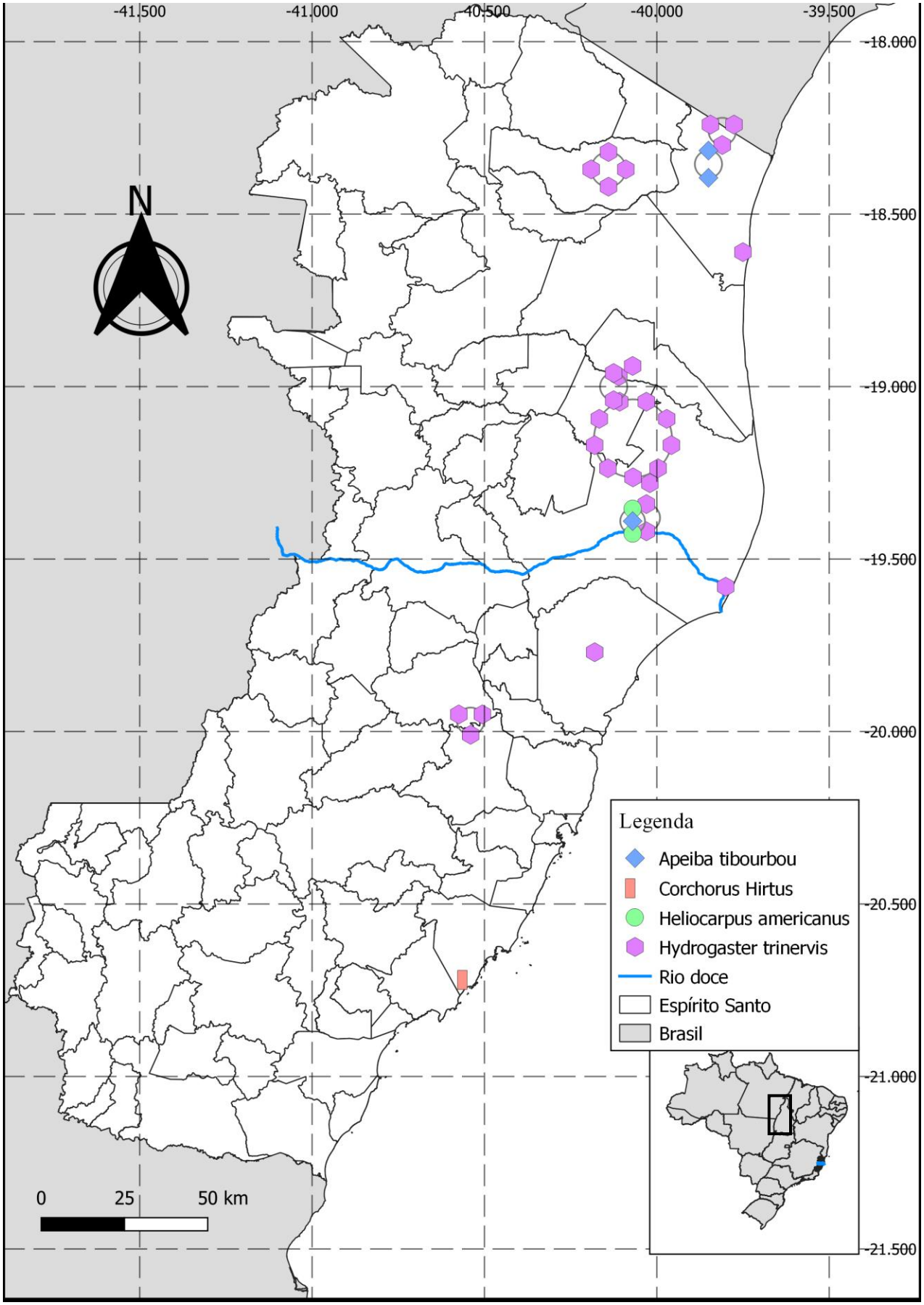
Material selecionado: BRASIL, ESPÍRITO SANTO, Aracruz, Reserva Santur, 28.II.1992, *Oliveira, R. N. 165* (VIES); Linhares, 12.III.1985, *Folli, D. A. 541* (CVRD); 02.VIII.2000, *Pereira, O. J. 6307, et al.* (VIES); 17.IV.2011, *Lima, D. F. 226, et al.* (RB); Delta do Rio Doce, 14.IV.2014, *Gomes, J. M. L. 4050, Valadares, R. T.* (VIES); Reserva Natural Vale, 22.II.1982, *Folli, D. A. 360* (CVRD); ibid., ibid., *Silva, I. A. 320* (CVRD).

Figura 10: Aspectos morfológicos de *Hydrogaster trinervis* Kuhlm.



Legenda: A – folhas; B – botões; C – flor feminina; D – flor masculina; E – fruto e F – base interior das pétalas com destaque para os tricomas nectaríferos. **Fonte:** Do autor.

Figura 11: Distribuição geográfica das espécies *Apeiba tibourbou*, *Heliocarpus americanus*, *Hydrogaster trinervis*.



3.2.3.5 *Luehea* Willd., Ges. Naturf. Freunde Berlin Neue Schriften 3:410 1810

Tipo: *VENEZUELA.* Distrito Capital: Caracas, "Crescit prope Caracas", Bredemeyer s. n. (holótipo B [B-W 14376 – 010]).

Lühea F. W. Schmidt. Neue Selt. Pflanzen 23. 1793.

Arbustos a árvores 150-1100 cm alt., semicaducifólias. Tronco retilíneo, casca usualmente acinzentada com lenticelas; ramos 0,2-0,7 cm de diam., glabrescentes a tomentosos, às vezes flocosos, castanho-claros a castanho-escuros; tricomas estrelados, verdes a ferrugíneos. Estípulas 0,2-1,5 × 0,3-0,5 cm, deltoides a ovadas, velutinas, caducas. Folhas simples; pecíolos 0,3-1,4 × 0,1-0,4 cm, verdes, dourados ou ferrugíneos, velutinos a tomentosos, raramente flocosos; lâminas inteiras, 1,2-24 × 0,6-12 cm, membranáceas a coriáceas, discolores, ovadas, largo-ovadas, elípticas, estreito-elípticas, oblongas, orbiculares e obovadas, margem curtamente serreada a notadamente serreada, podendo a margem ser toda serreada ou serreada apenas em 2.3, ápice agudo a acuminado, raramente longo-atenuado, base cuneada a cordada, face adaxial com tricomas estrelados, pilosa a velutina, face abaxial com tricomas estrelados, pilosa a tomentosa, e aracnoides; nervação actinódroma, 3(-5) nervuras basais, 3-10 nervuras secundárias, impressas a levemente proeminentes na face adaxial e proeminente na face abaxial. Inflorescência 1-20-ou mais flores, 0,9-5,2 × 1,5-9 cm; pedicelo 0,2-2 cm compr.; bractéolas 7-11 livres, raramente unidas na base, 1-3,7 × 0,3-0,6 cm, lanceoladas; cálice campanulado, sépalas livres 5, 0,3-3,8 × 0,1-1,2 cm, lanceoladas, ápice agudo, base conata, indumento externo velutino a tomentoso, indumento interno glabro; pétalas 5, 0,8-5,4 × 0,2-2,5 cm, lineares, lanceoladas, obovadas, rômbicas a orbiculares, alvas, amarelas, rosada ou bicolores, ápice atenuado, obtuso a arredondado, glabras de margem inteira, ondulada a erosa; estames organizados 5 falanges, numerosos, 0,7-2,6 cm compr.; anteras 0,1-0,2 × 0,05-0,2 cm, rimosas, basifixas; estaminódios 0,2-4,5 cm compr., pubescente a pilosos na base; estilete 0,3-2 cm compr., amarelo a alvo, glabro a viloso,

estigma capitado; ovário 0,2-1,1 × 0,2-0,8 cm larg., ovoide a elipsoide, indumento velutino; androginóforo 0,05-0,4 compr., nectário presente. Cápsulas 0,8-4,7 × 0,7-4,3 cm, ovadas a obovadas, castanhas, douradas ou ferrugíneas, às vezes cristadas, duas camadas de tricomas estrelados, tricomas, às vezes, caducos. Sementes 0,2-0,5 × 0,1-0,3 cm, castanho-douradas, oblongas ou ovoides, aladas.

3.2.3.5.1 Chave de identificação para espécies de *Luehea* ocorrentes no Espírito Santo

1 – Inflorescência reduzida a uma única flor 2

2 – Folhas elípticas a ovadas, bractéolas livres, pétalas lineares e estaminódios mais longos que os estames e de comprimento próximo ao comprimento das pétalas ..... *L. candicans*

2’ – Folhas largo-ovadas a orbiculares, bractéolas unidas na base, pétalas obovadas a orbiculares e estaminódios mais curtos que os estames ..... *L. candida*

1’ – Inflorescência do tipo panícula ou fascículo 3

3 – Inflorescência fasciculada 4

4 – Folhas oblongas; bractéolas ferrugíneas; pétalas alvas; frutos ovoides ..... *L. grandiflora*

4’ – Folhas ovadas, obovadas ou elípticas; bractéolas verdes; pétalas amarelas; frutos obovados ..... *L. ochrophylla*

3’- Inflorescência paniculada 5

5 – Flores de pétalas monocolores alvas; pétalas patentes; frutos elípticos e obovoides 6

5’ – Flores de pétalas bicolores, base amarela e ápice lilás, reflexas e obovadas; frutos ovoides ..... *L. divaricata*

6 – Folhas notadamente serreadas; flores de pétalas lineares; frutos cristados ..... *L. conwentzii*

6’ – Folhas curtamente levemente serreadas; flores de pétalas obovadas ou rômbicas; frutos não cristados ..... *L. paniculata*

3.2.3.5.2 *Luehea candicans* Mart., Nov. Gen. Sp. Pl. 1: 102. 1826.

Figuras: 12 e 19

Arbusto a árvore, 150-1900 cm alt., semicaducifólia. Caule retilíneo, castanho; ramos 0,2-0,7 cm de diam., castanhos ou acinzentados, glabrescentes a velutinos, tricomas estrelados. Estípulas 0,4-1 × 0,1-0,4 cm, ovadas a lanceoladas, velutinas, usualmente caducas. Folhas simples; pecíolos 0,3-1,4 × 0,1-0,4 cm, usualmente dourados, velutinos, tricomas estrelados, raramente junto com tricomas aracnoides; lâminas 1-15,8 × 0,4-6,9 cm, membranáceas, discolores, canescentes, ovadas a elípticas, margem lisa no primeiro terço basal e serreada nos dois terços apicais, ápice agudo, base arredondada a truncada, raramente subcordada, face adaxial glabrescente a pilosa, face abaxial velutina, tricomas estrelados e aracnoides, nervação actinódroma, 3 nervuras basais, até 6 nervuras secundárias, impressas na face adaxial e proeminente na face abaxial. Flor solitária 1,5-3,3 × 2-9 cm; pedicelo 0,7-1,6 cm compr.; botões 0,5-2,5 × 0,5-1,8 cm, ovoides, oblongos ou globosos, velutino com tricomas estrelados; epicálice 7-11 bracteolado, bractéolas livres; cálice campanulado, sépalas livres 5, 1,9-3,8 × 0,5-0,8 cm, lanceoladas, ápice agudo, base conata, indumento externo velutino, tricomas estrelados, indumento interno glabro, sépalas reflexas; pétalas 5, 2,8-5,4 × 0,2-0,7 cm, lineares, alvas, ápice agudo, estames e estaminódios unidos em 5 falanges, estaminódios numerosos, ca. 2,5-4,5 cm compr., mais longos que os estames, estames numerosos, ca. 1,2-2,6 cm compr., pilosos na base; anteras 0,1-0,2 × 0,1-0,2 cm, rimosas, dorsifixas; estilete 1-2 cm compr., alvo, velutino, estigma capitado; ovário 0,4-1,1 × 0,3-0,8 cm, ovoide, indumento viloso; androginóforo 0,1 cm compr. Cápsulas septicidas 2-4,6(-6,1) × 1,2-3,1 cm, elípticas, cristadas, castanhas, velutinas, tricomas estrelados, caduco. Sementes não vistas.

Comentários taxonômicos: Esta espécie se diferencia das demais do gênero por conta de seu hábito, sendo a única espécie ocorrente no Espírito Santo que possui hábito arbustivo a arbóreo, e flores grandes e solitárias de pétalas lineares e estaminódios muito compridos.

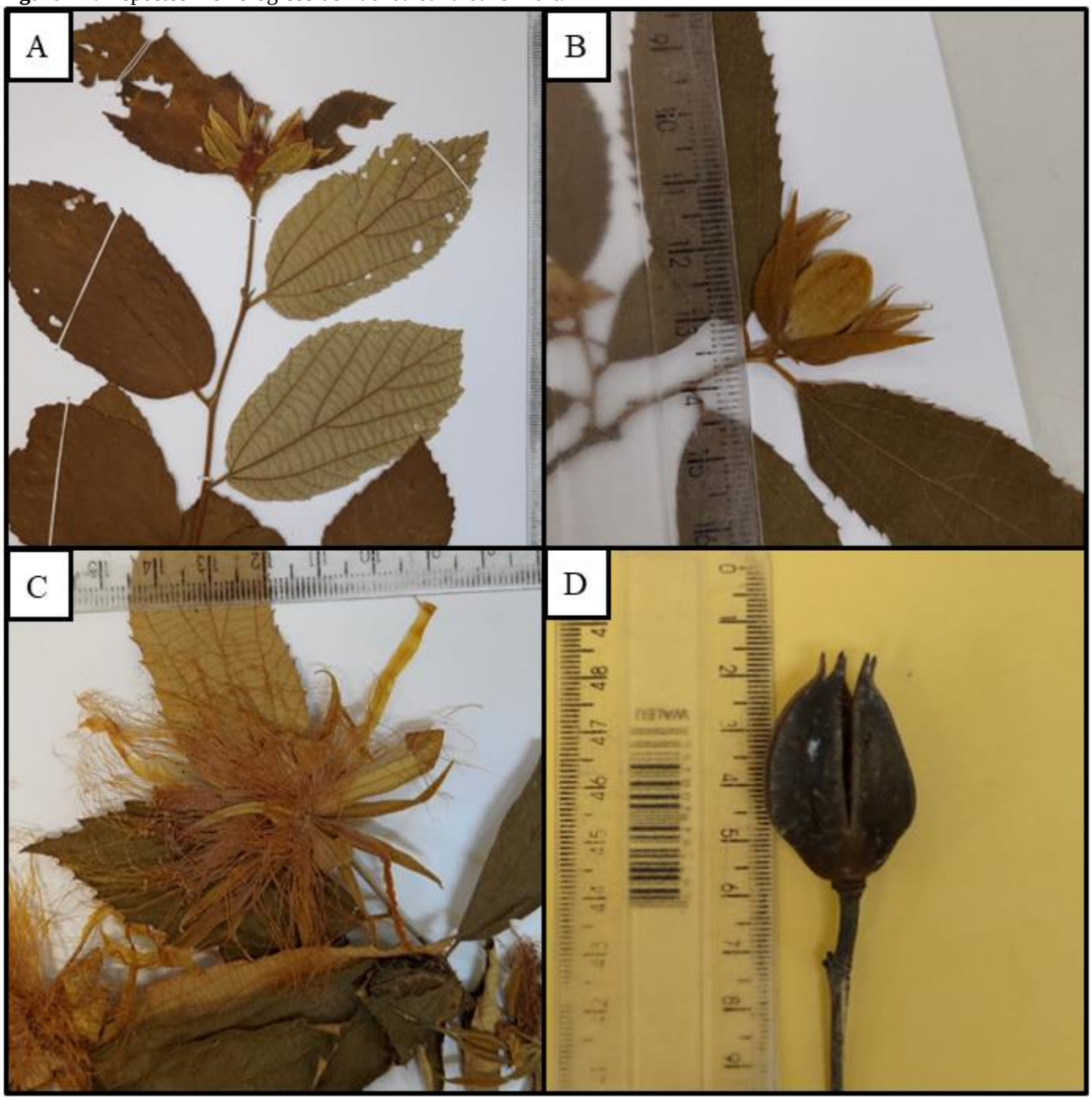
Distribuição e habitat: No Brasil, ocorre em todos os biomas, exceto nos Pampas tendo distribuição desde áreas antropizadas até Florestas Ombrófilas (Gerace e Bovini, 2020). No Espírito Santo *L. candicans* foi coletada em beira de estrada, borda de e em terrenos rochosos.

Ecologia: Suas flores fornecem pólen e néctar como recurso floral, pois apresenta nectário floral composto por tricomas glandulares.

Fenologia: Coletada com frutos em fevereiro e maio.

Material examinado: BRASIL, Bahia, Urandi, 10.IV.2002, *Jost, T., Ribeira, T. & Tourinho, R. 514* (MBM); Espírito Santo, Santa Teresa, Estrada do 25 de Julho, 10.II.1999, *Kollmann, L. e Bausen, E. 1895* (MBML); São Paulo, Paulo de Faria, 10.X.1994, *Maestro, A. L. & Silveira, A. M. 66* (SPF); Pedregulho, Parque Estadual das Furnas de Bom Jesus, 02.XI.2003, *Sasaki, D. 829 et al.* (SPF).

Figura 12: Aspectos morfológicos de *Luehea candicans* Mart.



Legenda: A – folhas face adaxial e abaxial; B – botão; C – flor e D – fruto. **Fonte:** Do autor.

3.2.3.5.3 *Luehea candida* (Moc. e Sessé ex DC.) Mart., Nov. Gen. Sp. Pl. 1: 102. 1826**.**

Figuras: 13 e 19

Árvore, 500 cm alt., perenifólias. Caule retilíneo, castanho; ramos 0,2-0,3 cm de diam., castanho a castanho-escuro, glabro a velutino, tricomas estrelados dourados. Estípulas 1,5 × 0,5 cm, ovoides. Folhas simples, inteiras; pecíolos 0,7-1,2 × 0,2-0,4 cm, esverdeados, velutinos; lâminas 13,1-19,9 × 6,8-12 cm, membranáceas, discolores, largo-ovadas a orbiculares, margem serreada, ápice longo-atenuado, base arredondada a truncada, face adaxial piloso a pubescente, face abaxial piloso e aracnoide, nervação actinódroma, 3 nervuras primárias, 5-7 nervuras secundárias, impressas na face adaxial e proeminente na face abaxial. Flor solitária 2,9-3,3 × 6,4-8,5 cm; pedicelo 2,7 cm compr.; botões 2,1-2,3 × 1,8-2 cm, ovoide a turbinado, velutino com tricomas estrelados esverdeados; brácteas 5, 1,2 × 0,4 cm; epicálice 9-10 bracteolado, bractéolas unidas na base, 3,1-3,7 × 0,4-0,6 cm, indumento velutino, tricomas estrelados; cálice campanulado, sépalas livres 5, 2,5-3,2 × 0,6-0,9 cm, lanceoladas a lineares, ápice atenuado-cuspidado, base conata, indumento externo velutino, indumento interno glabro; pétalas 5, 2 × 2,5 cm, espatuladas a orbiculares, alvas, ápice arredondado, glabras; estames e estaminódios unidos em 5 falanges, estames ca. 2 cm compr., estaminódios ca. 1 cm compr., pilosos na base; anteras ca. 0,2 × 0,1 cm, rimosas, dorsifixas; estilete 1,5 cm compr., amarelado, viloso, estigma capitado; ovário 1 × 0,6 cm, ovoide, indumento viloso; androginóforo 0,3-0,4 cm compr. Cápsulas septícidas 4,7-6,2 × 3,3-4,3 cm, elípticas cristadas, castanhas, velutinas, tricomas estrelados, caducos. Sementes 0,5 × 0,3 cm, castanhas, ovoides, aladas, alas 1,1 × 0,5 cm.

Comentários taxonômicos: Espécie exótica, pouco similar as nativas, possui folhas orbiculares com ápice longo acuminado e flores solitárias de pétalas orbiculares. Seus frutos grandes elípticos, com linha de deiscência proeminentemente cristada nos 2/3 apicais são bastante similares com os frutos de *L. candicans*, porém possui o tamanho muito maior

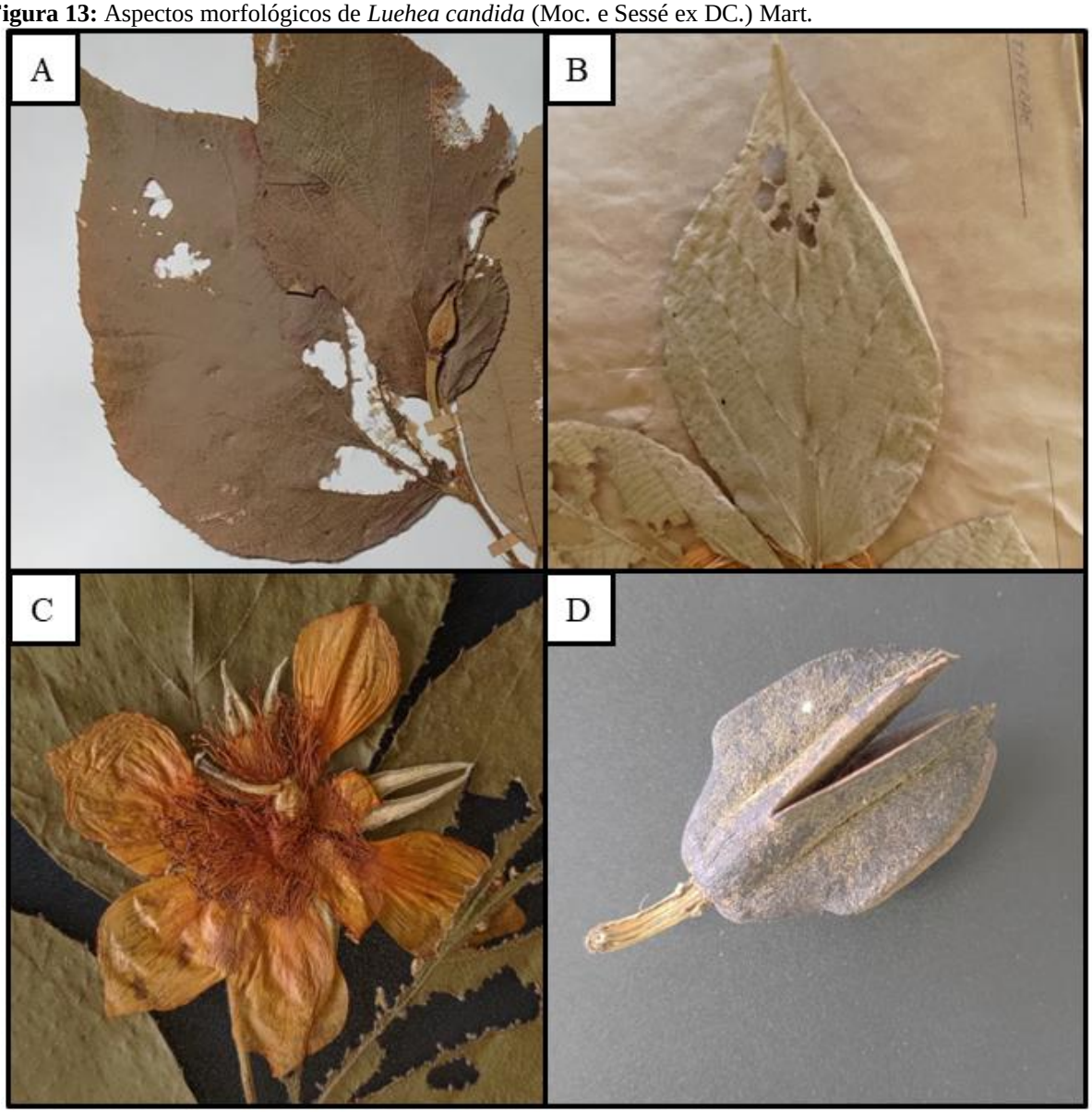
quando comparados: 4,7-6,2 × 3,3-4,3 cm em *L. candida vs* 2-4,6(-6,1) × 1,2-3,1 em *L. candicans.* Embora possa ter sobreposição do comprimento de alguns frutos de ambas as espécies, os frutos de *L. candicans* são comumente menores e nenhum fruto analisado teve largura sobreposta a largura dos frutos de *L. candida*.

Distribuição e habitat: Espécie ocorrente do México à Venezuela. No Brasil, encontra-se cultivada apenas no arboreto da Reserva Natural da Vale.

Fenologia: Coletada com flor em janeiro e frutos maduros em outubro.

Material selecionado: BRASIL, Espírito Santo, Linhares, Reserva Natural Vale, 23.I.2008, *D. A. Folli 5912* (CVRD), ibid. 23.I.2008, *J. A. Lombardi 7122 et al.* (MBM); MÉXICO, Río Grande, 6.VII.1992, *A. Campos 4656* (MBM), NICARAGUA, NUEVA SEGOVIA, Ocotal, El Nancital, 7.VIII.1977, *W. D. Stevens, B. A. Krukoof s.n* (MBM: 92889).

Figura 13: Aspectos morfológicos de *Luehea candida* (Moc. e Sessé ex DC.) Mart.



Legenda: A – folha face adaxial; B – folha face abaxial; C – flor e D – fruto. **Fonte:** Do autor.

3.2.3.5.4 ***Luehea conwentzii K. Schum.,*** Fl. Bras. 12 (3): 154. 1886.

Figuras: 14 e 19

Árvores 600-800 cm alt., semicaducifólias. Caule retilíneo, castanho; ramos 0,2 cm de diam., castanhos, glabrescentes. Estípulas caducas, não vistas. Folhas pecíolos 0,8-1 × 0,1 cm, esverdeados, pilosos a velutino; lâminas 5,2-7,8 × 2,1-3 cm, membranáceas, discolores, elípticas a estreito-elípticas, margem serreada a notadamente serreada, ápice agudo a atenuado, base assimétrica e cuneada, face adaxial glabrescente, face abaxial com tricomas aracnoides, nervação actinódroma, 3 nervuras basais, 3 pares de nervuras secundárias, impressas na face adaxial e proeminente na face abaxial. Panícula ca. 50 flores, 0,6-1 × 1,5-2 cm; pedicelo 0,2-0,9 cm compr.; botões 0,2-1,1 × 0,2-0,7 cm, globoso a oblongo, hirsuto com tricomas simples, dourados a hialinos; epicálice 7-9 bracteolado, bractéolas livres; cálice campanulado, sépalas livres 5, 0,3-0,6 × 0,1-0,15 cm, lanceoladas, ápice agudo, base conata, indumento externo velutino, indumento interno glabro; pétalas 5, 0,8-1,7 × 0,2-0,4 cm, patentes e lineares, alvas, ápice arredondado, glabras; estames e estaminódios unidos em 5 falanges, estames numerosos, ca. 0,5-1 cm compr., pubescentes na base com tricomas simples; estaminódios numerosos, ca. 0,2-0,8 cm compr., pubescentes na base com tricomas simples; anteras ca. 0,1 × 0,05 cm, rimosas, dorsifixas; estilete 0,9 cm compr., alvo, glabro, estigma capitado; ovário 0,2-0,3 × 0,2-0,3 cm, globoso, indumento tomentoso com tricomas simples; androginóforo não visto. Cápsulas septicidas 0,8-2,2 × 0,8-1,4 cm, elípticas, cristadas, castanhas, velutinas, tricomas estrelados, caducos. Sementes 0,5 × 0,3 cm, castanhas, ovoides, aladas, alas 0,8 × 0,5 cm.

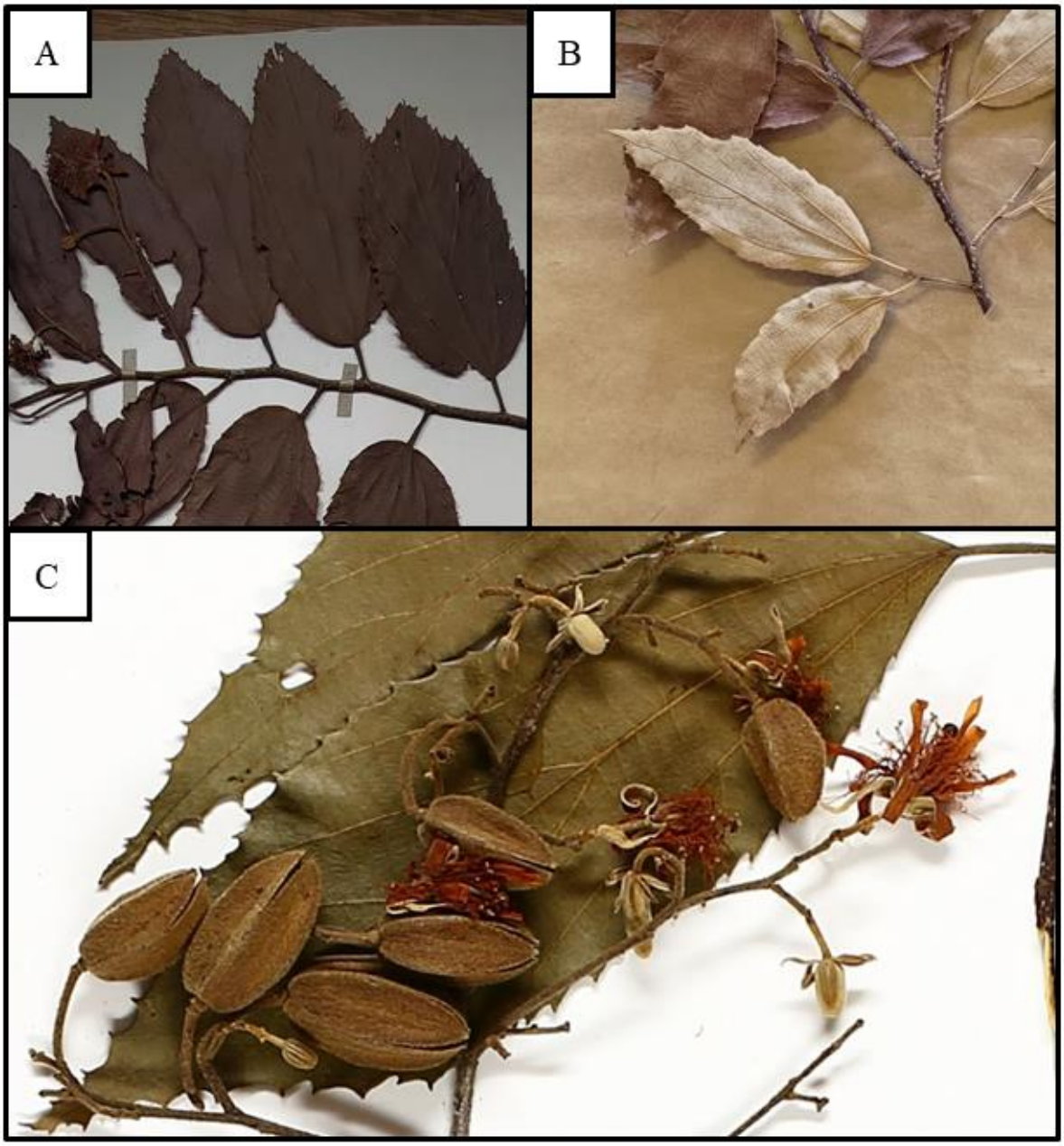
Comentários taxonômicos: *Luehea conwentzii* distingue-se das demais espécies por suas folhas elípticas a estreito-elípticas de margem notadamente serreada, inflorescência com flores pequenas e alvas de pétalas lineares e frutos elípticos com cristas pouco proeminentes.

Distribuição e habitat: Esta espécie é endêmica do Brasil e possui distribuição restrita a Mata Atlântica, sendo o Estado do Espírito Santo o limite de sua distribuição no bioma (Gerace e Bovini, 2020), ocorrente em áreas remanescentes de mata.

Fenologia: Coletada com frutos em março.

Material selecionado: BRASIL, Espírito Santo, Conceição do Castelo, Estrada para Castelo, 22.III.1991, *Folli, D. A. 1320* (CVRD); Rio de Janeiro, Horto Florestal, 10.IV.1930, *Horto Florestal S.n* (R:136098); Cabo Frio, Campos Novos, 10.VII.1997, *Fauney, C. 3578 et al.* (RB); Guapamirim, 18.II.1992, *Lima, H. C. 4367. et al.*, (RB); Rio de Janeiro, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Canteiro 27D, 23.III.2016, *Mattos, J. R. et al. 339* (RB); ibid. III.2019, *Mattos, J. R. 816. et al.* (RB).

Figura 14: Aspectos morfológicos de *Luehea conwentzii* K. Schum.



Legenda: A – folhas face adaxial; B – folhas face abaxial; C – flores e frutos. **Fonte:** Do autor.

3.2.3.5.5 *Luehea divaricata* Mart., Nov. Gen. Sp. Pl. 1: 101. 1826.

Figuras: 15 e 19

Árvore 200-1000 cm alt., semicaducifólias. Caule retilíneo, castanho; ramos 0,2-0,5 cm de diam., castanhos, glabrescentes a velutinos, tricomas estrelados. Estípulas 0,7 × 0,2 cm, deltoides, velutinas. Folhas pecíolos 0,5-1,5 × 0,1-0,2 cm, esverdeados, velutinos; lâminas 3,1-13 × 1,6-7,1 cm, coriáceas, discolores, ovadas, margem serreada, ápice agudo a acuminado, base assimétrica, subcordada, arredondada, truncada ou cuneada, face adaxial glabrescente a pilosa com tricomas estrelados, face abaxial velutina com tricomas estrelados e aracnoides, nervação actinódroma, 3 nervuras basais, até 5 pares de nervuras secundárias, impressas na face adaxial e proeminente na face abaxial. Panícula ca. 30 flores, 0,9-2,2 × 1,7-2,9 cm; pedicelo 0,4-1,4 cm compr.; botões 0,2-1,5 × 0,15-1,2 cm, ovoide, velutino com tricomas estrelado; epicálice 7-8 bracteolado, bractéolas livres 1,2 × 0,5 cm; cálice campanulado, sépalas livres 5, 1,4 × 0,5 cm, lanceoladas, ápice agudo, base conata, indumento externo velutino, tricomas estrelados, indumento interno glabro; pétalas 5, 1,2-1,6 × 0,7-1,4 cm, reflexas e obovadas, ápice arredondado róseo ou lilás, base amarela, glabras; estames e estaminódios unidos em 5 falanges, estaminódios ca. 0,8 cm compr., estames numerosos, ca. 1,4 cm compr., indumento da base dos estames e estaminódios pubescente; anteras ca. 0,1 × 0,1 cm, rimosas, dorsifixas; estilete 0,8 cm compr., amarelo, viloso, estigma capitado; ovário não visto; androginóforo não visto. Cápsulas septícidas 0,9-2,8 × 0,7-1,6 cm, não cristadas, ovadas, castanhas, velutinas, tricomas estrelados. Sementes não vistas.

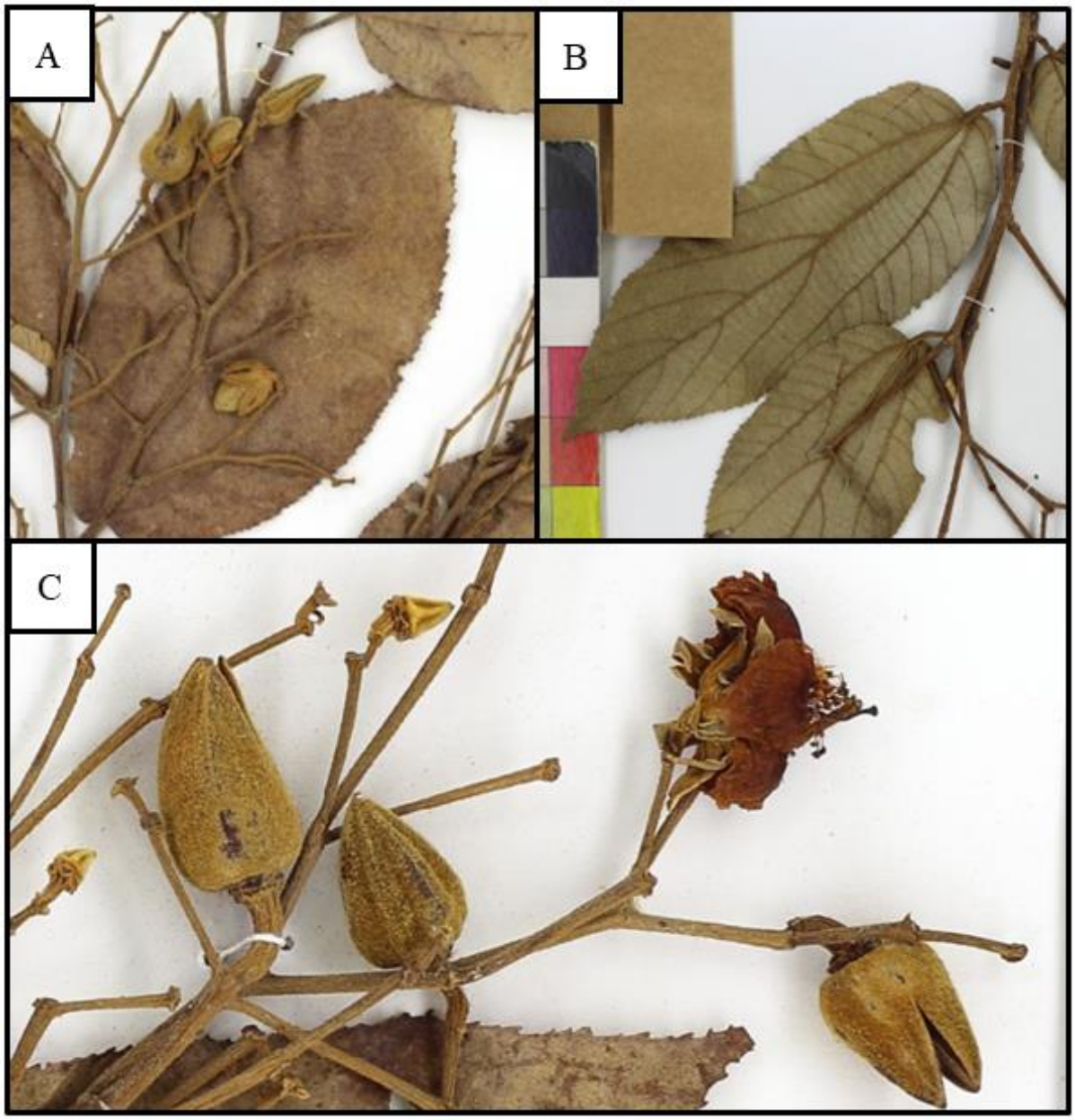
Comentários taxonômicos: *Luehea divaricata* é comumente confundida com a espécie *L. paniculata*, por essa segunda ser mencionada na literatura contendo flores alvas ou rosadas, mas podemos diferenciar ambas as espécies com os seguintes caracteres: pétalas reflexas, obovadas e bicolores e frutos ovoides em *L. divaricata vs* pétalas patentes, levemente rômbicas e alvas ou rosadas e frutos elípticos em *L. paniculata*.

Distribuição e habitat: *Luehea divaricata* possui ampla distribuição no Brasil, ocorrendo em quase todas as regiões, exceto região Norte (Gerace e Bovini, 2020). No Espírito Santo, a espécie foi coletada em margens de rios, beiras de estradas, matas de encosta, florestas ombrófilas densas e capoeiras ripárias.

Fenologia: Flores em março e abril. Frutos em abril e outubro.

Material selecionado: BRASIL, Espírito Santo, Castelo, Parque Estadual Mata das Flores, 29.III.2019, *Cordeiro, J. 6050 e Brotto, M. L.* (MBM); Pancas, MONA Pontões Capixabas, 20.XI.2021, *Silva, H. L. 626, et al.* (VIES); Santa Teresa, 06.IV.1999, *Kollmann, L. 2383 et al.* (MBML); São Roque, 30.IV.1986, *Boudet Fernandes H. Q. 1940 et Wilson Boone* (MBML); Minas Gerais, Bom Sucesso, 22.II.2004, *Andrade, I. R. s.n* (HUMC 6810).

Figura 15: Aspectos morfológicos de *Luehea divaricata* Mart.



Legenda: A – folhas face adaxial; B – folhas face adaxial; C – flor e frutos. **Fonte:** Do autor.

3.2.3.5.6 *Luehea grandiflora* Mart., Nov. Gen. Sp. Pl. 1: 99. 1826.

Figuras: 16 e 19

Árvore, 150-1100 cm alt., semicaducifólias. Caule retilíneo, acinzentado; ramos 0,3-0,6 cm de diam., castanhos, glabrescentes a velutinos, tricomas estrelados ferrugíneos. Estípulas 0,9-1 × 0,4-0,5 cm, deltoides, pilosas a veutinas, tricomas estrelados. Folhas pecíolos 0,3-1,4 × 0,1-0,3 cm, velutino; lâminas 3,2-18 × 2,4-11,5 cm, coriáceas, discolores, oblongas, margem serreada, ápice agudo a acuminado, base arredondada, truncada, subcordas ou cuneada, face adaxial glabrescente a pilosa com tricomas estrelados, face abaxial velutina, tricomas estrelados e aracnoides, nervação actinódroma, 3 nervuras basais, 4-6 pares de nervuras secundárias, impressas na face adaxial e proeminente na face abaxial. Fascículo ca. 15 flores, 2,4-5,2 × 2,3-5,7 cm; pedicelo 2,2-3 cm comp.; botões 0,3-2,8 × 0,2-1,7 cm, ovoide, velutino com tricomas estrelados, ferrugíneos; epicálice 7-9 bracteolado, bractéolas livres, 2,3 × 0,6 cm, ferrugíneas; cálice campanulado, sépalas livres 5, 3,2 × 1,2 cm, lanceoladas, ápice atenuado, base conata, indumento externo velutino, tricomas estrelados, indumento interno glabro; pétalas 5, 2,8 × 1 cm, oblongas, alvas, ápice arredondado, glabras; estames e estaminódios unidos em 5 falanges, estaminódios numerosos, ca. 0,8 cm compr., estames numerosos, ca. 1,8 cm compr.; anteras ca. 0,1 × 0,1 cm, rimosas, dorsifixas; estilete 1,2 cm compr., alvo amarelado, viloso, estigma capitado; ovário 0,5 × 0,3 cm, ovoide, indumento viloso com tricomas simples; androginóforo 0,2 cm compr. Cápsulas septícidas 1,1-4,8 × 0,7-2,6 cm, não cristadas, ovoides, castanhas, velutinas, tricomas estrelados, caducos. Sementes não vistas.

Comentários taxonômicos: *Luehea grandiflora* pertence a um complexo junto com as espécies *L. speciosa* Willd. e *L. rufescens* A. St.-Hil. por conta de suas características morfológicas que se sobrepõem, como; tricomas ferrugíneos, folhas oblongas, flores brancas e frutos ovados a elipsoides (*pers. comm.* Samuele Gerace), com isso, Setser (1977) propõe que

as espécies possuem delimitação geográfica, sendo ocorrente no Brasil apenas as espécies *L. grandiflora* e *L. rufescens*, podendo ser distinguidas pelo indumento do estilete e formato das cápsulas, sendo estilete tomentoso por inteiro e cápsula ovada em *L, grandiflora*.

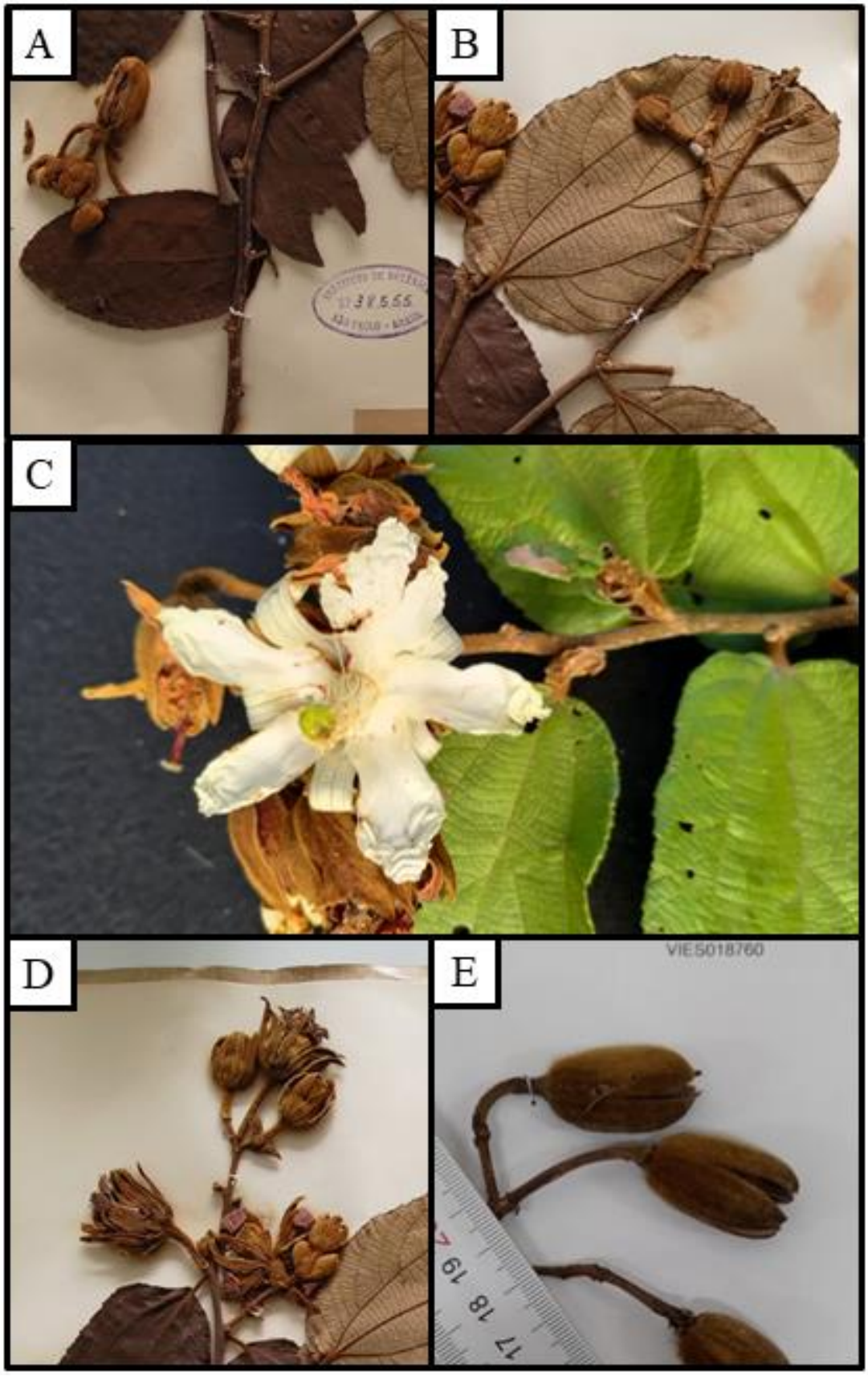
Distribuição e habitat: Essa espécie ocorre em todas as regiões do Brasil e em quase todos os biomas brasileiros, exceto nos Pampas (Gerace e Bovini, 2020). Como a espécie é amplamente utilizada na arborização urbana e reflorestamento, sua delimitação geográfica é complexa. No Espírito Santo, *L. grandiflora* é uma espécie com diversos registros de coletas, principalmente em beiras de estradas e borda de matas.

Ecologia: Flores de antese noturna, possuem odor adocicado levemente fermentado. Há relatos de polinização por abelhas e, principalmente, por morcegos.

Fenologia: Coletada com flores e frutos em abril.

Material selecionado: BRASIL, ESPÍRITO SANTO, Alto do Caparaó, 20.X.2012, *Flores, T. B. et al. 1311* (VIES); Baixo Guandú, 7.XI.1987, *Menezes, A. L. B. S.n* (VIES: 1853); Cachoeiro de Itapemirim, 25.III.1992, *Acácio, G. 7* (VIES); Castelo, 15,VIII.2006, *Gomes, J. M. L. 3075* (VIES); Conceição da Barra, 28.V.2019, *Mello, B. N. et al. 150* (VIES); ibid., 18.VII.2019, *Mello, B. N. et al. 225*(VIES); ibid., 25.VII.2019, *Nepomuceno, A. et al. 873* (VIES); ibid. 18.IV.2023, *Oliveira, G. I. 27* (HUMC); ibid., ibid., ibid., *30* (HUMC); ibid., ibid., ibid., *31* (HUMC); Domingos Martins, 17.III.2012, *Gomes, J. M. L. 4559* (VIES); Guaçui, 24.V.2013, *Tintori, J. L. 20* (VIES); Itapemirim, Ilha dos Franceses, 05.X.2010, *Ferreira, A. et al.. S.n* (VIES: 41746); Nova Venêcia, 14.IV.2006, *Valadares, R. T. 95* (VIES); Pinheiros, 08.VII.2021, *Cribari, R. S. 247 e Assis, A. M.* (VIES); ibid. 15.X.2023, *Julkoski, D. 568* (VIES); Santa Teresa, Alto Rio Perdido, 15.V.2013, *Kollman, L. 12710 e Fontana A. P.* (VIES); Viana, 6.V.1987, *Gomes, J. M. L. 18* (VIES); Vila Velha, S.d, *Pereira, O. J. 6264 e Espindula, E.* (VIES).

Figura 16: Aspectos morfológicos e *Luehea grandiflora* Mart.



Legenda: A – folhas face adaxial; B – folhas face adaxial; C – flor; D – botões e E – frutos. **Fonte:** Do autor.

3.2.3.5.7 *Luehea ochrophylla* Mart., Flora. 24: 50. 1841.

Figuras: 17 e 19

Árvore, 170-600 cm alt., semicaducifólias. Caule retilíneo, acinzentado; ramos 0,2-0,4 cm de diam., acinzentado, glabrescentes a pilosos, tricomas estrelados ferrugíneos. Estípulas 0,8-1,4 × 0,3-0,7 cm, deltoides, velutinas. Folhas pecíolos 0,4-1,3 × 0,1-0,25 cm, velutinos; lâminas 5,5-20,2 × 1,8-11 cm, coriáceas, cartáceas ou membranáceas, discolores, ovadas, elípticas ou obovadas, raramente estreito-elípticas ou orbiculares, margem serreada, ápice acuminado, base cuneada, arredondada, truncada, assimétrica ou subcordada, raramente cordada, face adaxial pilosa, tricomas estrelados, raramente com tricomas simples e estrelados, face abaxial pubescente, tricomas estrelados e aracnoides, nervação actinódroma, 3 nervuras basais, 4-7 pares de nervuras secundárias, impressas na face adaxial e proeminente na face abaxial. Panícula ca. 20 flores; botões 0,4-1,2 × 0,4-0,7 cm, ovoide a oblongo, velutino, tricomas estrelados; epicálice 7-9 bracteolado, bractéolas livres, verdes; cálice campanulado, sépalas livres 5, 1,2-1,6 × 0,4-0,5 cm, lanceoladas, ápice agudo, base conata, indumento externo tomentoso, indumento interno glabro; pétalas 5, 1-1,5 × 0,7-0,9 cm, amarelas, lanceoladas a ovadas; estames e estaminódios unidos em 5 falanges, estaminódios numerosos, ca. 0,3 cm compr., estames ca. 0.6 cm compr., pilosos na base; anteras não vistas; estilete ca. 0,4 cm compr.; ovário 0,3-0,5 × 0,3-0,5 cm; estigma capitado. Cápsulas septícidas 1,1-2,75 × 0,8-1,9 cm, não cristadas, obovadas, castanhas, hirsutas, tricomas estrelados. Sementes 0,2-0,4 × 0,1-0,3 cm, castanhas, ovoides, aladas.

Comentários taxonômicos: *Luehea ochrophylla* é uma espécie muito similar à *Luehea cymulosa* Spruce ex Benth. devido a suas folhas elípticas de ápice acuminado, inflorescências fasciculadas e frutos hirsutos obovados. Segundo Gerace e Bovini (2020) as espécies podem ser distinguidas pelo formato e cor de suas pétalas, obovadas e amarelas em *L. ochrophylla vs*

lineares e alvas em *L. cymulosa*, e sua delimitação de ocorrência, sendo *L. ochrophylla* restrita a Mata Atlântica e *L. cymulosa* restrita a Amazônia.

Distribuição e habitat: Espécie endêmica da Mata Atlântica, nos Estados de Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte e Sergipe (Gerace e Bovini, 2020). No Espírito Santo foi encontrada em reservas ambientais no norte do Estado.

Fenologia: Coletada com frutos maduros em abril.

Material selecionado: BRASIL, Espírito Santo, Conceição da Barra, FLONA do Rio Preto, 18.IV.2023, *Oliveira, G. I. 25* (HUMC); Nova Venécia, Área de Proteção Ambiental Pedra do Elefante, 15.IV.2009, *Fraga, C. N. 2532 et al.* (MBML); Pinheiros, REBIO Córrego do Veado, 20.IV.2023, *Oliveira, G. I. 34* (HUMC); Pernambuco, Recife, 11.II.1993, *Miranda, A. M. et al. S/n* (SPF: 194338); Rio Grande do Norte, Natal, 10.IV.2010, *Costa-Lima, J. L. 291 e Jardim, G. L.* (MBM).

Figura 17: Aspectos morfológicos de *Luehea ochrophylla* Mart.



Legenda: A – folhas face adaxial e abaxial e B – frutos. **Fonte:** Do autor.

3.2.3.5.8 *Luehea paniculata* Mart., Nov. Gen. Sp. Pl. 1: 100. 1826**.**

Figuras: 18 e 19

Árvore, 300-1500 cm alt., caducifólias. Caule retilíneo, castanho a acinzentado; ramos 0,3-0,6 cm de diam., castanhos a acinzentado, glabrescentes a velutinos, tricomas estrelados dourados ou hialinos. Estípulas caducas, não vistas. Folhas simples, inteiras; pecíolos 0,6-1,2 × 0,1-0,3 cm, esverdeados, pilosos a velutinos; lâminas (1,4-)4,3-19 × (0,4-)2,5-12,2 cm, coriacéas, discolores, ovadas, elípticas, margem levemente serreada, ápice agudo, acuminado ou curto acuminado, base arredondada, truncada, subcordada, assimétrica, raramente cordada, face adaxial glabra a pilosa com tricomas estrelados, face abaxial pilosa, tricomas estrelados, e aracnoide, nervação actinódroma, 3-7 nervuras basais, 3-4 nervuras secundárias, impressas na face adaxial e proeminente na face abaxial. Panículas ca. 15 flores, 0,9-1,5 × 1,1-2,8 cm; pedicelo 0,5-1,2 comp.; botões 0,3-1,8 × 0,3-1 cm, turbinado, ovado ou oblongo, velutino com tricomas estrelados; epicálice 7-9 bracteolado, 1 × 0,3 cm, velutino; cálice campanulado, sépalas livres 5, 1,2 × 0,4 cm, lanceoladas, ápice agudo, base conata, indumento externo velutino, tricomas estrelados, indumento interno glabro; pétalas 5, 1,3 × 0,9 cm, patentes e obovadas ou rômbicas, alvas, ápice arredondado ou levemente agudo; estaminódios unidos em 5 falanges, ca. 0,3 cm compr., pubescentes na base, tricomas simples; estames unidos em 5 falanges, ca. 0,6 cm compr., pubescentes na base, tricomas simples; anteras ca. 0,1 × 0,1 cm, rimosas, dorsifixas; estilete 0,3 cm compr., alvo, indumento não visto, estigma capitado; ovário ca. 4 cm compr. oblongo; androginóforo 0,05 cm compr. Cápsulas septícidas 1,2-2,3 × 0,7-1 cm, elípticas, não cristadas, castanhas, velutinas, tricomas estrelados, não cristadas. Sementes não vistas.

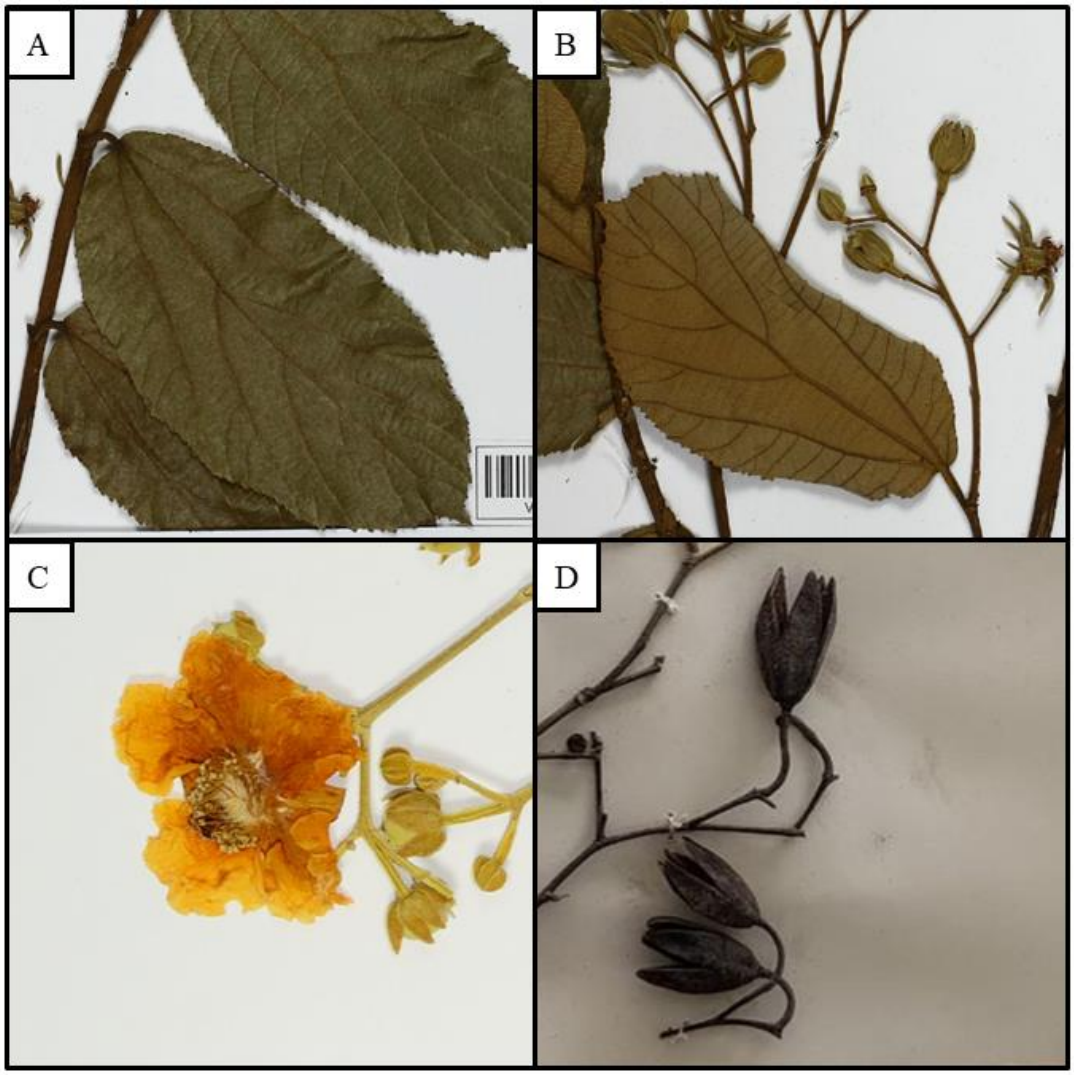
Comentários taxonômicos: Similar a *L. divaricata*. Similaridades e diferenças descritas nos comentários taxonômicos de *L. divaricata*.

Distribuição e habitat: *Luehea paniculata* ocorre na Bolívia, Brasil, Colômbia, Paraguai e Peru (Souza *et al.*, 2020). No Brasil é uma espécie que é descrita para o país todo (Gerace e Bovini, 2020). No Estado do Espírito Santo tem registro de coleta nos munícipios de Alegre e Itapemirim.

Fenologia: Amostrada com flores em Janeiro, Março, Julho e Dezembro.

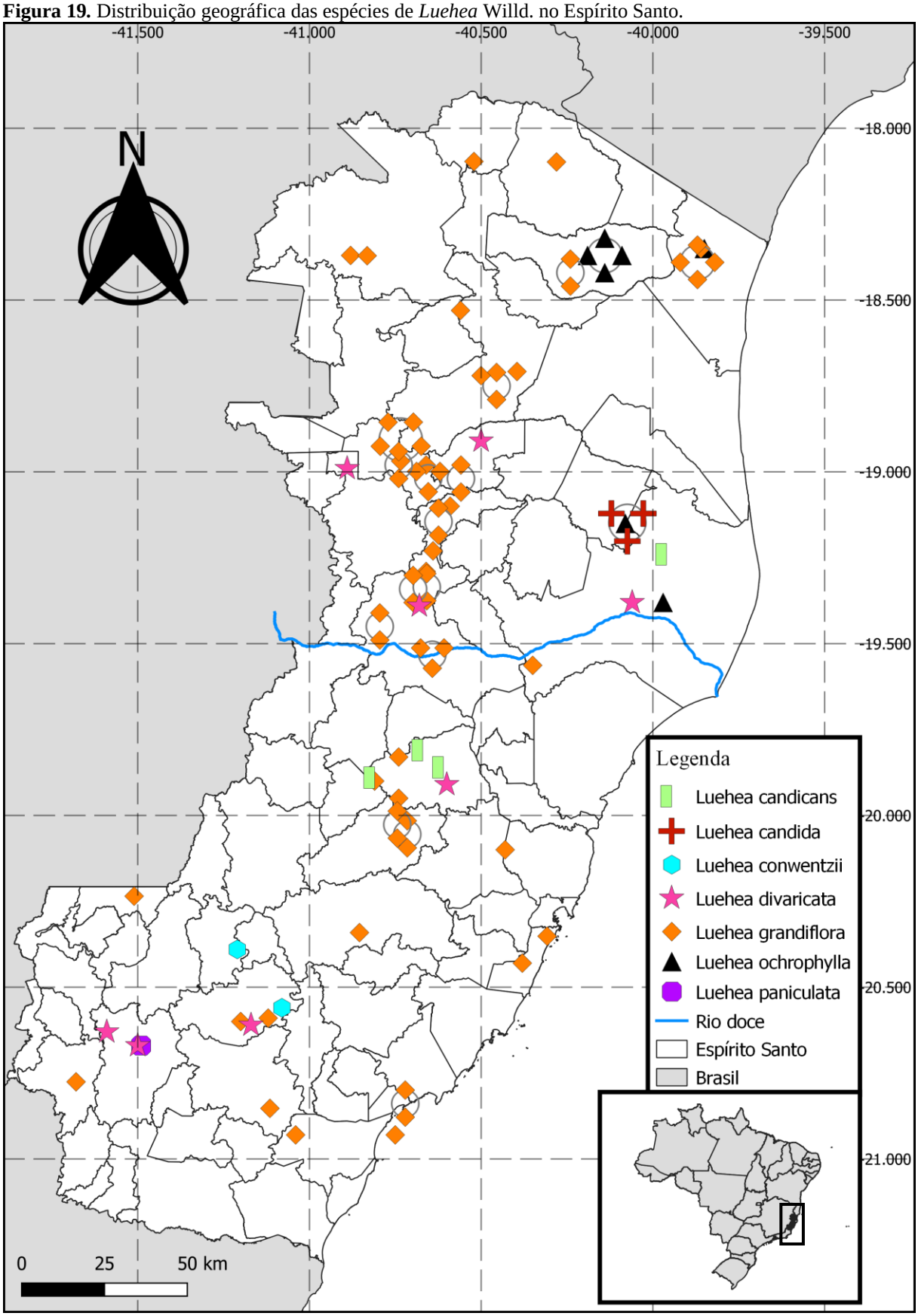
Material selecionado: BRASIL, Espírito Santo, Alegre, São João do Norte, 8.III.2009, *A. P. Fontana et al. 5850* (VIES); GÓIAS, Flores de Góias, 4.VII.2013, *E. Oliveira et al. S.n* (MBM: 406815); Mato Grosso, Cáceres, 15.VIII.1997, *Hatschbach, G. et al. 669606* (MBM); General Carneiro, .IX.1963, *Hartman, T. 231* (SP); Mato Grosso do Sul, Corumbá, 25.XI.2001, *Damasceno Junior, G. A. et al. 3090* (MBM); Miranda, 14.X.2003, *Hatschbach, G. et al. 76323* (MBM); Porto Murtinho, 7.IX.1994, *Dubs, B. 1741* (MBM); Minas Gerais, Aimorés, 29.I.2004, *Luz, A. A. 153* (CVRD); Januária, Várzea do Jacaré, 12.IX.1951, *Magalhães, G. M. 4699* (MBM); Tocantins, Gurupi, 10.X.2008, *Guimarães, L. L. et al. 35* (RB).

Figura 18: Aspectos morfológicos de *Luehea paniculata* Mart.



Legenda: A – folhas face adaxial; B – abaxial; C – flor e botões e D – frutos. **Fonte:** Do autor.

Figura 19. Distribuição geográfica das espécies de *Luehea* Willd. no Espírito Santo.



3.2.3.6 *Triumfetta* L., Sp. Pl. 1: 444, 1753.

Tipo: "Habitat in Jamaica, Brasilia, Bermudis", sine coll., Herb. Linnaeus N. 620.1 (LINN !) (lectótipo designado por Dorr, 2023), Taxon. 72 (1): 173-178 (2023).

Bartramia L. Sp. Pl. 1: 389. 1753.

Subarbustos a arbustos 20-400 cm alt. Caule retilíneo, ramificado, verde a castanho escuro; ramos 0,2-0,5 cm de diam., glabrescentes a velutinos. Estípulas 0,5-0,6 × 0,1-0,2 cm, usualmente caducas. Folhas simples, inteiras a semitrilobadas; pecíolos 0,2-6,2 × 0,0,5-0,3 cm, esverdeados, pilosos a velutinos; lâminas 1,1-14,1 × 0,5-11,1 cm, membranáceas, discolores, ovadas, elípticas, oblongas, margem crenada a duplamente serreada, ápice agudo a acuminado, base cuneada a subcordada, face adaxial glabrescente a pilosa, face abaxial pubescente a velutina, nervação actinódroma, 3-7 nervuras basais, 3-5 pares nervuras secundárias, impressas a levemente proeminentes na face adaxial, proeminentes na face abaxial. Cimeiras 3-100 flores, 3 flores por címula, 0,5-1,2 × 0,8-1,2 cm; pedicelo 0,15-0,4 cm comp.; brácteas lanceoladas, unguiculada.lobada; botões 0,1-0,8 × 0,1-0,2 cm, ovoide, oblongo e obpiriforme, indumento pubescente a piloso com tricomas estrelados; cálice campanulado, sépalas livres 5, 0,45-1,1 × 0,1-0,15 cm, lineares, ápice agudo, cuculado, apendiculado, base conata, indumento externo pubescente a piloso, indumento interno glabro; pétalas 5, 0,3-0,75 × 0,1-0,2 cm, espatuladas, amarelas, ápice arredondado, glabras; estames livres, 15-25, 0,35-1 cm compr.; anteras 0,1 × 0,05 cm, rimosas, dorsifixas; estilete 0,4-0,9 cm compr., amarelo esverdeado, glabro, estigma trífido; ovário não visto; ginóforo não visto. Frutos tipo núculas 0,2-0,7 × 0,3-0,8 cm (0,3-1,3 × 0,4-1,4 incluindo os acúleos), orbiculares, raramente oblongos, verdes a castanhos; acúleos com tricomas simples ou glabros. Sementes 0,3 × 0,2 cm, castanha, ovoides, 1-2 sementes por lóculo.

3.2.3.6.1 <u>Chave de identificação para espécies de *Triumfetta* ocorrentes no Espírito Santo</u>

1 – Frutos com suturas 2

2 – Frutos com até 3 suturas; glândulas nos dentes basais das folhas 3

3 – Frutos pilosos a velutinos com 2-3 suturas; folhas de margem crenada a serreada e glândulas da base das folhas voltadas para a face abaxial ..... *T. rhomboidea*

3’ – Frutos pilosos com 3 suturas; folhas de margem serreada a duplamente serreada e glândulas da base das folhas voltadas paralelas ao pecíolo ..... *T. semitriloba*

2’ – Frutos com 4 ou 5 suturas; glândulas no ápice do pecíolo ..... *T. althaeoides*

1’ – Frutos sem suturas 4

4 – Folhas elípticas ou oblongas a raramente ovadas, serreadas, glândulas na base das folhas bem evidentes ..... *T. obscura*

4’ – Folhas ovadas a lanceoladas, duplamente serreadas, glândulas na base das folhas pouco evidentes ou ausentes ..... *T. longicoma*

3.2.3.6.2 *Triumfetta althaeoides* Lam., Encycl. 3: 420. 1791.

Figuras: 20 e 25

Erva a subarbusto, 100-400 cm alt., perenifólias. Caule retilíneo ramificado, castanho; ramos 0,3-0,5 cm de diam., castanhos, glabrescentes a velutinos, tricomas estrelados hialinos a esverdeados. Estípulas usualmente caducas, não vistas. Folhas simples, inteiras a ligeiramente semitrilobadas; pecíolos 0,7-4,5 × 0,1-0,3 cm, esverdeados, velutinos com tricomas estrelados, glândulas nectaríferas no ápice dos peciolos; lâminas 2,1-14,1 × 1,7-11,1 cm, membranáceas, discolores, ovadas, raramente elípticas, margem serreada, ápice agudo, base truncada, raramente cuneada, face adaxial glabrescente a pubescente, face abaxial pubescente

a velutina, tricomas estrelados hialinos a dourados, nervação actinódroma, 3-7 nervuras basais, 2-4 nervuras secundárias, impressas a ligeiramente proeminente na face adaxial e proeminente na face abaxial. Cimeiras usualmente 3 flores por címula, flores não vistas. Frutos 0,4-0,7 × 0,4-0,8 cm (0,9-1,3 × 0,9-1,3 cm incluindo os acúleos), orbiculares, castanhos, pubescentes com tricomas simples e hialinos, tricomas reflexos nos acúleos, frutos com 4-5 suturas, 4-5 lóculos. Sementes 0,3 × 0,2 cm, castanhas, ovadas a ligeiramente piriformes, usualmente 2 sementes por lóculo.

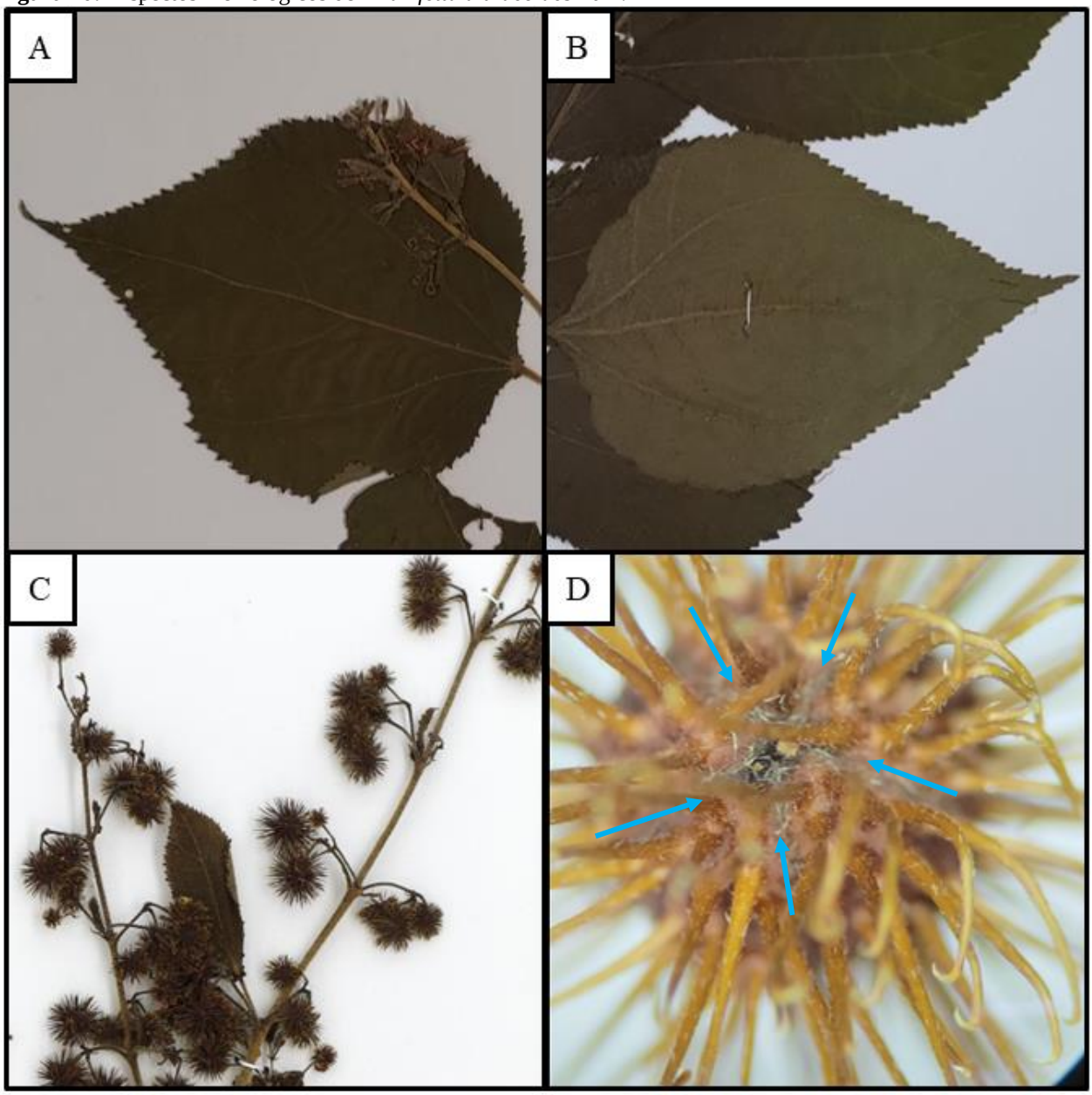
Comentários taxonômicos: A espécie *T. althaeoides* distingue-se das demais espécies por ter as folhas ovadas a largamente ovadas e ligeiramente semitrilobadas (raramente elípticas, sendo as folhas mais apicais e mais jovens) e glândulas no ápice do pecíolo. Essa espécie pode ser confundida com *Triumfetta semitriloba*, já que *T. semitriloba* possui as folhas ovadas a largamente ovadas ou elípticas, ligeiramente semitrilobadas a pronunciadamente trilobadas. Sendo assim, para diferenciar as duas, alguns caracteres podem ser examinados, como: número de suturas nos frutos, sendo 4-5 suturas (em *T. althaeoides*) *vs.* 3 suturas (em *T. semitriloba*) e podemos observar as glândulas na base das folhas, sendo no ápice do pecíolo (em *T. althaeoides*) *vs.* nos dentes basais das folhas (em *T. semitriloba*).

Distribuição e habitat: A espécie possui ampla ocorrência, distribuindo-se em quase todos os biomas brasileiros, exceto os Pampas e o Pantanal (Bovini 2020). Embora a espécies seja relatada como não ocorrente para o Espírito Santo na plataforma Flora e Funga do Brasil, há 5 registros na plataforma SpeciesLink, sendo que 4 desses registros apresentam correção na identificação realizada ao visitar presencialmente alguns herbários, como MBM e MBML. Além de coletar mais espécimes na Reserva Natural da Vale e na REBIO Duas Bocas.

Fenologia: Amostrada com frutos em maio, julho, agosto, outubro e novembro. Flores: não vistas, número de flores por inflorescência estipulada observando o número de frutos por inflorescência e em consulta das bibliografias.

Material selecionado: BRASIL, Espírito Santo, Cariacica, Reserva Biológica Duas Bocas, 23.VII.2008, *Labiak, P. H. 4916, Fraga, C. N.* (MBML, RB); Ibiraçu, Estação Biológica Morro da Vargem, 27.V.1990, *Gomes, J. M. L. et al. 1148* (MBML); Santa Leopoldina, Cachoeira Moxafongo, 20.XI.2005, *Assis, A. M. et al. 1062* (MBML); Goiás, Jataí, Fazenda Bela Vista, 05.VII.1994, *Vieira, R. F. et al. S.n.* (SP: 360153); Minas Gerais, Paracatu, 19.V.2010, *Bovini, M. G. 3166 et Barros, L. E.* (RB); Perdizes, Estação Ambiental Galheiro, 09.IX.2003, *Mendes, S. et al. 793* (MBM); Rio de Janeiro, Duque de Caxias, 17.X.1999, *Bragas, J. M. A. 5491* (RB); Magé, 21.VII.2017, *Barros, A. A. M. de 5459 et al.* (RB); Xerém, 31.VIII.1999, *Bovini, M. G. 1683 et Braga, J. M. A.* (RB).

Figura 20: Aspectos morfológicos de *Triumfetta althaeoides* Lam.



Legenda: A – folha face adaxial; B – folha face abaxial; C – frutos e D – fruto aumentado com destaque (setas azuis) para suturas. **Fonte:** Do autor

3.2.3.6.4 *Triumfetta longicoma* A. St.-Hil., Fl. Bras. Merid. (quarto ed.) 1(8): 285. 1828**.**

Figuras: 21 e 25

Arbusto, 100 cm alt. Caule retilíneo, castanho; ramos 0,3 cm de diam., castanhos, pilosos a velutinos, tricomas estrelados dourados. Estípulas 0,5 × 0,2 cm, ovadas, pubescentes. Folhas simples; pecíolos 0,65-2,7 × 0,1 cm, pubescentes a velutinos; lâminas 3,1-10,5 × 1-5,1 cm, membranáceas, discolores, ovadas a lanceoladas, margem duplamente serreada, ápice atenuado a longo atenuado, base subcordada a cordada, face adaxial pubescente, face abaxial tomentoso, tricomas estrelados, nervação actinódroma, 5 nervuras basais, ca. de 4 nervuras secundárias, impressas na face adaxial e proeminente na face abaxial, glândulas nectaríferas pouco proeminentes ou ausentes. Cimeira ca. 60 flores (3 flores por címula), 1,2 × 1,2 cm; pedicelo 0,15 cm compr.; brácteas, 0,4 × 0,1 cm, lanceoladas; botões 0,4-0,8 × 0,15-0,2 cm, obpiriformes, velutinos com tricomas estrelados curtos no ápice do botão e mais longos na base do botão; cálice campanulado, sépalas livres 5, 1,1 × 0,1 cm, lineares, ápice agudo não apendiculado, base conata, indumento externo velutino com tricomas estrelados curtos no ápice e longos na base, indumento interno glabro; pétalas 5, 0,75 × 0,1 cm, espatuladas, amarelas, ápice arredondado, glabras; estames livres, ca. 20, 1 cm compr., glabros; anteras ca. 0,1 × 0,05 cm, rimosas, dorsifixas; estilete 0,9 cm compr., amarelo, glabro, estigma não visto; ovário não visto; androginóforo não visto. Frutos 0,4 × 0,4 (1,2 × 1,4 cm incluindo os acúleos), orbiculares, castanhos avermelhados, pilosos, tricomas simples, acúleos pilosos na base com tricomas simples e patentes, frutos sem suturas. Sementes não vistas.

Comentários taxonômicos: *Triumfetta longicoma* distingue-se das demais espécies por ter as folhas ovadas a lanceoladas, duplamente serreadas, botões e sépalas não apendiculados e glândulas na base das folhas pouco evidentes ou ausentes. Essa espécie pode ser confundida com a espécie *Triumfetta semitriloba*, já que *T. semitriloba* possui as folhas duplamente serreadas e em alguns indivíduos as folhas podem ser ovadas a oblongas. Sendo assim, para

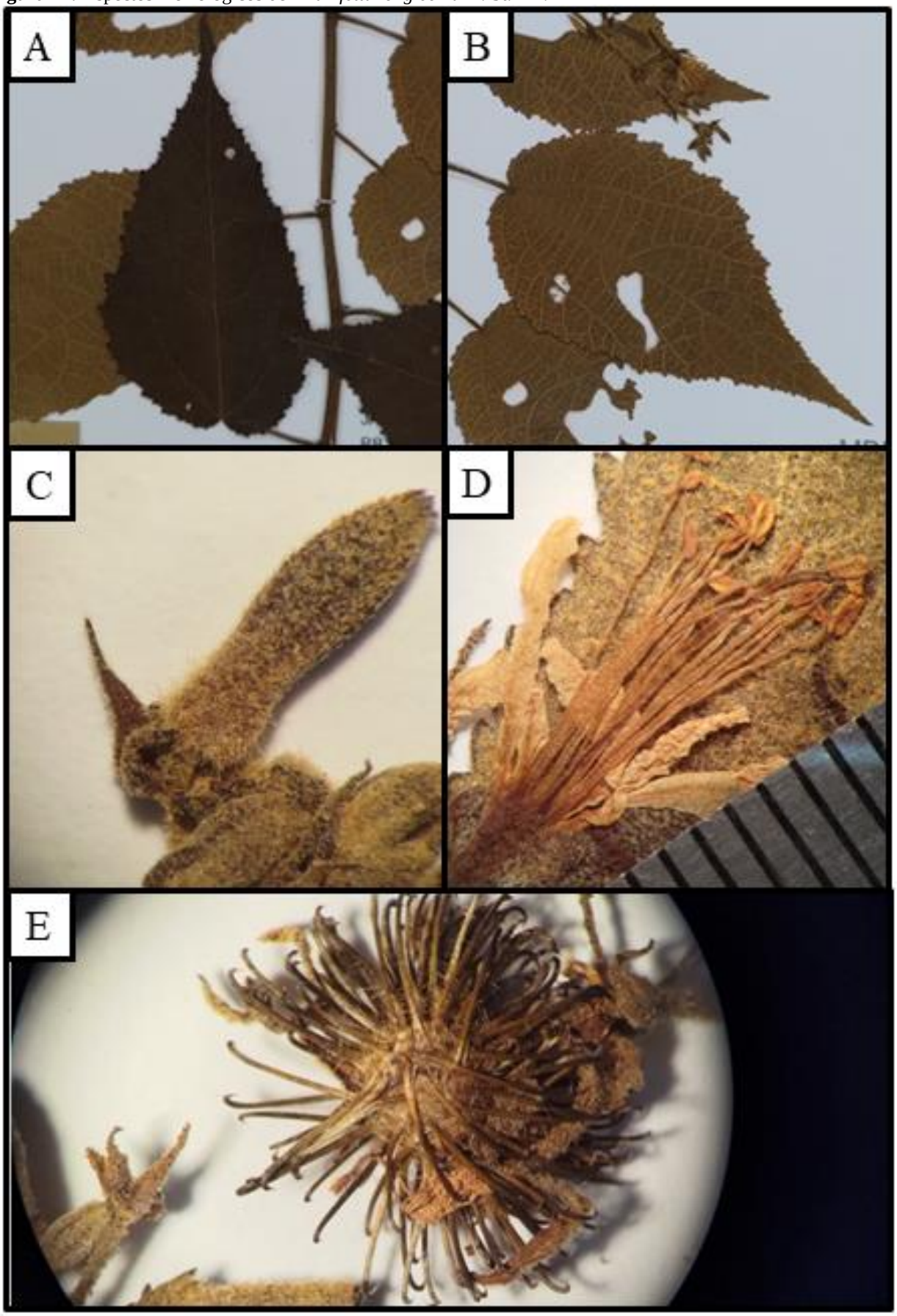
diferenciar as duas, alguns caracteres podem ser examinados, como: botões e sépalas apendiculados em *T. semitriloba vs.* botões e sépalas não apendiculados em *T. longicoma* e podemos observar as glândulas na base das folhas, sendo ausentes ou pouco evidentes em *T. longicoma vs.* glândulas evidentes ou bastantes desenvolvidas em *T. semitriloba*. As sementes não foram visualizadas, devido a ausência de material do qual fosse possível fazer a separação de frutos para extração das sementes.

Distribuição e habitat: De acordo com Bovini (2020), a espécie apresenta ocorrência restrita ao Estado de Minas Gerais, porém foram encontradas registros de coleta na plataforma SpeciesLink no Espírito Santo. No Estado, a espécie apresenta duas localidades (Fig. 26), ocorrendo em capoeiras, ilhas de vegetações e locais alterados fora de afloramento. Com isso, a espécie é uma nova ocorrência para o Estado do Espírito Santo.

Fenologia: Amostrada com botões, flores e frutos em maio.

Material selecionado: ESPÍRITO SANTO, Alegre, 21.V.2016, *R. C. Forzza et al . 8816a* (MBML); Venda Nova, 7.IV.1984, *Hatschbach, G. 47690* (MBM).

Figura 21: Aspectos morfológicos de *Triumfetta longicoma* A. St.-Hil.



Legenda: A – folha face adaxial; B – folha face abaxial; C – botão; D – flor e E – fruto. **Fonte:** Do autor

3.2.3.6.5 *Triumfetta obscura* A. St.-Hil., Fl. Bras. Merid. (quarto ed.) 1(6): 222-223. 1825.

Figuras: 22 e 25

Subarbusto a arbusto 50-100 cm alt. Caule retilíneo ramificado, verde; ramos 0,2-0,3 cm de diam., verdes, glabrescentes a pilosos, tricomas estrelados hialinos. Estípulas usualmente caducas, não vistas. Folhas simples, inteiras; pecíolos 0,5-3,3 × 0,1 cm, esverdeados, pilosos a velutinos; lâminas 1,9-9,5 × 0,5-6,5 cm, membranáceas, glândulas nectaríferas evidentes, discolores, elípticas, oblongas, raramente ovadas, margem serreada, ápice agudo, raramente atenuado, base cuneada a obtusa, raramente arredondada ou subcordada, face adaxial pubescente a piloso, tricomas simples, bífidos e/ou estrelados, face abaxial pilosa, tricomas estrelados, nervação actinódroma, 3-5 nervuras basais, 3 pares de nervuras secundárias, impressas na face adaxial e proeminente na face abaxial. Cimeira ca. 90 flores, usualmente 3 flores por címula, 0,5-0,6 × 0,8 cm; pedicelo 0,2-0,35 cm compr.; botões 0,15-0,4 × 0,1-0,2 cm, elíptico ou oblongo, piloso com tricomas estrelados, hialinos; cálice campanulado, sépalas livres 5, 0,45-0,7 × 0,1-0,15 cm, lineares, ápice atenuado, cuculado e apendiculado, base conata, indumento externo piloso, tricomas estrelados, indumento interno glabro; pétalas 5, 0,3-0,5 × 0,1-0,2 cm, espatuladas, amarelas, ápice arredondado, glabras; estames livres, ca. 20, ca. 0,35 cm compr., glabros; anteras ca. 0,1 × 0,05 cm, rimosas, dorsifixas; estilete 0,4 cm compr., amarelo, glabro, estigma não visto; ovário não visto; androginóforo não visto. Frutos 0,5-0,6 × 0,3-0,5 cm (1,1 × 0,8-1,1 cm incluindo os acúleos), orbiculares, raramente oblongos, castanhos, pubescentes a pilosos, tricomas estrelados, acúleos com tricomas simples reflexos apenas no ápice, sem suturas, 3 lóculos. Sementes 0,3-0,4 × 0,15-0,2 cm, ovoides, castanhas, 2 sementes por lóculo.

Comentários taxonômicos: *Triumfetta obscura* é muito similar à *T. semitriloba* devido as folhas elípticas, frutos orbiculares pilosos, acúleo dos frutos com tricomas simples e reflexos no ápice. As espécies possuem diferenças não muito expressivas como as glândulas na base

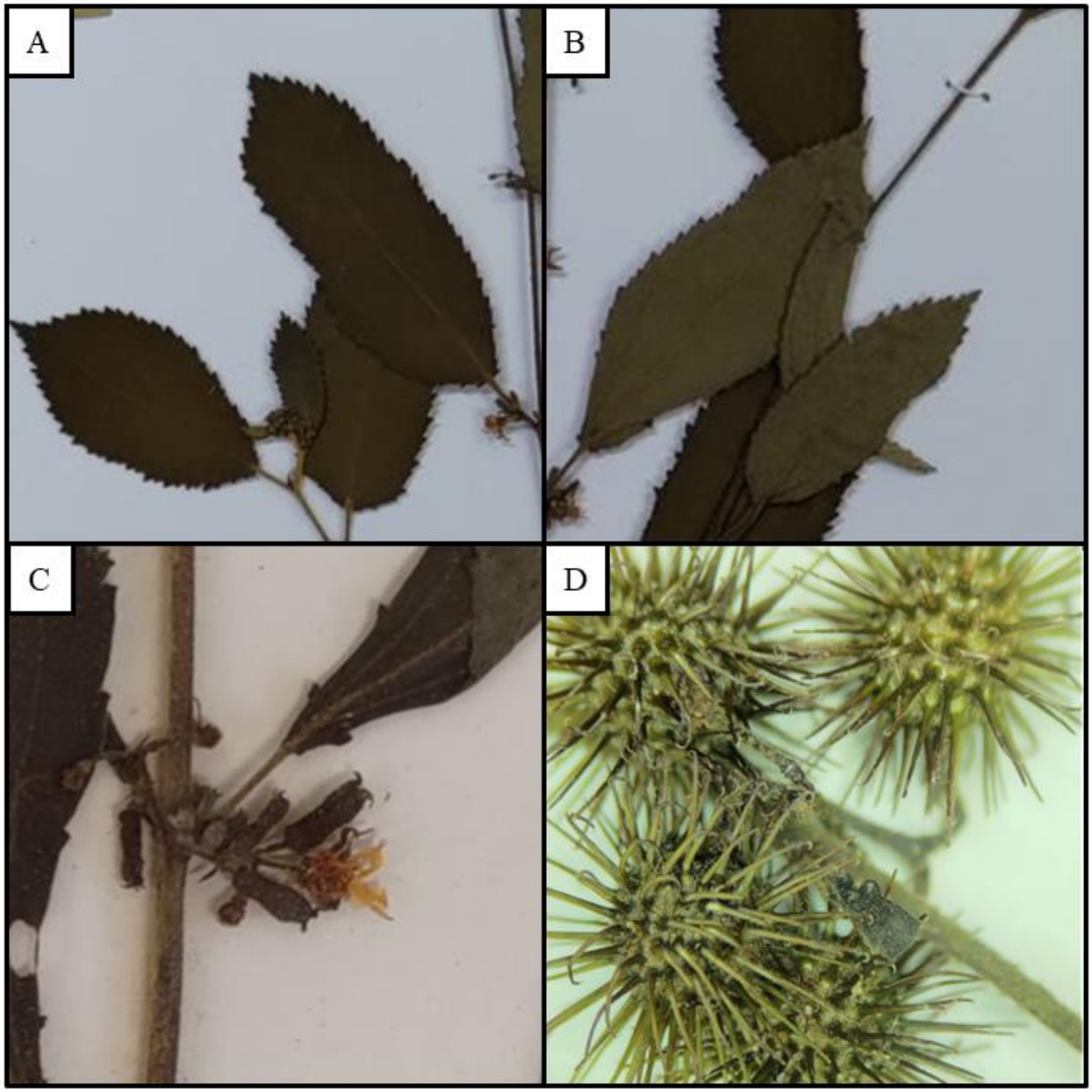
das folhas, sendo sempre presentes e evidentes em *T. semitriloba vs* presentes e pouco evidentes ou ausentes em *T. obscura*, e o número de sementes por lóculos, sendo 2 sementes por lóculo em *T. obscura vs* 1 semente por lóculo em *T. semitriloba*. Como *T. semitriloba* não possui padrão no formato das folhas, possuindo folhas elípticas e semitrilobadas distribuídas de diferentes formas a depender do indivíduo, a distinção de ambas as espécies é complexa. Lay (1950) cita em seus comentários de *T. obscura* que essa espécie seja um sinônimo de *T. semitriloba* ou até um táxon inferior.

Distribuição e habitat: Nas plataformas Flora e Funga do Brasil (2020) e SpeciesLink é possível observar a ocorrência da espécie restrita ao Sul e Sudeste brasileiro, ocorrendo apenas na Mata Atlântica. Entretanto, Lay (1950) cita ocorrência na Argentina, Colômbia e Venezuela. No Espírito Santo a espécie apresenta uma distribuição restrita ao sul do Rio Doce, sendo uma distribuição mais adjunta.

Fenologia: Espécie coletada no Estado com botões em fevereiro e botões e flores em março.

Material selecionado: BRASIL, Espírito Santo, Iuna, 7.II.1873, *Hatscgbach, G. 31340 e Ahumada, L. Z.* (MBML); Santa Leopoldina, 29.III.2006, *Demuner, V. 2069 et al.* (MBML); Santa Teresa, Goiapabaçu, 17.III.2006, *Kollmann, L. 8791 et al.* (MBML); Rodovia Josil Espíndula, 20.III.2008, *Fontana, A. P. 4882* (MBML); São Paulo, Mogi das Cruzes, 06.V.2006, F. F. Michelin 1 (HUMC); 01.XI.2015, V. N. Yoshikawa e A. A. Faria 58 (HUMC); APA do Rio Tietê, 17.III.2004, C. B. Munhae S.n (HUMC); ibid., 27.III.2004, A. S. Marques S.n (HUMC); ibid., 12.V.2004, E. C. Batista 26 (HUMC); APA Várzea do Tietê, 25.III.2006, A. S. Castrisana *et al.* 23 (HUMC); ibid., 03.III.2007, H. Augusto *et al.* 33 (HUMC); 06.V.2006, F. F. Michelin 1 (HUMC).

Figura 22: Aspectos morfológicos de *Triumfetta obscura* A. St.-Hil.



Legenda: A – folhas face adaxial; B – folhas face abaxial; C – botões e flor e D – fruto. **Fonte:** Do autor.

3.2.3.6.6 *Triumfetta rhomboidea* Jacq., Enum. Syst. Pl. 22. 1760.

Tipo: Herb. Hermann 1: 44, No. 174 (BM material digitalizado!). Lectótipo Fawcett e Rendle, Fl. Jamaica 5: 82. 1926.

Triumfetta bartramia L. Syst. Nat., Ed. 10 2: 1044. 1759. Nom. illeg. superfl.

Figuras: 23 e 25

Erva a subarbusto, 20-200 cm alt. Caule retilíneo e ramificado, verde; ramos 0,2-0,5 cm de diam., verdes, glabrescentes a velutinos, tricomas estrelados hialinos. Estípulas caducas. Folhas simples, inteiras a semitrilobas; pecíolos 0,3-6,2 × 0,1-0,2 cm, esverdeados, pilosos a velutinos; lâminas 1,1-11,4 × 0,6-8,3 cm, membranáceas, glândulas nectaríferas nos dentes basais das folhas voltadas para a face abaxial, discolores, ovadas a orbiculares, margem crenada a serreada, ápice agudo ou atenuado, base arredondada ou cuneada, face adaxial pubescente, tricomas simples, bífidos ou estrelados, face abaxial pilosa a velutina, tricomas estrelados, nervação actinódroma, 3-5 nervuras basais, 3-4 nervuras secundárias, impressas na face adaxial e proeminente na face abaxial. Cimeira 3 flores por címula; botões 0,2-0,3 × 0,1-0,15 cm, obpiriformes, piloso com tricomas estrelados; sépalas lineares de ápice cuculado 0,3 × 0,1 cm, pétalas amarelas lineares 0,35 × 0,1 cm, estames 0,4 cm compr., anteras 0,1 × 0,1 cm, ovário não visto. Frutos 0,2-0,4 × 0,3-0,4 cm, com acúleos de 0,3-0,6 × 0,4-0,6 cm, orbiculares, castanhos, pilosos a velutinos, tricomas estrelados, uma sutura, 2-3 lóculos. Sementes 0,3 × 0,2 cm, ovoides, 1-2 sementes por lóculo.

Comentários taxonômicos: *Triumfetta rhomboidea*, juntamente com as espécies *T. althaeoides* e *T. semitriloba*, são as únicas espécies ocorrentes no Espírito Santo que possuem suturas nos frutos, variando de 1, 4 a 5 e 3 , respectivamente.

Além disso, as espécies *T. rhomboidea* e *T. semitriloba* são comumente confundidas devido as suas folhas apresentarem três lobos, mas algumas das características diferentes são: frutos velutinos em *T. rhomboidea vs* frutos pubescentes a pilosos em *T. semitriloba*, folhas com margem crenada em *T. rhomboidea vs* folhas de margem serreada a duplamente serreada

em *T. semitriloba*, Outra característica que podemos observar é a posição das glândulas na base das folhas: glândulas voltadas para a face abaxial das folhas (perpendiculares ao pecíolo) em *T. rhomboidea vs* glândulas voltadas para baixo das folhas (paralelas ao pecíolo) em *T. semitriloba*

Em relação ao nome da espécie, há algumas divergências. A espécie foi primeiro publicada como *Bartramia indica* por Linnaeus em 1753. Porém em 1759, Linnaeus sinonimizou *B. indica* em *Triumfetta bartramia*, mas segundo Art. 6.10 do Código de Nomenclatural Internacional de Algas, Fungos e Plantas (2018), quando é feita a sinonimização de uma espécie em outro gênero, o gênero muda, porém o epíteto específico permanece o mesmo (com isso a forma correta seria *T. indica*). Sendo assim, o nome *T. bartramia* é considerado o nome ilegítimo supérfluo, de acordo com o Código de Nomenclatural Internacional de Algas, Fungos e Plantas (2018). Em 1760, foi publicada a espécie *Triumfetta rhomboidea* pelo botânico Nicolaus Joseph von Jacquin. Sendo assim, o nome correto a ser adotado para a espécie, seguindo o Código de Nomenclatural Internacional de Algas, Fungos e Plantas (2018) (para resumo dos status nomenclatural, Quadro 1).

Quadro 1 – Histórico Nomenclatural de *Triumfetta rhomboidea*.

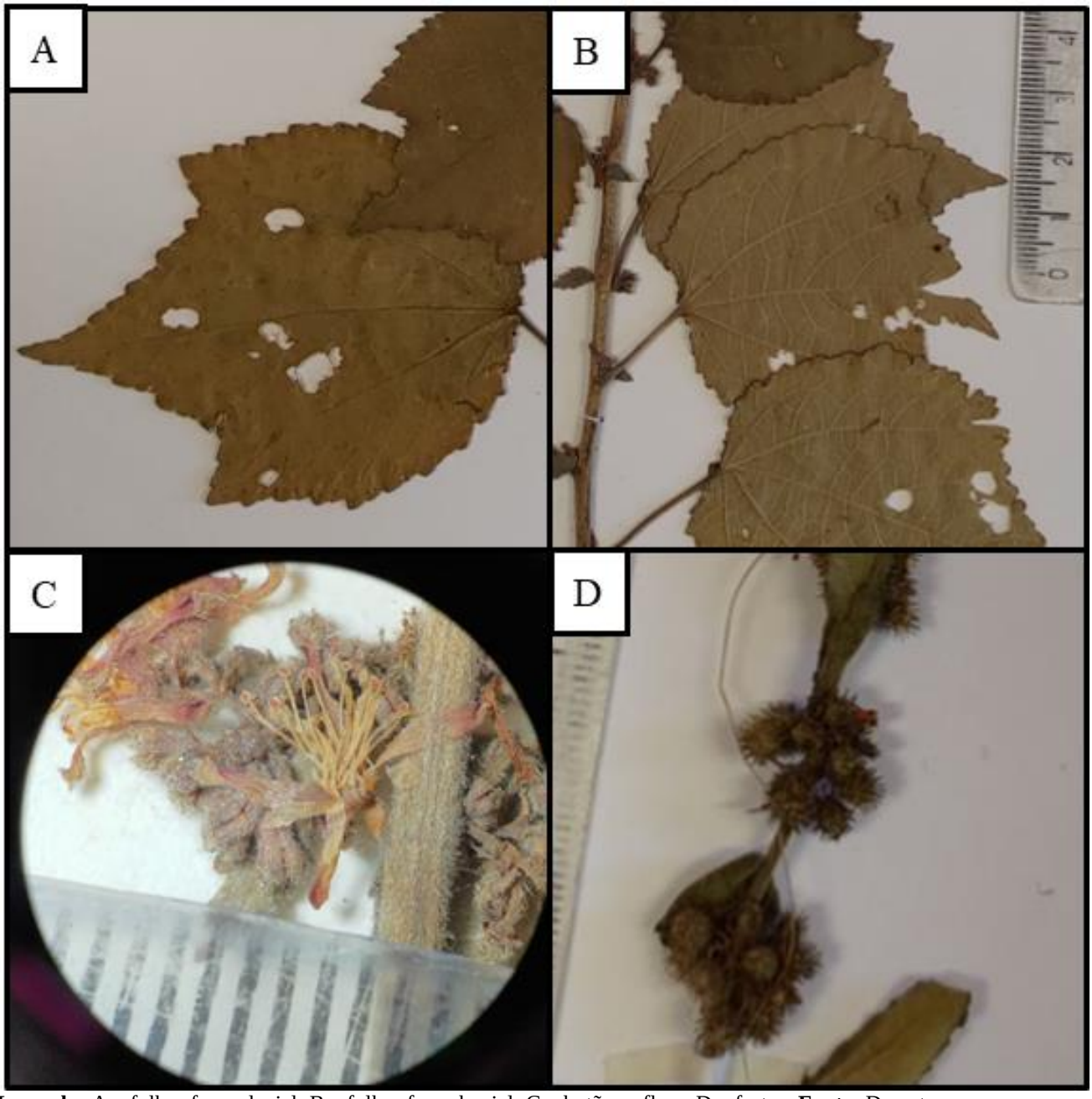
Histórico Nomenclatural de *Triumfetta rhomboidea*	
Nome da espécie	Status nomenclatural
Bartramia indica L.	Basônimo
Triumfetta bartramia L.	Nome ilegítimo supérfluo
Triumfetta rhomboidea Jacq.	Nome correto

Distribuição e habitat: Espécie considerada invasora e possui ampla distribuição no Brasil, ocorrendo em cinco biomas, exceto no Pantanal e nos Pampas (Bovini, 2020). No Espírito Santo a espécie é comumente encontrada em beiras de estradas e rodovias.

Fenologia: Coletada com botões em abril e com botões, flores e frutos em julho.

Material selecionado: BRASIL, ESPÍRITO SANTO, Conceição da Barra, Itaúnas, estrada para Itaúnas, 13.IV.2023, *Oliveira, G. I. 16* (HUMC); ibid., 13.IV.2023, *Oliveira, G. I. 18* (HUMC); Reserva Biológica Córrego Grande, estrada próxima à REBIO, 14.IV.2023, *Oliveira, G. I. 19* (HUMC); Fundão, Três Barras, 22.V.1984, *Pizziolo, R. M. 115* (MBML); Nova Venécia, Área de Proteção Ambiental Pedra do Elefante, 18.VII.2008, *Amorin, A. M. A. 7558 et al.*. (MBML); ibid., Fazenda Santa Rita, 24.IV.2023, *Oliveira, G. I. 38A* (HUMC).

Figura 23: Aspectos morfológicos de *Triumfetta rhomboidea* Jacq.



Legenda: A – folhas face adaxial; B – folhas face abaxial; C – botões e flor e D – frutos. **Fonte:** Do autor.

3.2.3.6.7 *Triumfetta semitriloba* Jacq., Enum. Syst. Pl. 22. 1760.

Figuras: 24 e 25

Subarbusto a arbusto, 50-200 cm alt. Caule retilíneo, castanho; ramos 0,2-0,3 cm de diam., castanhos, glabrescentes a velutinos, tricomas estrelados. Estípulas 0,5-0,6 × 0,1-0,2 cm, lanceolada a lobada.unguiculadas, pubescentes externamente, internamente glabras. Folhas simples, inteiras a semitrilobadas; pecíolos 0,2-6,2 × 0,05-0,1(-0,2) cm, esverdeados, pilosos a velutinos; lâminas 1,3-13,7 × 0,6-9,2 cm, membranáceas, glândulas nectaríferas nos dentes basais paralelas ao pecíolo, discolores, ovadas, elípticas, margem serreada a duplamente serreada, ápice agudo, base arredondada ou truncada, raramente subcordada, face adaxial glabrescente a pilosa, tricomas simples, bífidos, trífidos ou estrelados, face abaxial pubescente a velutina, tricomas estrelados, nervação actinódroma, 3-7 nervuras basais, 3-4 nervuras secundárias, impressas na face adaxial e proeminente na face abaxial, glândulas nectaríferas proeminentes nos dentes basais das folhas. Cimeiras 3-200 ou mais flores, 3 flores por címula, 0,6 × 1 cm; pedicelo 0,3-0,4 cm compr.; botões 0,2-0,8 × 0,1-0,2 cm, elíptico, oblongo ou obpiriforme, piloso a velutino com tricomas estrelados; brácteas 0,2 × 0,1 cm, lanceolada; cálice campanulado, sépalas livres 5, 0,8-0,9 × 0,1 cm, lineares, ápice atenuado, cuculado e apendiculado, base conata, indumento externo piloso, tricomas estrelados, indumento interno glabro; pétalas 5, 0,5 × 0,2 cm, espatuladas, amarelas, ápice arredondado, glabras; estames livres, 15-25, ca. 0,6 cm compr., com glabros; anteras ca. 0,1 × 0,05 cm, rimosas, dorsifixas; estilete 0,5 cm compr., amarelo, glabro, estigma trífido; ovário não visto; androginóforo não visto. Frutos 0,4-0,5 × 0,3-0,6 cm (0,8-1,1 × 0,7-1,1 cm incluindo os acúleos), orbiculares, castanhos, pilosos, tricomas estrelados, acúleos com tricomas simples e reflexos no ápice, três suturas. Sementes 0,4 × 0,3 cm, castanhas, ovoides, 1 semente por lóculo.

Comentários taxonômicos: *Triumfetta semitriloba* é a espécie mais comumente coletada do gênero. sendo muito comum que grande parte das coletas não esteja corretamente

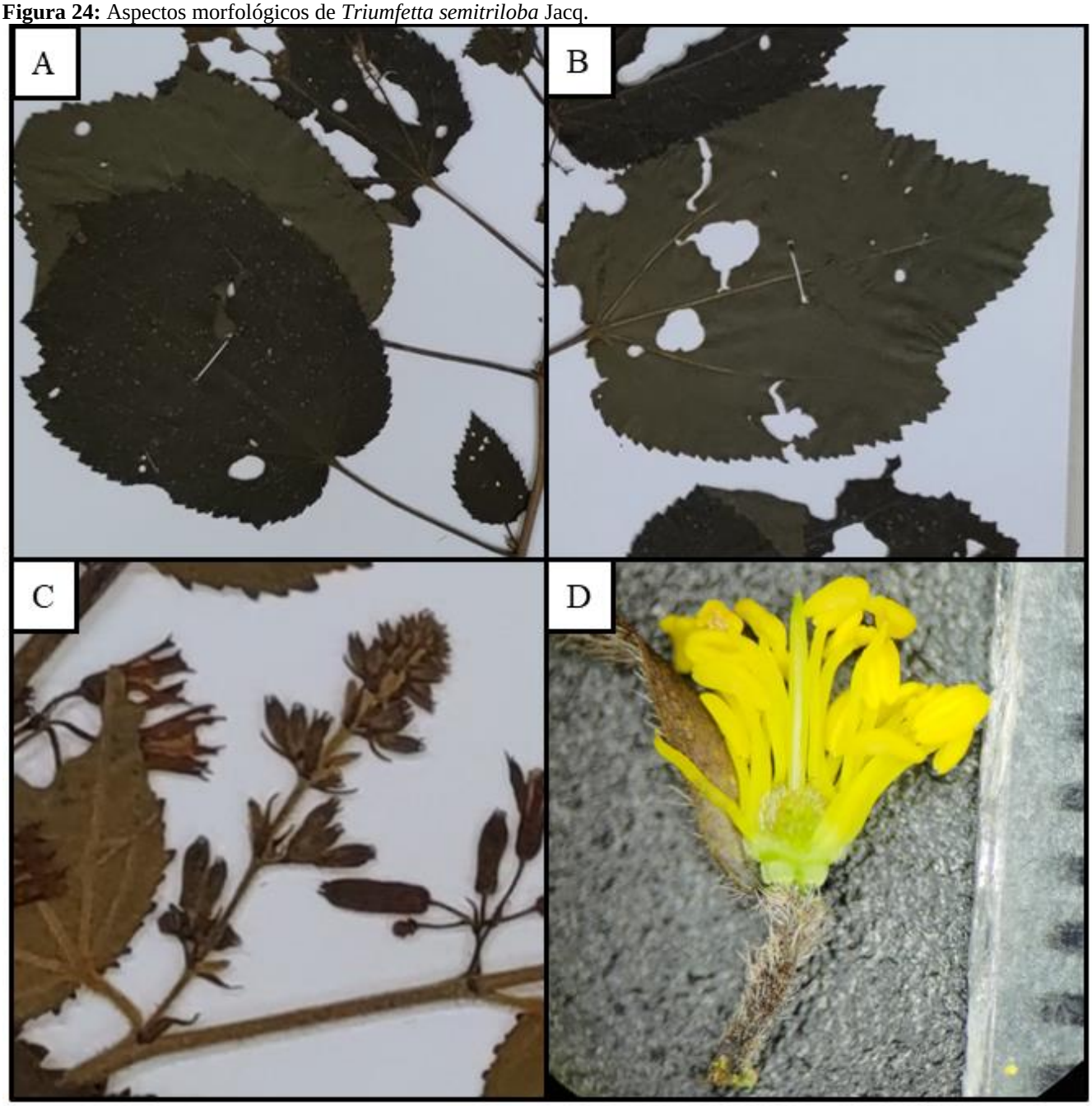
identificada. Alguns fatores propiciam para que isso aconteça, uma vez que a espécie apresenta uma complexidade morfológica (folhas com diversas formas diferentes no mesmo espécime, flores pequenas e frutos semelhantes), além do epíteto específico induzir ao erro, já que *T. semitriloba* não é a única espécie semi-trilobada de *Triumfetta*. Para melhores comparações, vide os comentários taxonômicos das demais espécies de *Triumfetta*.

Distribuição e habitat: Com base em Bovini (2020), a espécie possui ampla ocorrência no Brasil, não ocorrendo em poucos Estados (Acre, Amapá, Rondônia, Roraima e Tocantins). Na plataforma SpeciesLink, constam coletas em outros países sul-americanos e até em países da América Central e América do Norte, o que é concordante com o estudo de Lay (1950) que demonstra uma grande distribuição da espécie, sendo encontrada desde a Argentina. Brasil até o México, sendo coletada até em ilhas caribenhas como Barbados, Trinidade e Tobago e Antilhas Francesas. No Espírito Santo a espécie pode ser comumente encontrada em beiras de trilhas, além de ambientes antropizados, como pastagens.

Fenologia: Amostrada com botões em março e abril, flores em abril e frutos em maio, junho e julho.

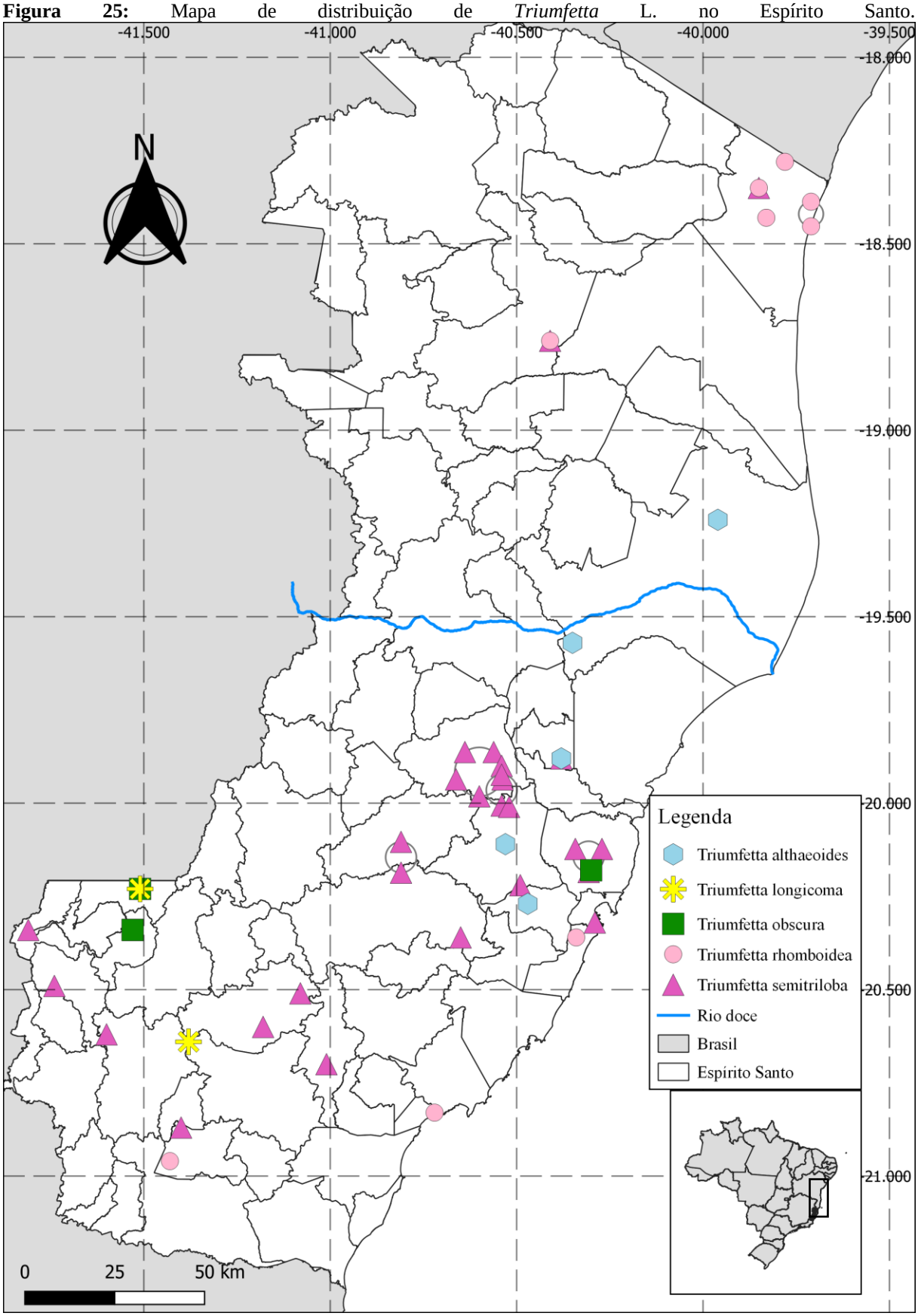
Material selecionado: BRASIL, ESPÍRITO SANTO, Cariacica, Reserva Biológica Duas Bocas, 05.V.2008, *Fraga, C. N. 20230 et al.* (MBML); Ibiraçu, Estação Ecológica do Morro da Vargem, 1.VI.1990, *Gomes, J. M. L. 1210. et al.* (MBML); Mimoso do Sul, Serra das Torres, 22.VII.2007, *Simonelli, M. 1187. et al.* (MBML); Santa Teresa, 10.IV.1984, *Hoffmann, W. A. 16* (MBML); 23.X.1985. *Boone, W. 843* (MBML); Estação Biológica Santa Lúcia, 11.III.1986, *Piziolo, W. 306.* (MBML); ibid., 24.III.1999, *Kollmann, L. 2269. et al.* (MBML); Reserva Biológica Augusto Ruschi, 24.IV.2002, *Vervloet, R. R. 189. e Bausen, E.* (MBML); ibid., 23.V.2002, *Vervloet, R. R. 276.et al.* (MBML); RPPN Vale do Sol, 06.VI.2014, *Ferreira, A. D. 001 e Coelho, P. J.* (MBML).

Figura 24: Aspectos morfológicos de *Triumfetta semitriloba* Jacq.



Legenda: A – folhas face adaxial; B – folha face abaxial; C – botões e D – flor. **Fonte:** Do autor

Figura 25: Mapa de distribuição de *Triumfetta* L. no Espírito Santo.



4. CONCLUSÃO

Foram encontradas 16 espécies, dentre as quais 3 exóticas, a saber: *Apeiba tibourbou*, *Heliocarpus americanus* e *Luehea candida*. Após análises dos caracteres vegetativos e reprodutivos, foram feitas descrições e chaves de identificações, em especial para confecção de chaves coesas e utilizando, quando possível, pelo menos um caráter vegetativo em conjunto com um reprodutivo.

Destacam-se as espécies *Heliocarpus americanus*, devido a sinonimização de *Heliocarpus popayanensis* em *Heliocarpus americanus* (comentário taxonômico do item 3.2.3.3) e *Triumfetta rhomboidea*, com a explicação nomenclatural para indicação do nome correto a ser utilizado (comentário taxonômico do item 3.2.3.6.6).

Para realização dos tratamentos taxonômicos, foram visitados fisicamente o acervo de 9 herbários, além de 2 campanhas de coletas na região norte e central do Estado, visitando 9 Unidades de Conservação no total.

Em relação a novas ocorrências, embora *Apeiba tibourbou* tenha sido uma espécie esperada, não foi encontrada nenhuma exsicata da espécie anterior as coletas realizadas na FLONA do Rio Preto e no Arboreto da Vale.

Além disso, o trabalho taxonômico realizado pode ser uma excelente contribuição para a base de estudos focados em biotecnologia aplicada, já que diversas espécies encontradas e descritas no Estado possuem diversos uso econômicos a serem explorados.

REFERÊNCIA

ALVERSON, S. W.; KAROL, K. G.; BAUM, D. A.; CHASE, M. W.; SWENSEN, S. M.; MCCOURT, R.; SYTSMA, K. J. Circumscription of the Malvales and relationships to other Rosidae: evidence from rbcL sequence data. **American Journal of Botany.** v. 85, n. 6, p. 876 – 887, 1998.

ALVERSON, S. W.; WHITLOCK, B. A.; RETO, N.; BAYER, C.; BAUM, D. A. Phylogeny of the core Malvales: evidence from ndhF sequence data. **American Journal of Botany.** v. 36, n. 10, p. 1474-1486, 1999.

ALVES, I. M.; DANTAS, I. C.; MELO, J. I. M.; FELISMINO, D. C. A FAMÍLIA MALVACEAE *sensu lato* EM UMA ÁREA DO AGRESTE PARAIBANO, NORDESTE DO BRASIL. **BioFar.** v. 06, n. 1, p. 1 – 20, 2011.

ANTAR, G. M.; LÍRIO, E. J.; ALMEIDA, R. B. P.; SANO, P. T. Flora of Espírito Santo, Brazil: Bixaceae. **Rodriguésia**. v. 74, 2023.

ANTONIO, A. S.; YOSHIKAWA, V. N.; DUARTE, M. C. Estudo taxonômico de Malvaceae na RPPN Rio dos Pilões, Santa Isabel, SP. **Revista Científica UMC.** Mogi das Cruzes, dez. 2020.

AUBLET, F. **Historie des Plantes de la Guiane Françoise.** Londres: P. F. Didot jeune. v. 1, 1775.

BAUM, D. A.; SMITH, S. D.; YEN, A.; ALVERSON, W. S.; NYFFELER, R. Phylogenetic Relationship of Malvatheca (Bombacaceae and Malvoideae; Malvaceae sensu lato) as Inferred from Plastid DNA Sequences. **American Journal of Botany**. v. 91, n. 11, p. 1863-1871, 2004.

BENOR, S. Molecular Phylogeny of genus *Corchorus* (Grewioideae, Malvaceae s.l.) based on nuclear rDNA ITS seuences. **The Crop Journal**. v. 6, n. 5, p. 552 – 563, out. 2018.
BOVINI, M. G. Malvaceae s. str. Na Reserva do Rio das Pedras, Mangaratiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia.** v. 61, n. 2, p. 289 – 301, 2010.

BOVINI, M.G. Triumfetta. *In*: **Flora e Funga do Brasil**. 2021. Disponível em: https://floradobrasil.jbrj.gov.br/consulta/ficha.html?idDadosListaBrasil=9260. Acesso em: 07 fev. 2024

BOVINI, M. G.; CARVALHO-OKANO, R. M. DE; VIEIRA, M. F. Malvaceae A. Juss. no Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**. v. 52, n. 81, p. 17 – 47, 2001.

BRUNKEN, U.; MUELLNER, A. N. A New Tribal Classification of Grewioideae (Malvaceae) Based on Morphological and Molecular Phylogenetic Evidence. **Systematic Botany.** v. 37, n. 3, p. 699 – 711, 2012.

CARDOSO, J. M.; FERNANDES-JÚNIOR, A. J.; GIL, A. S. B. *Triumfetta decaglandulata* (Grewioideae, Malvaceae), a new species from the *Cerrado*-Amazon ecotone, Northern Brazil. **Phytotaxa**. v. 545, n. 3, p. 287 – 293. maio 2022.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras.** 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 1, 2003.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras.** 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 2, 2006.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras.** 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 3, 2008.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras.** 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 4, 2010.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras.** 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 5, 2014.

CARVALHO-SOBRINHO, J. G. A new species of *Eriotheca* (Malvaceae: Bombacoide) from Espírito Santo, eastern Brazil. **Phytotaxa**. v. 108, n. 1, p. 49-53, 2013.

COLLI-SILVA, M.; ESTEVES, G. L.; DUARTE, M. C. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Byttnerioideae, Helicterioideae e Sterculioideae (Malvaceae). **Bol. Bot. Univ. São Paulo.** São Paulo, v. 37, p. 27 – 48, 2019.

COSTA, M. T. R.; BOVINI, M. G.; GUIMARÃES, E. F. Nomenclatural synopsus na typifications in *Mollia* (Malvaceae: Grewioideae). **Brittonia**. New York, v. 73, n. 4, p. 438 – 445, 2021.

COSTA, M. T. R.; ZORZANELLI, J. P.; BOVINI, M. G. In the Middle way there was a *Callianthe* (Malvaceae): a new species in forest path edges from Espírito Santo state, Brazil. **Phytotaxa**. v. 577, n. 1, p. 145-149, 2022.

DORR. L. J. *Apeiba trombetensis* (Malvaceae: Grewioideae), a new species from Northern Brazil. **Brittonia**. v. 64, n. 4, p. 374 – 380, 2012.

DUARTE, M. C. **Diversidade de Bombacaceae Kunth no Estado de São Paulo.** 2006. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) – Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, 2006.

DUARTE, M. C. **Análise filogenética de *Eriotheca* Schott e Endl. e gêneros afins (Bombacoideae, Malvaceae) e estudo taxonômico de *Eriotheca* no Brasil.** 2010. Tese (Doutorado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) – Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, 2010.

ESTEVES, G. L. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais, Tiliaceae. **Bol. Bot. Univ. São Paulo**. v. 12, p. 61-66, 1990.

ESTEVES, G. L. **Sistemática de *Pavonia* Cav. (Malvaceae), com base nas espécies das regiões Nordeste e Sudeste do Brasil.** 1996. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Botânica de São Paulo, São Paulo, 1996.

ESTEVES, G. L. Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil: Tiliaceae. **Rodriguésia**. v. 57, n. 2, p 367-368, 2006.

ESTEVES, G. L.; DUARTE, M. C.; TAKEUCHI, C. Sinopse de *Hibiscus* L. (Malvoideae, Malvaceae) do Estado de São Paulo, Brasil: espécies nativas e cultivadas ornamentais. **Hoehnea.** v. 41, n. 4, p. 529 – 539, 2014.

ESTEVES, G. L.; FERRUCCI, M. S. Flora de Grão Mongol, Minas Gerais: Tiliaceae. **Bol. Bot. Univ. São Paulo.** v. 24, p. 119-120. 2006.

FERNANDES-JÚNIOR, A. J.; FERRUCCI, M. S.; GIL, A. S. B. *Triumfetta multiglandulosa* (Malvaceae, Grewioideae): A new Species from de Remnants of the Brazilian Atlantic Forest in the State of Goiás, Brazil. **Systematic Botany**. v. 43, n. 4, p. 1005 – 1010, nov. 2018.

Fernandes-Júnior, A.J. **Corchorus in Flora e Funga do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: https:..floradobrasil.jbrj.gov.br.FB9042. Acesso em: 07 fev. 2024

FERREIRA, C. D. M. *Quararibea bovinii* (Malvaceae), a new species from the Brazilian Atlantic Forest. **Rodriguésia**. v. 72, 2021.

FERREIRA, C. D. M., BOVINI, M. G. *Quararibea bragae* (Malvaceae; Malvoideae): a new species with multiple domatia from Brazil. **Phytotaxa**. v. 452, n. 3, p. 224-230, 2020.
Filgueiras, T.S.; Nogueira, P.E.; Brochado, A.L. & Guala II, G.F. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Cadernos de Geociências.** v. 12, p. 39-43, 1994.

REFLORA. **Flora e Funga do Brasil**. Disponível em: http:..floradobrasil.jbrj.gov.br. Acesso em: 07 fev. 2024.

GERACE, S.; Bovini, M.G. **Luehea in Flora e Funga do Brasil.** Disponível em: https://floradobrasil.jbrj.gov.br/consulta/ficha.html?idDadosListaBrasil=9260. Acesso em: 07 fev. 2024

GERACE, S.; BOVINI, M. G.; PERUZZI, L.; BAUMGRATZ, J. F. A. Typification of names in the neotropical genus *Luehea* (Malvaceae: Grewioideae). **Phytotaxa.,** v. 542, n. 2, p. 180 – 188, 2022.

GONÇALEZ, V. M. **Sistemática de *Pavonia* Cav. Com ênfase no subgênero *Goetheoides* (Gürke) Ulbrich (Malvoideae, Malvaceae).** 2018. Tese (Doutorado em Biotecnologia) – Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, 2018.

GONÇALEZ, V. M.; ESTEVES, G. L. Estudo taxonômico de *Melochia* L. (Byttnerioideae, Malvaceae) na região Sudeste do Brasil. **Hoehnea.,** v. 44, n. 3, p. 431 – 448, 2017.

JUDD, W. S.; MANCHESTER, S. R. Circumscription of Malvaceae (Malvales) as determined by preliminar cladistic analysis of morphological, anatomical, palinological, and chemical characters. **Brittonia.,** v. 49, n. 3, p. 384 – 405, 1997.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Planta Alimentícias Não Convncionais (PANC) no Brasil:** guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. Campinas: Plantarum, 2014.

KUBITZKI, K.; BAYER, C. Malvaceae. *In*: KUBITZKI, K.; BAYER, C. (ed.). **Flowering Plants. Dicotyledons:** Malvales, Capparales and Non-betalain Caryophyllales. Nova Iorque: Editora Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2003. p. 225 – 311.

KUHLMANN, J. G. Novas espécies botânicas da Hyléa (Amazônia) e do Rio Doce (Espírito Santo. **Arch. Inst. Biol. Veg.,** v. 2, n. 86, p. 83-89, 1935.

LAY, K. K. A Revision of the Genus *Heliocarpus* L. **Annals of the Missouri Botanical Garden.** vol. 36, n. 4, p. 507-541, 1949.

LAY. K. K. The American Species of *Triumfetta* L. **Annals of the Missouri Botanical Garden.** vol. 37, n. 3, p. 315-395, 1950.

LIMA, J. B.; BOVINI, M. G.; CONCEIÇÃO, A. S. Bombacoideae, Grewioideae and Helicterioideae (Malvaceae s.l.) in tha Raso da Catarina Ecoregion, Bahia, Brasil. **Biota neotrop.,** v. 19, n. 3, 2019.

LEITÃO, C. A. E. **Caracterização estrutural dos nectários de *Triumfetta semitriloba* Jacq. (Tiliaceae)**. Dissertação (Botânica) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 30 de março de 2001.

LORENZI, H.; **Árvores Brasileiras**: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 1. Campinas: Plantarum, 1992.

LORENZI, H.; **Árvores Brasileiras**: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 2. Campinas: Plantarum, 2002.

MACEDO, T. M.; YOSHIKAWA, V. N.; DUARTE, M. C. A New Species of *Eriotheca* (Malvaceae, Bombacoide) from Espírito Santo State, Brazil. **Systematic Botany**., v. 43, n. 3, p. 1000-1004, 2018.

MARQUES, M. B. L.; LINHARES, A. C. C.; VASCONCELOS, R. G.; ALVES, S. R. M. Análise da produção nacional de juta (*Corchorus capsularis*) e sua variação com o mercado internacional. *In*: XVII SEMANA DE AGRONOMIA.I ENCONTRO REGIONAL DOS ESTUDANTES DE AGRONOMIA, 17., 2019, Manaus. **Anais** [...] Manaus: Faculdade de Ciências Agrárias, 2019.

MILWARD-DE-AZEVEDO, M. A.; VALENTE, M. C. Tiliaceae da Mata de Encosta do Jardim Botânico do Rio de Janeiro e arredores, Rio de Janeiro, RJ. **Arquivos do Museu Nacional.,** v. 63, n. 4, p. 631-637, 2005.

MORI, S. A.; SILVA, L. A. M.; LISBOA, G. e CORADIN, L. **Manual de manejo do herbário fanerogâmico**. Ilhéus: CEPLAC (Comissão Executiva de Planejamento da Lavoura Cacaueira), 1989.

ROSA, G. A. B.; FARRO, A. P. C.; BARROSO, F. G.; TRARBACH, J.; CREPALDI, M. O. S.; NUNES, S. F.; COSTALONGA, S.; LUBER, U. J.; FORMIGONI, M. H. As áreas protegidas e os impactos ambientais sobre as espécies ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo. *In*: FRAGA, C. N.; FORMIGONI, M. H.; CHAVES, F. G. (org.). **Fauna e**

flora ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo. 1. ed. Santa Teresa: Instituto Nacional da Mata Atlântica, 2019. Cap. 2, p. 42-81.
SÁ, A. A.; SOUSA, A. R.; ABREU, M. C.; FILHO, F. S. S. New record of *Corchorus hirtus* L. in Piauí, Brazil. **Acta. Brasiliensis**. v. 5, n. 3, p. 108 – 118, 2021.

SETSER, H. L. **A Revision of Neotropical Tiliaceae: *Apeiba, Luehea* and *Lueheopsis*.** Tese (Doutorado de Filosofia) – Universidade de Kentucky, Kentucky, 1977.

SOUZA, S. M.; MONTEIRO, F. K. S.; MELO, J. I. M. Grewioideae Dippel (Malvaceae) no Estado da Paraíba, Brasil. **Hoehnea.,** v. 47, 2020.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática:** Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG IV. 4. ed. Campinas: Plantarum, 2019.

SCHUMANN, K. Tiliaceae. *In*: MARTIUS, C. F. P.; EICHLER, A. G.; URBAN, I. (eds.) **Flora Brasiliensis**. Lipsiae: Monachii, 1886.

SPECIESLINK Network. Disponível em: https://specieslink.net.search. Acesso em: 07 fev. 2024.

Ferramenta *GeoLoc* da rede SpeciesLink. Disponível em: http://splink.cria.org.br/geoloc. Último acesso em: 13 ago. 2024.

TAKEUCHI, C. **Estudo taxonômico de *Abutilon* Mill. (Malvoideae – Malvaceae) no Estado de São Paulo.** 2011. Dissertação (Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, 2011.

THOMAZ, L. D. A Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo Brasil: de Vasco Fernandes Coutinho ao século 21. **Bol. Mus. Biol. Mello Leitão.**, v. 27, p. 5 – 20, jul. de 2010.

TSCHÁ, M. C.; SALES, M. F.; ESTEVES, G. L. Tiliaceae Juss. no Estado de Pernambuco, Brasil. **Hoehnea**., v. 29, n. 1, p. 1-18, 2002.

YOSHIKAWA, V. N. **Estudo taxonômico e biogeográfico de Bombacoideae Burnett (Malvaceae) no Cerrado Brasileiro**. 2019. Dissertação (Biotecnologia) - Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, 2019.

YOSHIKAWA, V. N.; DUARTE, M. C. Estudo taxonômico de Malvaceae no Parque Natural Municipal Francisco Affonso de Mello, Mogi das Cruzes, SP. **Revista Científica UMC.**, Mogi das Cruzes, v. 2, n. 2, 2017.

YOSHIKAWA, V. N.; ESTEVES, G. L.; DUARTE, M. C. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Bombacoideae (Malvaceae). **Bol. Bot. Univ. São Paulo.,** São Paulo, v. 37, p 49 – 58, 2019.

YOSHIKAWA, V. N.; ESTEVES, G. L.; DUARTE, M. C. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Grewioideae (Malvaceae). **Bol. Bot. Univ. São Paulo.,** São Paulo, v. 38, p 1 – 7, 2020.



CAPÍTULO 2

Biogeografia Regional de Grewioideae Dippel. (Malvaceae) no Espírito Santo, ES, Brasil.

OLIVEIRA, G. I.[1*], YOSHIKAWA, V. N.[2] e DUARTE, M. C.[1]

[1]Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, Núcleo de Ciências Ambientais (NCA), Laboratório de Sistemática Vegetal (LSV) Universidade de Mogi das Cruzes, Av. Dr. Xavier Candido Almeida e Souza, 200, 08780-911, Centro Cívico, Mogi das Cruzes, São Paulo, Brasil.

[2]Departamento de Botânica, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (IB-USP), R. do Matão, 277, 05508-090, Butantã, São Paulo, São Paulo, Brasil.

[*]Autor para correspondência: gugapk21@gmail.com

Periódico pretendido: Phytotaxa

RESUMO

Dentro de Malvaceae, destaca-se a subfamília Grewioideae, que apresenta cerca de 25 gêneros e 700 espécies, com distribuição pantropical. No Brasil ocorrem 9 gêneros e 61 espécies, sendo 15 espécies endêmicas, dentre elas *Hydrogaster trinervis* Kuhlmann, endêmica do Rio de Janeiro, Espírito Santo e Bahia, *Luehea conwentzii* Mart. e *Luehea ochrophylla* Mart. endêmicas da Mata Atlântica. As espécies dessa subfamília são amplamente distribuídas pelo Brasil, com ocorrência em diversos biomas brasileiros e estando presentes principalmente em ambientes antropizados, bordas de mata e florestas de tabuleiros. Como foco em Grewioideae, o estudo visa entender os padrões de distribuição da subfamília no estado, bem como qualificá-la quanto ao grau de ameaça das espécies. A análise biogeográfica foi realizada utilizando o *software* VNDM com quadrículas de 0,5º para que áreas de endemismos e de consenso fossem geradas. Após isso, para a avaliação regional do grau de ameaça das espécies, foram utilizadas as coordenadas obtidas, em etiquetas de exsicatas ou geradas utilizando a ferramenta GeoLoc, na plataforma GeoCat para gerar polígonos de área de ocupação e extensão de ocorrência das espécies. Assim, as análises revelam que o Espírito Santo é uma área de endemismo significativa para diversas espécies vegetais, dentre elas as espécies de Grewioideae. Nas análises realizadas as espécies *Luehea candicans* Mart. e *Triumfetta althaeoides* Lam. foram as espécies mais significativas para delimitação das 3 áreas de endemismo e as 2 de consenso geradas, áreas essas que tiveram uma ampla abrangência do território do Estado. Em relação a avaliação do grau de ameaça, destacam-se as espécies *L. conwentzii* K. Schum., *L. paniculata* Mart. e *T. longicoma* A. St.-Hil., que foram avaliadas regionalmente como Criticamente Ameaçadas. A conservação dessas espécies enfrenta desafios, especialmente devido ao desmatamento e à expansão urbana. No entanto, algumas espécies encontram proteção em áreas de conservação ou uma ampla ocorrência. A compreensão da biogeografia e da avaliação de grau de ameaça das espécies é fundamental para orientar os esforços de conservação na região, garantindo a preservação desse importante patrimônio natural e permitindo a potencial utilização biotecnológicas desses recursos naturais.

Palavras-chave: Hileia Baiana; Mata Atlântica; Pouco preocupante; Quase ameaçada; Vulnerável.

ABSTRACT

Within Malvaceae, the subfamily Grewioideae is notable, encompassing approximately 25 genera and 700 species distributed pantropically. In Brazil, this subfamily comprises 9 genera and 61 species, including 15 endemic species such as *Hydrogaster trinervis*, confined to Rio de Janeiro, Espírito Santo, and Bahia, and *Luehea conwentzii* and *L. ochrophylla*, endemic to the Atlantic Forest. Species of Grewioideae exhibit wide distribution across Brazil, inhabiting diverse biomes, notably anthropized environments, forest edges, and tableland forests. This study focuses on Grewioideae to elucidate its distribution patterns within the state and assess the conservation status of its species. Biogeographical analysis employed VNDM software with 0.5º grids to delineate areas of endemism and consensus. Subsequently, regional threat assessments utilized coordinates from specimen labels or generated via the GeoLoc tool on the GeoCat platform to map species' area of occupancy and extent of occurrence. Findings underscore Espírito Santo as a significant area of endemism for numerous plant species, including Grewioideae. Notably, *L. candicans* and *Triumfetta althaeoides* were pivotal in defining three areas of endemism and two consensus areas covering extensive state territory. Regarding threat assessment, species like *L. conwentzii*, *L. paniculata*, and *T. longicoma* were regionally classified as Critically Endangered. Conservation efforts face challenges, primarily from deforestation and urban expansion, although certain species benefit from safeguarding in conservation areas or have widespread distributions. Comprehensive understanding of biogeography and species threat assessment is pivotal for guiding conservation strategies in the region, thereby safeguarding this significant natural heritage and potentially harnessing biotechnological applications of these resources.

Keywords: Atlantic Forest; Hileia Baiana; Least concern; Near threatened; Vulnerable.

INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é a segunda maior floresta do Brasil, possui extensão de 1.326.480,02 km² e ocupa 17 Estados brasileiros, sendo eles: Alagoas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Rio Grande do Norte, Santa Catarina, São Paulo e Sergipe. Cerca de 93% da área total do Bioma ocorrem no Brasil, enquanto os 7% estão distribuídos no Paraguai (5,7%) e na Argentina (1,7%), onde constitui duas localidades entre os rios Paraná, Uruguai e Iguaçu, compostas por diversas características da mata brasileira. Como previsto pela Lei Nº 11.428 de 2006, são considerados pertencentes a Mata Atlântica as fitofisionomias de: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucárias), Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste (Rizzini, 1979; Brasil, 2006; IBGE, 2019; Marques e Grelle, 2021).

Dentre algumas fitofisionomias citadas, é possível identificar a Floresta Ombrófila Densa como sendo formada por árvores perenifólias, com dossel podendo atingir até 15 m de altura e algumas árvores emergentes, atingindo até 40 m, além disso, também apresenta uma vegetação arbustiva densa, com forte ocorrência de samambaias arborescentes, bromélias e palmeiras. Enquanto a Floresta Estacional Semidecidual é conceituada em relação a característica estacional no clima, sendo, ou uma região bem demarcada por intensas secas hibernais e um grande volume de chuvas no verão, ou por invernos de temperaturas inferiores a 15º C. Além das Restingas e Manguezais, que são vegetações que recebem influência direta da água do mar, apresentando gêneros característicos de praias e mangues, sendo espécies com características para se fixarem nas areia ou para resistirem a alto salinidade das águas (IBGE, 2019).

De forma original, a Mata Atlântica forma uma floresta contínua e existiam diferentes conceitos e denominações para designá-la. Cada denominação se baseava nos estudos e conceitos de caracterização fitofisionômica e florística de diferentes pesquisadores, como as classificações de Rizzini (1979), Morrone (2014) e IBGE (2019). Quando a Mata Atlântica adquiriu o status de Patrimônio Nacional pela Constituição Federal de 1988, as diferentes fitofisionomias pertencentes ao bioma passaram a ser relevantes para as políticas de conservação e preservação (Thomaz, 2010).

Em 1992, foi definido o conceito de Domínio da Mata Atlântica pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), e pelo decreto presidencial nº 750 de 1993 (Campanili e

Prochnow, 2006). Nesse conceito, se considera que o bioma é maior do que se pensava anteriormente, já que a Mata Atlântica era considerada apenas como a fitofisionomia de Florestas Ombrófilas Densas, utilizando além dos critérios fitofisionômicas, os processos ecológicos entre os ecossistemas (como a relação da restinga com a mata, o trânsito de animais, fluxo gênico de plantas e animais etc.).

Em um retrato histórico da Mata Atlântica, diversos trabalhos, como palinológicos e filogeográficos, evidenciam que a Mata Atlântica e a Floresta Amazônica eram conectadas durante o Quartenário, entre 33 mil e 25 mil anos atrás. Após a formação de uma vegetação xérica e arbustiva no centro do Brasil durante a última glaciação, ambas as Florestas (Mata Atlântica e Floresta Amazônica) são separadas, mantendo-se conectadas por Florestas Ripárias, vegetação florestal que acompanha rios de grande e pequeno porte. Além disso, a Mata Atlântica pode ser entendida como uma paisagem de dinamismo geológico das florestas tropicais da América do Sul, cuja identidade e especificidade foram definidas nos últimos 20 mil anos (Marques e Grelle, 2021).

O Espírito Santo é composto por um complexo de fitofisionomias, sendo elas: Restinga aberta, Restinga florestal, Tabuleiros costeiros, duas vegetações no solo argiloso e úmido, sendo os Tabuleiros abertos (ou campos nativos) e a Floresta de Tabuleiros propriamente dita, Floresta Tropical Úmida, principal formação da Hileia Baiana com a Floresta Tropical Úmida de Terras Baixas, ou Mata Higrófila Sul-baiana, Floresta Tropical Úmida Submontana, e Floresta Estacional Decidual Submontana e Montana, ou Mata de Cipó (Marques e Grelle, 2022)

Em relação ao bioma Mata Atlântica, o Espírito Santo apresenta uma particularidade. Ao norte do Estado, se faz presente uma vegetação nomeada por Andrade-Lima (1966) de “Hileia Baiana” devido a sua similaridade com a “Hileia Amazônica”, e que corresponde a uma região bastante definida no nordeste do Brasil nomeada por Carnaval e Moritz (2008) e Martins (2011) como “Refúgio da Bahia”, uma extensão da Mata Atlântica que se manteve estável durante o Pleistoceno e Holoceno.

A Hileia Baiana compõe um dos cinco centros de endemismo do bioma da Mata Atlântica, abrigando uma das áreas mais diversas para plantas e animais no mundo. Para plantas, a região representa um dos pontos com maior riqueza. Inventários realizados a longo prazo na Reserva Natural da Vale no Espírito Santo demonstrou que a área contém, aproximadamente, 17% de espécies estimadas para o Bioma inteiro. O índice de endemismo da flora local está entre 18% e 28% (Peixoto *et al*., 2008; Marques e Grelle, 2021).

Dentre trabalhos de biogeografia voltados para Mata Atlântica, muitos foram feitos durantes as últimas décadas. Alguns estudos usaram alguns grupos animais, como por exemplo Leite *et al* (2000), que focaram no endemismo de mamíferos, Martins (2011), que usou anfíbios, mamíferos e repteis para entender o modelo de Refúgio do Pleistoceno, e Moura *et al* (2017), que estudaram serpentes em sub-regiões da Mata Atlântica. Além desses estudos, Sobral-Souza (2015) realizou um estudo biogeográfico para entender as conexões entre a Mata Atlântica e Floresta Amazônica.

Com foco em plantas, Fiaschi e Pirani (2009) fizeram uma revisão da biogeografia de plantas em todos os biomas brasileiros, incluindo Mata Atlântica, Neto e Forzza (2013) análise da biogeografia e o status de conservação de um gênero de Orchidaceae para Mata Atlântica e Cerrado, Neto *et al* (2016) efetuaram análises para angiospermas epífitas, Gomes-da-Silva *et al* (2017) analisaram o endemismo de espécies de Bromeliaceae, Machado *et al* (2018) utilizou da história biogeográfica do gênero *Ficus* (Moraceae) pra demonstrar como ocorreu sua divergência a partir da Mata Atlântica, Colli-Silva e Pirani (2019) descreveram os padrões biogeográficos de Galipeinae (Rutaceae) em diferentes latitude da Mata Atlântica, Colli-Silva e Pirani (2020) estimaram biorregiões e áreas de viés de coleta para as subfamílias Byttnerioideae, Helicterioideae e Sterculioideae (Malvaceae) e Della e Prado (2024) analisaram as áreas de endemismos de Pteridaceae (Polypodiopsida).

Em relação a estudos biogeográficos com enfoque em Malvaceae, destacam-se os trabalhos de Yoshikawa (2019), que analisou a biogeografia de Bombacoideae no Cerrado, Colli-Silva e Pirani (2020), citados anteriormente, Zizka *et al*. (2020), que utilizaram espécies de Bombacoideae para entender os processos de transição de bioma, Yoshikawa e Duarte (2022), que publicaram resultados prévios do estudo de áreas de endemismo de espécies amazônicas de *Pachira* Aubl. e Siqueira *et al.* (2022), que realizaram análises de endemismo para as espécies extra-amazônicas de *Pachira* Aubl.

Os estudos de Colli-Silva e Pirani (2019), Zizka *et al*. (2020) e Siqueira *et al*. (2022) abordam espécies que ocorrem na Mata Atlântica e no Espírito Santo, entretanto as espécies de Grewioideae não receberam enfoque em nenhum dos estudos citados.

Dentro de Malvaceae, destaca-se a subfamília Grewioideae, que apresenta cerca de 25 gêneros e 700 espécies, com distribuição pantropical (Brunken e Muellner, 2012). No Brasil ocorrem 9 gêneros e 61 espécies, sendo 15 espécies endêmicas, dentre elas *Hydrogaster trinervis* Kuhlmann, endêmica do Rio de Janeiro, Espírito Santo e Bahia, *Luehea conwentzii* Mart. e *Luehea ochrophylla* Mart. endêmicas da Mata Atlântica (Fernandes-Junior, 2020; Gerace e Bovini, 2020).

As espécies dessa subfamília são amplamente distribuídas pelo Brasil, com ocorrência em diversos biomas brasileiros e estando presentes principalmente em ambientes antropizados, bordas de mata e florestas de tabuleiros (Bovini, 2020; Colli-Silva; 2020; Fernandes-Júnior, 2020a; Fernandes-Júnior, 2020b; Fernandes-Júnior, 2020c; Gerace e Bovini, 2020).

Com todos os dados elencados, surge como objetivo a realização do estudo biogeográfico de Grewioideae, para entender os padrões de distribuição das espécies no Estado do Espírito Santo. Em junção a isso, a realização da avaliação regional do grau de ameaça dessas espécies é um horizonte a ser explorado, devido ao método de avaliação dessas espécies.

MÉTODOS

Área de estudos

Para o Estado do Espírito Santo, Garbin *et al.* (2017) classificaram a vegetação com base em diversos trabalhos e com a análise dos mapas disponíveis, onde foram identificados seis tipos de vegetação: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual, Savanas, Formações Pioneiras e Refúgios Ecológicos. Porém os autores ressaltam que alguns tipos não receberam o enfoque necessário nesse trabalho, sendo eles os tipos de vegetações de afloramentos rochosos (ou inselbergs), de ilhas e ilhotas costeiras.

Além disso, Marques e Grelle (2021) demonstram que o Espírito Santo é composto por um complexo de fitofisionomias, sendo elas: Restinga aberta, similar a savanas e de solo arenoso, tendo o caju (*Anacardium occidentale* L.) como uma das árvores características; Restinga florestal, bosque arbustivo de copa fechada, sendo a piaçava (*Attalea funifera* Mart.) como espécie mais característica; Tabuleiros costeiros, duas vegetações no solo argiloso e úmido, sendo os Tabuleiros abertos (ou campos nativos) que foram clareiras dentre as florestas e a Floresta de Tabuleiros propriamente dita; Floresta Tropical Úmida, principal formação da Hileia Baiana com a Floresta Tropical Úmida de Terras Baixas, ou Mata Higrófila Sul-baiana, que cresce a baixas altitude (até 100m); Floresta Tropical Úmida Submontana, formação acima de 600m; e Floresta Estacional Decidual Submontana e Montana, ou Mata de Cipó, com volume pluviométrico de 800-1000mm bem distribuídos em estações secas e úmidas.

Dentre as vegetações identificadas acima, a Floresta Ombrófila Densa é formada por árvores perenifólias, com dossel podendo atingir até 15 m de altura e algumas árvores emergentes, atingindo até 40 m, apresenta uma vegetação arbustiva densa, com forte

ocorrência de samambaias arborescentes, bromélias e palmeiras e possui cerca de 60 dias de período de seca. A Floresta Ombrófila Densa possui diferentes formações que podem ser classificadas de acordo com sua altitude, sendo elas Florestas Ombrófilas Densas: de Terras Baixas, a partir de 5 m até em torno de 30 - 100 m de altitude; Submontana, a partir de 30 - 100 m e até em torno de 400 - 600 m de altitude; Montana, a partir de 400 - 600 m, até em torno de 1000 - 2000 m de altitude; Alto-Montana, que se situa acima dos limites de Montana. A variação de altitude varia com forme a latitude se altera, por exemplo, Terras Baixas são estabelecidas com variação de 5 m até 100 m nas latitudes entre 4º Norte e 16º Sul, enquanto possui variação de 5 m até 30 m nas latitudes entre 24º Sul e 32º Sul. (Campanili e Prochnow, 2006; Garbin *et al.*, 2017; IBGE, 2019).

Thomaz (2010) divide a Floresta Ombrófila Densa em 4 formações: Mata de Planície, Mata de Encosta, Mata de Altitude e Mata de Tabuleiros. Embora Thomaz (2010) considere Mata de Tabuleiros como uma formação de Floresta Ombrófila Densa, Rolim *et al.* (2016) compila que muito se é discutido sobre sua classificação fisionômica, já que muitos autores citados por eles adotam tanto a classificação de Floresta Ombrófila Densa, enquanto outros percebem o caráter Estacional Semidecidual da vegetação dos tabuleiros no Estado do Espírito Santo, com isso, eles propõem, com base na análise de dados climáticos e fenológicos, que o termo mais conciliador para essa fisionomia vegetal presente no Estado do Espírito Santo seria Floresta Estacional Perenifólia (ou Floresta Estacional Sempre-verde), o que é um termo aceito utilizado pelo IBGE (2019), mas restrito a vegetação Amazônica.

Com a estacionalidade semidecidual mencionada para a Mata de Tabuleiros, o IBGE (2019) conceitua a Floresta Estacional Semidecidual em relação a característica estacional no clima, sendo, ou uma região bem demarcada por intensas secas hibernais e um grande volume de chuvas no verão, ou por invernos de temperaturas inferiores a 15º C. Com essa variação climática bem delimitada, é determinada na vegetação o repouso fisiológico e queda parcial da folhagem.

As Mussunungas (ou Muçununga) são constituídas por plantas herbáceas, arbustiva e árvores de pequeno porte entre a floresta constituída por árvores de grande porte, também se caracterizam pelo solo que sofreu podsolização, onde a argila e silte foram hidrolisados por ação contínua do clima quente e úmido, formando solos arenosos similares com os solos presentes nas Campinaranas amazônicas. Com isso, é possível fazer uma distinção de áreas com base no tipo de vegetação, onde a vegetação de hábito herbáceo-arbustivo pode ser denominada de Campos Nativos, enquanto a vegetação de hábito arbóreo é a Muçununga. Os Campos Nativos são erroneamente associados com áreas degradadas e perturbadas de Mata

Atlântica, o que dificulta a proteção legal (Simonelli *et al.*, 2008; Meira-Neto, 2012; Rolim *et al.*, 2016; Garbin *et al.*, 2017).

As Formações Pioneiras se fazem presente ao longo do litoral, em planícies fluviais e ao redor de depressões aluviais e são caracterizadas por uma sucessão de vegetação composta por diferentes tipos de plantas específicas a cada variação do ambiente. Exemplos incluem as vegetações de orla marítima e pântanos, semelhantes entre si em qualquer latitude ou longitude do Brasil, com plantas adaptadas a ecologia específicas desses ambientes pioneiros. A diversidade das comunidades pioneiras inclui vegetações com influência marinha, restingas, ou fluviomarinha, manguezais e campos salinos, cada uma com espécies características adaptadas à salinidade e outras condições ambientais (IBGE, 2019). Garbin *et al.* (2017) cita algumas áreas de Restinga protegidas, dentre elas o Parque Estadual de Itaúnas.

Sendo uma das formações não abordadas por Garbin *et al* (2019), os Afloramentos Rochosos (Inselbergs) são colocados pelo IBGE (2019) como áreas com ausência de vegetação, que quando se faz presente em fendas ou outras situações passa a ser identificada como Refúgio Ecológico.

Os refúgios ecológicos são áreas de vegetação, sensíveis a qualquer tipo de intervenção, que se destacam da flora dominante devido a diferenças florísticas e fisionômicas. Essas áreas abrigam diversas espécies, dentre elas: espécies de anfíbios, repteis e diversas espécies vegetais, endêmicas ou não, e persistem em situações especiais, como altitudes acima de 1.800 metros e muitas vezes apresentam vegetação campestre ou arbustiva. Além de serem caracterizadas por alta precipitação e presença quase constante de nuvens devido à condensação da umidade oceânica. No Espírito Santo, os Refúgios Ecológicos estão representados pela formação Alto-Montana composta por plantas herbáceas-graminóides a arbustivas em solos litólicos acima de 1500 m na Serra do Caparaó, restritos ao Parque Nacional do Caparaó (Garbin *et al*., 2019; IBGE, 2019; Francisco *et al*, 2023).

Análise de Endemismo e avaliação do grau de ameaça

A análise de endemismo (EA) e o *software* NDM.VNDM foram criados por Goloboff (2002) e complementada por Szumik e Goloboff (2004). A análise é composta pela atribuição de *scores* para as áreas identificadas por meio do número de espécies presentes e a congruência entre a distribuição delas e a área total, com isso o NDM tem uma abordagem com base em padrões de distribuição, mas que isso, busca valores congruentes entre a distribuição de uma espécie em uma área e as demais áreas amostradas.

A congruência é medida com base no índice de endemicidade (EI), valor atribuído para uma espécie que varia de 0 a 1, onde 1 seria o endemismo ideal, o que significa que essa espécie está restrita a apenas um agrupamento de quadrículas e em nenhuma outra área fora desse agrupamento. O EI diminui de acordo com a presença da espécie em outras quadrículas da área total e em uma distribuição disjunta, o que faz com que a ocorrência dela seja menos exclusiva e que o número se aproxime mais de 0.

Os *scores* de endemicidade (EIA) de uma área, são os resultados da soma dos *scores* de EI das espécies presentes na área amostrada. Ao realizar a análise, o programa dá opção de alterar o *score* mínimo para retenção de áreas de endemismo (EIA), apesar disso, a configuração utilizada foi a configuração padrão de *score* ≥ 2.

Para a realização da análise de endemismo (VNDM-NDM) foi confeccionado no *software* Q.GIS 3.26 um mapa do Estado do Espírito Santo com quadrículas de tamanho escolhido de 0.5º, devido ao tamanho pequeno do Estado, então as grades foram igualmente georreferenciadas: -17.8839, -41.8891, -21.3789, -39.3903 [projeção EPSG:4326]. A partir disso, foi criada uma matriz de ausência (0), presença (1) e presença assumida (2) no Excel, então as informações compiladas foram salvas em formato *.dat. Para a análise "*Analyze with NDM*" foram utilizadas as configurações padrões e retirada as três opções de "*Type of Swapping*", em seguida, o parâmetro de espécies únicas foi ajustado em 50% e foram feitas buscas de 1000 réplicas repetidas por 100 vezes. Então foi gerada a Área de Consenso com a opção "*Against each of the other areas in the consensus*" selecionada e a similaridade de espécies ajustada em 50% (Barbo *et al*, 2020; Yoshikawa, 2023; Siqueira, 2024).

A avaliação do grau de ameaça regional foi realizada seguindo os critérios B1 da IUCN (2012-a) e as instruções da IUCN (2012-B). Foi realizada a avaliação regional de 16 espécies, sendo elas: *Apeiba tibourbou* Aubl., *Corchorus hirtus* L., *Heliocarpus americanus* L., *Hydrogaster trinervis* Kuhlmann, *Luehea candicans* Mart., *L. candida* (Moc. e Sessé ex DC.), *L. conwentzii* K. Schum, *L. divaricata* Mart., *L. grandiflora* Mart., *L. ochrophylla* Mart., *L. paniculata* Mart., *Triumfetta althaeoides* Lam., *T. longicoma* A. St.-Hil., *T. obscura* A. St.-Hil., *T. rhomboidea* Jacq. e *T. semitriloba* Jacq.

A avalição foi efetuada utilizando um arquivo .CSV para cada espécie selecionada, confeccionado em Excel contendo uma coluna de ID, onde o nome da espécie está disponível, uma coluna com as coordenadas latitudinais e outra com as coordenadas longitudinais. Então foi realizado o *upload* do arquivo na plataforma GeoCat (disponível em geocat.iucnredlist.org) e utilizando os parâmetros padrões da IUCN para Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO). O material gerado foi salvo em .KML e .GEOCAT.

Após o *upload* dos dados na plataforma, é criado um polígono das distribuições da espécie com o qual é calculado os tamanhos das áreas de AOO e o EOO, o número fornecido é utilizado para indicar em qual Grau de Ameaça a espécie se encontra, a classificação pode diminuir caso a espécie esteja dentro de área preservada.

RESULTADOS

Para realização da análise de endemismo, usando a quadrícula de 0.5º e a presença estimada das espécies, foram encontradas 3 áreas de endemismo e geradas 2 áreas de consenso (Fig. 1). Todas as áreas abrangem a região central do Estado do Espírito Santo como uma grande área de endemismo e região onde há maior número de coletas. Com isso, é possível perceber que o Rio Doce não, necessariamente, é uma barreira geográfica para a maior parte das espécies de Grewioideae, já que muitas espécies como *Hy. trinervis*, *L. candicans*, *L. divaricata*, *T. althaeoides*, *T. rhomboidea* e *T. semitriloba* ocorrem tanto ao Sul, quanto ao Norte do Rio Doce.

Porém, paras as espécies como *L. conwentzii*, *L. ochrophylla*, *L. paniculata*, *T. longicoma* e *T. obscura*, o Rio Doce pode agir como barreira, já que a espécie *L. ochrophylla* ocorre somente ao Norte, enquanto as demais espécies ocorrem somente ao Sul, entretanto é notável que as espécies *L. conwentzii*, *L. paniculata*, *T. longicoma* e *T. obscura* carecem de um maior número de coletas.

Dentre as três áreas encontradas não há muita variação. A área Centro-Abrangente (Fig. 1A) apresenta área de 12 quadrículas e um *score* de 3.290993, com 6 espécies significativas para sua constituição (Tabela 1), sendo as espécies mais significativas para essa área de endemismo *L. candicans* e a *T. althaeoides* com *scores* de 0.666667 e 0.687500 respectivamente. A área Central (Fig. 1B) apresenta poucas diferenças, como, área total de 11 quadrículas, diminuição do *score* total para 3.259524 e redução do *score* para as espécies mais significativas, sendo *L. candicans* com 0.681818 e *T. althaeoides* com 0.704545. A área Centro-Restrita (Fig. 1C) é a mais diferente, com menor área, 7 quadrículas, menor *score*, 2.3938, e menor número de espécies significativas, com 4 espécies (Tabela 1), sendo *L. candicans* e *T. althaeoides* as mais significativas nessa área também, como *scores* de 0.785714 e 0.821429, respectivamente.

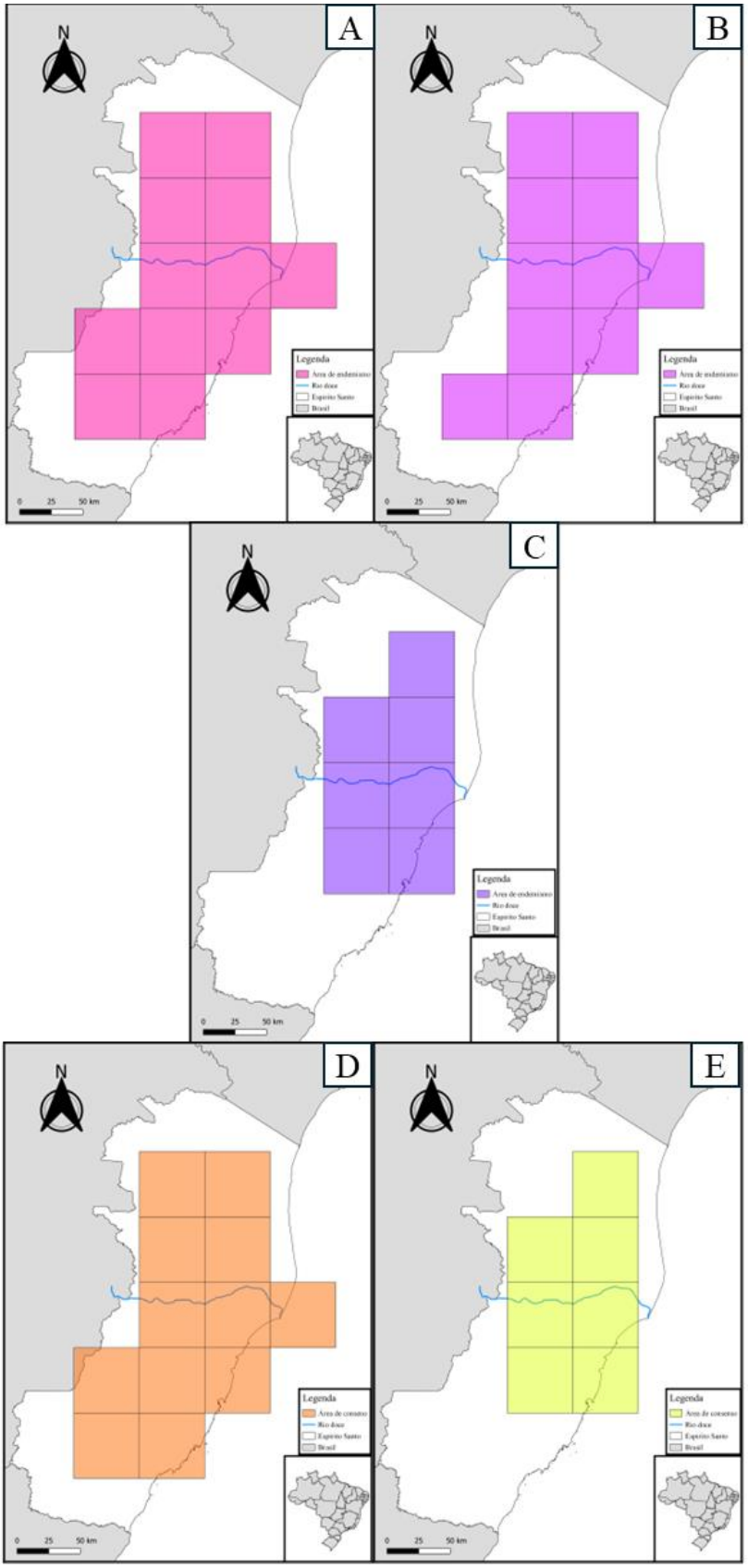
Em relação as áreas de consenso, foram geradas áreas iguais às áreas Centro-Abrangente e Centro-Restrita (Fig. 1A e 1C), variando apenas em *score*. Com isso, aqui serão referidas as áreas de consenso com as siglas CC-A e CC-R (Fig. 1). A área de consenso CC-A (Fig. 1D) possui *score* de 3.25952-3.50952, a área de consenso CC-R (Fig. 1E) apresenta *score* de 2.39380-2.64380, em ambas as áreas, espécies mais significativas permaneceram sendo *L. candicans* e *T. althaeoides*, com *scores* de 0.667-0.705 e 0.688-0.705 respectivamente para área CC-A e 0.786 e 0.821 para área CC-R.

Já para a avaliação regional do grau de ameaça, as espécies *Apeiba tibourbou* Aubl., *Heliocarpus americanus* L. e *Luehea candida* (Moc. e Sessé ex DC.) Mart. foram colocadas

como Não Aplicável (NA), pois são espécies não nativas à região analisada, bem como a espécie *Luehea grandiflora* Mart., que não fui inclusa na análise por ser uma espécie de ampla ocorrência e ampla utilização em reflorestamentos e arborização urbana, fazendo com seja difícil distinguir sua ocorrência natural de sua ocorrência como cultivada. A avaliação sugerida para essas espécies foi feita como instruído pelo "*Guidelines for application of IUCN red list criteria at regional and national levels"* (IUCN, 2012-B), que indica que espécies não-nativas à região analisada entram nessa categoria. A espécie *Corchorus hirtus* L. também foi avaliada como NA por ter apenas uma coleta para o Estado datando de 1969 em uma região urbana, o que pode indicar ela como uma espécie não-nativa ao Estado.

As demais 11 espécies foram avaliadas em diversas categorias quanto o grau de ameaça, das quais: apenas *T. rhomboidea* e *T. semitriloba* foram avaliadas como Pouco Preocupante (LC), apenas *H. trinervis* classificada como Quase Ameaçadas (NT), *L. divaricata* e *L. ochrophylla* foram avaliadas como Vulneráveis (VU), as espécies *L. candicans*, *T. althaeoides* e *T. obscura* foram categorizadas como Ameaçadas (EN) e *L. conwentzii*, *L. paniculata* e *T. longicoma* foram avaliadas como Criticamente Ameaçadas (CR).

Figura 1. Áreas de endemismo e de consenso.



Legenda. A – área de endemismo Centro-Abrangente (C-A); B – área de endemismo Central; C – área de endemismo Centro-Restrita (C-R); D – área de consenso Centro-Abrangente (CC-A) e E – área de consenso Centro-Restrita (CC-R).

Tabela 1. Valores e espécies das áreas de endemismo e consenso para a quadrícula 0.5º grau.

Tamanho da quadrícula	Área	Scores.Áreas	Quantidade de quadrículas	Espécies	Scores.Espécies
0.5º	Fig 1.A	3.290993	12	*Hy. trinervis* *L. candicans* *L. divaricata* *T. althaeoides* *T.rhomboidea* *T. semitriloba*	0.459459 0.666667 0.558824 0.687500 0.432432 0.486111
	Fig 1.B	3.259524	11	*Hy. trinervis* *L. candicans* *L. divaricata* *T. althaeoides* *T.rhomboidea* *T. semitriloba*	0.457143 0.681818 0.530303 0.704545 0.428571 0.457143
	Fig 1.C	2.3938	7	*Hy. trinervis* *L. candicans* *L. ochrophylla* *T. althaeoides*	0.354839 0.785714 0.431818 0.821429
Consenso					
0.5º	Fig 1.D	3.25952 - 3.50952	11	*Hy. trinervis* *L. candicans* *L. divaricata* *T. althaeoides* *T.rhomboidea* *T. semitriloba*	0.457-0.459 0.667-0.705 0.530-0.559 0.688-0.705 0.429-0.432 0.457-0.486
	Fig 1.E	2.39380 - 2.64380	7	*Hy. trinervis* *L. candicans* *L. ochrophylla* *T. althaeoides*	0.355 0.786 0.432 0.821

DISCUSSÃO

Os altos valores de endemismo indicam que a região do Espírito Santo é uma área de amplo endemismo. Resultado concordante com os resultados de Neto *et al* (2016), Colli-Silva e Pirani (2019) e Della e Prado (2024). Nos resultados de Neto *et al* (2016) a área de costa e de cadeia de montanhas dos Estados do centro-norte do Rio de Janeiro e Espírito Santo foi reconhecida como uma área de endemismo para espécies epífitas da Mata Atlântica. Colli-Silva e Pirani (2019) encontraram, para a subtribo Gallipeinae, que a região do norte do Espírito Santo e sul da Bahia é o centro de riqueza do grupo na Mata Atlântica, sendo o norte do Espírito Santo uma área de endemismo. Della e Prado (2024) expuseram que em todas as suas análises, o Estado do Espírito Santo está compreendido em todas as áreas de consenso que abrangem região sudeste.

Algumas das características que podem explicar esse alto grau de endemismo em áreas costeiras e cadeias montanhosas, são justamente condições ambientais, como, temperatura, umidade, radiação solar e tipos de solos. Em exemplo, Della e Prado (2024) citam que a barreira, formada pelas montanhas costeiras da Serra do Mar e da Mantiqueira, influência no acúmulo de umidade levada pelos ventos oceânicos, o que aumenta a quantidade de chuvas nas regiões, criando um ambiente úmido e propício para o estabelecimento de samambaias. Além dessas condições poderem explicar, também, a área de endemismo encontrada no centro-norte do Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Em relação ao Rio Doce poder ser uma barreira geográfica para algumas espécies, como *L. conwentzii*, *L. ochrophylla*, *L. paniculata*, *T. longicoma* e *T. obscura*, segundo Martins (2011), essa barreira pode ter sido formada devido ao aumento severo do nível da água em mais de 20m por conta de acontecimentos marinhos durante o Pleistoceno. Além de que esse aumento de água, pode ter influenciado as áreas florestadas a permanecerem úmidas como resultado das chuvas de relevo, enquanto os vales de baixa altitude como o vale do Rio Doce eram mais secos, criando uma barreira ecológica de dispersão ao invés de física.

Em relação a avaliação regional do grau de ameaça das espécies de Grewioideae presentes no Espírito Santo (quadro 1), temos *Hydrogaster trinervis* que apresenta Extensão de Ocorrência (EOO) de 9.089,810 km² e Área de Ocupação (AOO) de 60 km², com 9 subpopulações. Embora a espécie possua EOO para se enquadrar em Vulnerável (VU), o grau de ameaça foi, então, diminuído para Quase Ameaçada (NT) devido ao fato de ser uma espécie de comum ocorrência dentro de Unidades de Conservação. No parâmetro geral, a espécie é classificada a nível global pelo Centro de Conservação Nacional da da Flora (CNCFlora) como Pouco Preocupante (LC), sendo uma espécie endêmica da Mata Atlântica

que apresenta ocorrência, também, nos Estados da Bahia e do Rio de Janeiro. Embora a espécie tenha registro de usos humanos, devido ao seu armazenamento de água no tronco, não há registros de uso econômico.

Dentro de *Luehea*, diversas espécies apresentaram um elevado grau de ameaça, dentre elas *L. candicans* possui EOO de 466.019 km² e AOO de 16 km², podendo ser agrupada em três subpopulações, está classificada como EN, já que não há registros de ocorrências em Unidades de Conservação, devido a isso, as maiores ameaças à espécie no Estado do Espírito Santo são o desmatamento e a expansão urbana. A espécie está classificada quanto ao seu grau de ameaça pelo CNCFlora como LC, devido a sua ampla distribuição na América do Sul.

Enquanto *L. conwentzii* está compreendida por uma EOO de 0 km² e AOO de 8 km² e constituída por duas subpopulações, enquadrando-se no grau de CR, isso deve-se ao fato de ambas as subpopulações estarem distantes entre si, um dos registros da espécie expõe que o espécime foi coletado ao entorno de uma UC, não deixando claro se o espécime foi coletado em local de proteção ambiental, enquanto o outro registro não especifica o local da coleta além do município onde o espécime foi coletado. Pelo CNCFlora, a espécie está classificada como LC, devido a sua ocorrência ao longo da região costeira dos Estados de Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná.

A espécie *L. divaricata* apresenta EOO de 13.798,196 km² e AOO de 32 km², além de ser composta por cerca de 7 subpopulações, sendo assim possível enquadrá-la como VU, já que grande parte de suas ocorrências não são compreendidas por áreas de proteção ambiental. *L. divaricata* não teve seu grau de ameaça avaliado pelo CNCFlora, porém é importante ressaltar que é uma espécie que possui ampla ocorrência pelo Brasil, estando presente do sul brasileiro até o nordeste do país.

Luehea ochrophylla possui EOO de 2.175,068 km² e AOO de 16 km² e apresenta cerca de 4 subpopulações, com isso ela poderia se enquadrar como EN, porém é uma espécie comumente encontrada em UCs no norte do Espírito Santo e por conta disso a espécies é avaliada como VU. Essa espécie é uma das espécies do gênero que é endêmica da Mata Atlântica, porém, diferente de *L. conwentzii* que ocorre no sul da Mata Atlântica, *L. ochrophylla* ocorre no norte da Mata Atlântica, tendo sua distribuição mais sul no norte do Espírito Santo. *Luehea ochrophylla* possui classificação nacional pelo CNCFlora como LC.

A espécie *L. paniculata* possui apenas uma ocorrência no Estado, assim possui EOO de 0 km² e AOO de 4 km², colocando-a como regionalmente CR. Embora regionalmente a espécies receba essa classificação, ela possui ampla distribuição no Brasil, ocorrendo em todas as

regiões e quase em todos os biomas, exceto nos Pampas. *Luehea paniculata* não possui avaliação do grau de ameaça pelo CNCFlora.

Embora grande parte das espécies não possua uso humano e comercial, o gênero *Luehea* é comumente utilizado para reflorestamentos, ornamentação, extração de madeira e associação em apicultura, sendo um exemplo as espécies *L. divaricata* e *L. grandiflora*.

As espécies de *Triumfetta* apresentaram uma variação quanto ao grau de ameaça regional, a espécies *T. althaeoides* contém EOO de 1.723,749 km² e AOO de 20 km² e, aproximadamente, 5 subpopulações, como a maioria das coletas foram realizadas fora de unidades de conservação, essa espécie está avaliada como EN. *Triumfetta althaeoides* apresenta ampla distribuição no país, ocorrendo em quase todas as regiões, exceto Sul, e em quase todos os biomas, exceto Pampas e Pantanal. A espécie não foi avaliada pelo CNCFlora.

Enquanto, *T. longicoma* está classificada regionalmente como CR por ter EOO de 0 km², AOO de 8km² e ter duas coletas fora de áreas preservadas. Sendo uma espécie endêmica do Brasil, possui ocorrência nos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, além do Espírito Santo. Essa espécie não foi avaliada pelo CNCFlora.

A espécie *T. obscura* possui como Extensão de Ocorrência, 768,765 km², e como Área de Ocupação, 12 km², e, cerca de 3 subpopulações, qualificando-a como EN. Espécie ocorrente no Brasil, predominantemente na Mata Atlântica e nos Estados do Sul e Sudeste, embora não seja uma espécie endêmica do Brasil. Espécie não avaliada quanto ao grau de ameaçada pelo IUCN.

Sendo umas das espécies mais comuns do gênero, *T. rhomboidea* possui EOO de 193.053,431 km², AOO de 40 km² e, cerca, de 7 subpopulações, sendo assim classificada como LC, além disso, destaca-se a ocorrência da espécie na Ilha da Trindade, uma ilha compreendida pelo Estado do Espírito Santo e a 1.200 km da costa brasileira. Espécie ocorrente em diversos Estados brasileiros e em quase todos os biomas, exceto nos Pampas e no Pantanal, não apresenta avaliação pelo CNCFlora.

Triumfetta semitriloba possui EOO de 24.218,430 km² e AOO de 96 km², com isso ela poderia ser avaliada como NT, porém como é uma espécie comumente encontrada em UCs, dando destaque para Estação Biológica Santa Lúcia e Reserva Biológica Duas Bocas, e contar com 16 subpopulações bem distribuídas, seu grau de ameaça regional foi reduzido para LC. Possui ocorrência em quase todos os Estados brasileiros, com exceção de Acre, Amapá, Tocantins e Rondônia, e quase todos os biomas, exceto Pampas e Pantanal, porém não apresenta avaliação do grau de ameaça pelo CNCFlora.

As espécies de *Triumfetta* costumam ser espécies invasoras, ocorrendo em pastos e ambientes antropizados. Em relação a uso econômico, é possível extrair fibras para indústria têxtil de algumas espécies (ex: *T. semitriloba*), além disso, há relato de que a espécie *T. althaeoides* pode ser tóxica ao gado, como mencionado em uma das etiquetas de identificação de um espécime presente no herbário SP.

Quadro 1. Avaliação regional do grau de ameaça das espécies de Grewioideae no Espírito Santo.

Avaliação do Grau de Ameaça	
Espécies avaliadas	**Grau de Ameaça**
Hydrogaster trinervis	NT
Luehea candicans	EN
L. conwentzii	CR
L. divaricata	VU
L. ochrophylla	VU
L. paniculata	CR
Triumfetta althaeoides	EN
T. longicoma	CR
T. obscura	EN
T. rhomboidea	LC
T. semitriloba	LC

CONCLUSÃO

Com base nos resultados, é notável que o Estado do Espírito Santo seja uma área de grande endemismo e, para diversas espécies de Grewioideae, o Rio Doce não é uma barreira geográfica porém serve como limitante para distribuição das espécies *Luehea conwentzii* e *Luehea ochrophylla*. Ambas as espécies têm o limite de sua distribuição no Estado, sendo *L. conwentzii* ocorrente na Mata Atlântica ao sul do Rio Doce, enquanto *L. ochrophylla* ocorre na Mata Atlântica ao norte do Rio Doce.

Em relação a avaliação do grau de ameaça, destacam-se as espécies *L. conwentzii*, *L. ochrophylla*, *L. paniculata* e *T. longicoma* que foram regionalmente classificadas como Criticamente Ameaçadas (CR), além de outras espécies que foram classificadas como Ameaçadas (EN) e Vulneráveis (VU). Há algumas possibilidades que explicam essa classificação regional, como: o tamanho territorial pequeno do Estado, já que o tamanho do espaço de ocorrência e ocupação é um determinante para avaliação do grau de ameaça, e amostragem baixa de diversas espécies dentro do grupo, pois das espécies classificadas como CR todas possuem poucas coletas.

As classificações das espécies em altos graus de ameaças e com populações fora de Unidades de Conservação, sugere a implementação de novas políticas públicas para auxiliar na diminuição do grau de ameaça dessas espécies que apresentam um grande potencial para utilização comercial.

REFERÊNCIAS

ANDRADE-LIMA, D. Vegetação. *In*: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Atlas Nacional do Brasil*. IBGE, Rio de Janeiro, 1966. p. 11.

BRASIL. Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 246, p. 1-4, 26 dez. 2006.

CAMPANILI, M.; PROCHNOW, M. (org.). **Mata Atlântica** uma rede pela floresta. Brasília,DF: RMA, 2006. *E-book* (333 p.). Disponível em: https://apremavi.org.br/wp-content/uploads/2022/04/mata-atlantica-uma-rede-pela-floresta.pdf. Acesso em: 30 de junho de 2024.

CARNAVAL, A. C.; MORITZ, C. (2008) Historical climate modeling predicts patterns of current biodiversity in the Brazilian Atlantic forest. *J. Biogeogr.* 35: 1187 – 1201.

FRANCISCO, T.M., COUTO, D.R., MOREIRA, M.M. et al. (2023) Inselbergs from Brazilian Atlantic Forest: high biodiversity refuges of vascular epiphytes from Espírito Santo. *Biodivers Conserv*. 32: 2561–2584. https://doi.org/10.1007/s10531-023-02618-7

GARBIN, M. L.; SAITER, F. Z.; CARRIJO, T. T.; PEIXOTO, A. L. (2017) Breve histórico e classificação da vegetação capixaba. *Rodriguésia***,** 68: 1883 – 1894.

GOLOBOFF, P. NDM and VNDM: Programs for the identification of areas of endemism, version 1.6, *Program and documentation.* Disponível em: www.zmuc.dk.public.phylogeny. (acessado em: 23 maio 2024)

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2019) *Biomas e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil:* Compatível com a escala 1:250.000. Rio de Janeiro: IBGE.

IUCN. (2012-A). *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition*. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. 38pp.

IUCN. (2012-B) *Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional and National Levels: Version 4.0***.** Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN 41 pp.

MARQUES, M. C. M.; GRELLE, C. E. V. (2021) *The Atlantic Forest: History, Biodiversity, Threats and Opportunities of the Mega-diverse Forest.* Springer, Suíça.

MARTINS, F. M. (2011) Historical biogeography of the Brazilian Atlantic forest and the Carnaval-Moritz model of Pleistocene refugia: what do phylogeographical studies tell us? *Biological Journal of the Linnean Society*. 104: 499 – 509.

MEIRA-NETO, J. A. A. (2012) Mussunungas: Ecossistemas raros e ameaçados de extinção. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 63., 2012, Joinville. *Anais* [...]. 5 – 8.
MORRONE , J. J. Biogeographical regionalisation of the Neotropical region, **Zootaxa.** v. 3782, p. 1-100. 2014.

PEIXOTO, A. L.; SILVA, I. M.; PEREIRA, O. J., SINOMELLI, M.; JESUS, R. M. e ROLIM, S. G. (2008) Tabuleiro Forests North of the Rio Doce: Their Representation in the Vale do Rio Doce Natural Reserve, Espírito Santo, Brazil. Mem New York Bot Gard 100: 319–350.

RIZZINI, C. T. (1979.) *Tratado de Fitogeografia do Brasil.* Huitec LTDA: São Paulo.

ROLIM, S. G.; MENEZES, L. F. T.; SRBEK-ARAUJO, A. C. (eds.) (2016) *Floresta Atlântica de Tabuleiros:* Diversidade e endemismos na Reserva Natural Vale.

SIQUEIRA, J. J.; YOSHIKAWA, V. N.; DUARTE, M. C. (2022) *Áreas de Endemismo para o clado Pachira Extra-Amazônico (Bombacoideae, Malvaceae).* 42º Encontro Regional de Botânica – MG, BA e ES.

SZUMIK, C.A.; GOLOBOFF, P.A. (2004) Areas of Endemism: An Impoved Optimality Criterion. *Systematic Biology,* 53: 968-977.

TURLAND, N. J.; WIERSEMA, J. H.; BARRIE, F. R.; GREUTER, F. R.; 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. e SMITH, G. F. (2018) *International Code of Nomenclature for Algae, Fungi, and Plants* (Shenzhen Code). China, Shenzhen.

YOSHIKAWA, V. N. (2019) *Estudo Taxonômico e Biogeográfico de Bombacoideae Burnett (Malvaceae) no Cerrado Brasileiro.* Dissertação de mestrado. 2019. Universidade de Mogi das Cruzes. Mogi das Cruzes.

YOSHIKAWA, V. N.; DUARTE, M. C. (2022) *Amazonian areas of endemism for Pachira Aubl. (Bombacoideae, Malvaceae).* 10th Biennal Conference of the International Biogeography Society.

ZIZKA, A.; CARVALHO-SOBRINHO, J. G.; PENNINGTON, R. T.; QUEIROZ, L. P.; ALCANTARA. S.; BAUM, D. A., BACON, C. D. e ANTONELLI, A. (2020) Transitions between biomes are common and directional in Bombacoidaea (Malvaceae). *Journal of Biogeography.* 47: 1310 – 1321.

V CONSIDERAÇÕES FINAIS

O andamento da dissertação ocorreu dentro dos prazos estabelecidos pelo Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, modalidade mestrado, uma vez que teve início em agosto de 2022 com prazo para entrega da dissertação até agosto de 2024.

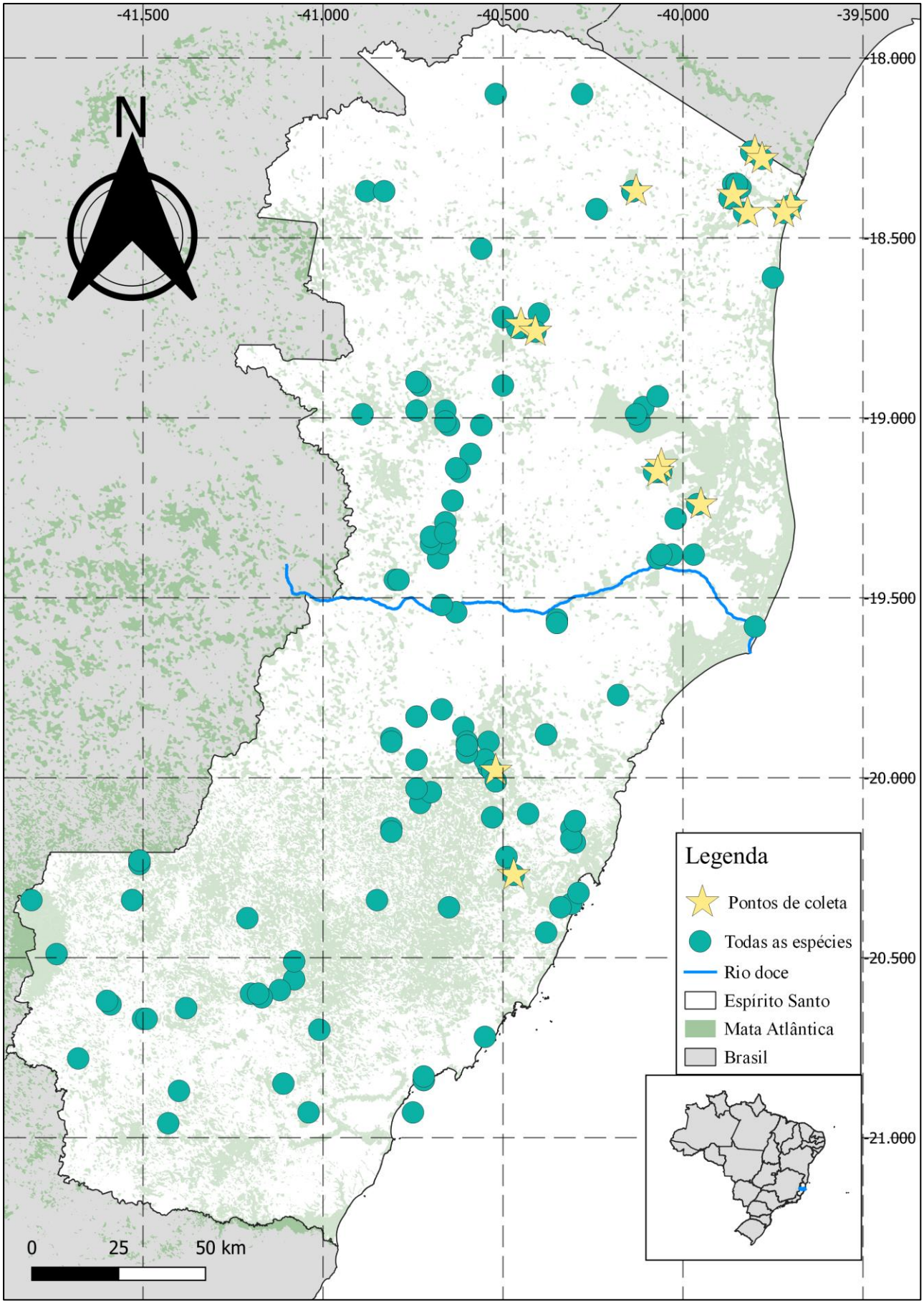
Em relação aos objetivos, todos foram alcançados, gerando resultados que podem ser utilizados para criações de políticas públicas que visam preservar as espécies, bem como base para criações de produtos biotecnológicos, já que diversas espécies como *Apeiba tibourbou* Aubl, *Luehea divaricata* Mart. e *L. grandiflora* Mart. são utilizadas comercialmente.

Além disso, as viagens de coleta e de visita aos herbários efetuadas foram essenciais para o desenvolvimento, execução e finalização do trabalho, já que assim foi possível obter dados das diversas espécies e gêneros de Grewioideae ocorrentes no Espírito Santo ao visitar diferentes herbários brasileiros (CVRD, HUMC, MBM, MBML, SP, SPF, R e RB), além de coletar os espécimes em seus hábitats e cultivos. Na Fig. 2 é possível observar os pontos de ocorrências das espécies no Espírito Santo, bem como os locais onde houve a realização de coleta de material.

Como incentivado pelo Programa de Pós-graduação, o desenvolvimento desse projeto gerou informações suficientes para serem divulgados em participações de congressos, sendo assim, ocorreram participações no 43º Encontro Regional de Botânica – BA, MG e ES com a apresentação de uma lista preliminar de espécies de Grewioideae para o Espírito Santo e no 72º Congresso Nacional de Botânica com o tratamento taxonômico das espécies de Grewioideae para o Espírito Santo. Além do desenvolvimento, em paralelo, do artigo de Grewioideae Dippel. (Malvaceae) em Mogi das Cruzes, São Paulo – Brasil, no qual foi realizado um novo registro de uma espécie de *Triumfetta* L. para o Brasil, sendo a espécie *T. guaranitica* Villa., que até então tinha registro de ocorrência apenas para Argentina e Paraguai.

Como formalidades exigidas ao longo do desenvolvimento do projeto, foram solicitadas autorizações do SISBio e do IEMA para que fosse permitido realizar as coletas de material botânico em Unidades de Conservação do Estado do Espírito Santo. Com a conclusão do projeto, o relatório do SISBio será finalizado, bem como a finalização das exigências do IEMA, como entrega e apresentação dos resultados adquiridos com os gestores das UCs visitadas.

Figura 2: Mapa de coletas e ocorrências das espécies de Grewioideae no Espírito Santo.



REFERÊNCIAS

ALVERSON, S. W.; WHITLOCK, B. A.; RETO, N.; BAYER, C.; BAUM, D. A. Phylogeny of the core Malvales: evidence from ndhF sequence data. **American Journal of Botany**., v. 36, n. 10, p. 1474-1486, 1999.

BAYER, C.; KUBITZKI, K. Malvaceae. *In:* BAYER, C.; KUBITZKI, K. (ed.). BAYER, C.; KUBITZKI, K. **Flowering plants, Dicotyledons**: Malvales, Capparales, and non-betalain Caryophyllales. Berlin: Springer Verlag, 2003. p. 225-311. (The Families and genera of vascular plants ; 5).

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras.** 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 1, 2003.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras.** 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 2, 2006.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras.** 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 3, 2008.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras.** 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 4, 2010.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras.** 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 5, 2014.

CARVALHO-SOBRINHO, J. G. A new species of *Eriotheca* (Malvaceae: Bombacoide) from Espírito Santo, eastern Brazil. **Phytotaxa**. v. 108, n. 1, p. 49-53, 2013.

COSTA, M. T. R.; ZORZANELLI, J. P.; BOVINI, M. G. In the Middle way there was a *Callianthe* (Malvaceae): a new species in forest path edges from Espírito Santo state, Brazil. **Phytotaxa**, v. 577, n. 1, p. 145-149, 2022.

DUARTE, M. C. **Análise filogenética de *Eriotheca* Schott e Endl. e gêneros afins (Bombacoideae, Malvaceae) e estudo taxonômico de *Eriotheca* no Brasil**. 2010. Tese (Doutorado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) – Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, 2010.

ESTEVES, G. L. **Sistemática de *Pavonia* Cav. (Malvaceae), com base nas espécies das regiões Nordeste e Sudeste do Brasil**. 1996. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Botânica de São Paulo, São Paulo, 1996.

FERREIRA, C. D. M. *Quararibea bovinii* (Malvaceae), a new species from the Brazilian Atlantic Forest. **Rodriguésia**, v. 72, 2021.

FERREIRA, C. D. M., BOVINI, M. G. *Quararibea bragae* (Malvaceae; Malvoideae): a new species with multiple domatia from Brazil. **Phytotaxa**. v. 452, n. 3, p. 224-230, 2020.

GOLOBOFF, P. **NDM/VNDM ver. 2.5 programs for identification of areas of endemismo**. 2005.

GONÇALEZ, V. M. **Sistemática de *Pavonia* Cav. Com ênfase no subgênero *Goetheoides* (Gürke) Ulbrich (Malvoideae, Malvaceae)**. 2018. Tese (Doutorado em Biotecnologia) – Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, 2018.

IBGE. **Biomas e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil:** Compatível com a escala 1:250.000. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. v. 45.

JUDD, W. S.; MANCHESTER, S. R. Circumscription of Malvaceae (Malvales) as determined by preliminar cladistic analysis of morphological, anatomical, palinological, and chemical characters. **Brittonia**., v. 49, n. 3, p. 384 – 405, 1997.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. **Sistemática Vegetal**: Um Enfoque Filogenético. 3 ed. Rio Grande do Sul: Artmed, 2009.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Planta Alimentícias Não Convncionais (PANC) no Brasil**: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. Campinas: Plantarum, 2014.

KUHLMANN, J. G. Novas espécies botânicas da Hyléa (Amazônia) e do Rio Doce (Espírito Santo. **Arch. Inst. Biol. Veg**., v. 2, n. 86, p. 83-89, 1935.

MACEDO, T. M.; YOSHIKAWA, V. N.; DUARTE, M. C. A New Species of *Eriotheca* (Malvaceae, Bombacoide) from Espírito Santo State, Brazil. **Systematic Botany**., v. 43, n. 3, p. 1000-1004, 2018.

MACEDO, T. M.; YOSHIKAWA, V. N.; DUARTE, M. C. A New Species of *Eriotheca* (Malvaceae, Bombacoide) from Espírito Santo State, Brazil. **Systematic Botany**., v. 43, n. 3, p. 1000-1004, 2018.

QGIS.org. **QGIS Geographic Information System**. Open Source Geospatial Foundation Project. 2024. Disponível em: http://qgis.org.

THIERS, B. **Index Herbariorum**: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden’s Virtual Herbarium. Disponível em: https:sweetgum.nybg.org.science.ih. Acesso em: 11 jun. 2024.

Anexo A – Guia do Autor da Revista Rodriguésia (normas de formatação)

Foco e Escopo

A Rodriguésia publica, sem custos, artigos científicos originais, de revisão, opinião e notas científicas em diversas áreas da Biologia Vegetal (taxonomia, sistemática e evolução, fisiologia, fitoquímica, ultraestrutura, citologia, anatomia, morfologia, palinologia, desenvolvimento, genética, biologia reprodutiva, ecologia, etnobotânica, biogeografia e filogeografia), bem como em história da botânica e atividades ligadas a jardins botânicos. A submissão dos manuscritos e posterior publicação é gratuita, não acarretando ônus financeiros aos autores.
Preconiza-se que os manuscritos submetidos à Rodriguésia excedam o enfoque essencialmente descritivo, evidenciando sua relevância interpretativa relacionada à morfologia, ecologia, evolução ou conservação. Artigos de revisão ou de opinião poderão ser aceitos após avaliação pelo Corpo Editorial.
A Rodriguésia aceita a submissão de manuscritos nas seguintes condições:

todos os autores do manuscrito tenham aprovado a submissão; os resultados ou ideias apresentados no manuscrito sejam originais;
o manuscrito enviado não tenha sido submetido também para outra revista;
o manuscrito tenha sido preparado de acordo com a última versão das Normas para Publicação da Rodriguésia.

Se publicado, o artigo (ou partes do mesmo) não deverá ser publicado em outro lugar, exceto:

com consentimento do Editor-chefe;
caso sua reprodução e o uso apropriado não tenham fins lucrativos, apresentando apenas propósito educacional.

Qualquer outro caso deverá ser analisado pelo Editor-chefe.
O conteúdo científico, gramatical e ortográfico de um artigo é de total responsabilidade de seus autores.
O autor para correspondência pode solicitar a qualquer momento a retirada do seu manuscrito do processo de avaliação desde que envie um e-mail ao Editor-chefe.

Desde novembro de 2018, a **Rodriguésia** solicita que sejam submetidos apenas artigos em língua inglesa. O Tradutor ou revisor do texto final em inglês deverá apresentar um certificado de proficiência da língua inglesa (nível C2) caso não seja nativo desse idioma. Também aceitamos comprovantes de tradução/revisão realizados por um tradutor científico especializado (pessoa física ou jurídica) ou de um nativo do idioma. Os certificados devem ser encaminhados no momento da submissão do manuscrito.

Desde janeiro de 2019, a **Rodriguésia** adotou a modalidade de publicação anual contínua, que está disponível online na biblioteca SciELO.

Preprints: A Rodriguésia está de acordo com a iniciativa internacional de um processo editorial mais transparente, conhecido como Ciência Aberta (*Open Access*). Assim, serão considerados para publicação na Rodriguésia manuscritos depositados em servidor *preprint* (SciELO Preprints ou bioRxiv). O processo de revisão pelos pares para artigos depositados em servidores *preprint* seguirá as normas descritas no Processo de Avaliação por Pares.

https://preprints.scielo.org/index.php/scielo

Processo de Avaliação por Pares

Os manuscritos submetidos à Rodriguésia, serão inicialmente avaliados pelo Editor-chefe e Editor(es) Assistente(s), que definirão sua área específica. Em seguida, o manuscrito será enviado para o respectivo Editor de área que o avaliará e optará por sua rejeição ou pelo seu envio para pelo menos dois consultores ad hoc. Os comentários e sugestões dos revisores e a decisão do Editor de área serão enviados para os respectivos autores, a fim de, quando necessário, realizarem modificações de forma e conteúdo. Os autores terão oportunidade para expor considerações ou contestar as críticas dos revisores e do Editor de área. Após o encaminhamento da versão revisada, o manuscrito é avaliado pelo Editor de área que pode encaminhar para nova rodada de avaliação pelos revisores ou devolver aos autores solicitando nova revisão ou indicar ao Editor-chefe a aceitação ou rejeição. Em caso de aprovação do manuscrito, o texto completo com os comentários dos revisores ad hoc será encaminhado para o Editor-chefe para ajustes finais (análise de tradução, análise das normas e qualidade das imagens).

Uma prova eletrônica do manuscrito já editorado será enviada ao autor para correspondência. A publicação do artigo estará condicionada à devolução desta prova ao Corpo Editorial da Revista com as correções solicitadas e o aceite do autor dentro do prazo estipulado.

Os manuscritos devem obedecer às normas atualizadas de publicação e formatação da Rodriguésia. Aqueles que apresentarem falhas nesses quesitos, a qualquer tempo, não terão seu mérito avaliado no sistema até que uma nova versão seja encaminhada pelos autores.
Um arquivo digital do trabalho ficará disponível em formato PDF no site da revista após sua publicação.

Política de Acesso Livre

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratização do conhecimento. Todos os artigos são publicados sob licença Creative Commons Atribuição-attribution-type BY (BY).

Diretrizes para Autores

1. Envio dos manuscritos:

Os manuscritos devem ser submetidos eletronicamente através do site https://mc04.manuscriptcentral.com/rod-scielo

Desde novembro de 2018, a Rodriguésia solicita sejam submetidos apenas artigos em língua inglesa. O tradutor ou revisor do texto final em inglês deverá apresentar um certificado de proficiência da língua inglesa (nível C2) caso não seja nativo desse idioma. Também aceitamos comprovantes de tradução/revisão realizados por um tradutor científico especializado (pessoa física ou jurídica) ou de um nativo do idioma.

IMPORTANTE - O manuscrito seguirá para a fila de artigos para publicação somente após o aceite do Editor de área e o envio do certificado de revisão do idioma inglês.

É responsabilidade do autor garantir que o texto em inglês seja de boa qualidade. Portanto, a versão final do manuscrito, aceito no sistema pelo Editor de área, deve ser revisada por um tradutor proficiente/nativo da língua antes de prosseguir para o estágio de editoração de texto.

Dessa maneira, apenas manuscritos com certificado comprovando a proficiência na língua inglesa da versão aceita no sistema serão editorados para futura publicação.

O certificado deve ser enviado em até 15 dias corridos após o aceite. Não serão aceitas modificações de conteúdo, apenas gramaticais e linguísticas.

voltar ao topo

2. Forma de Publicação:

Os artigos devem ter no máximo 30 laudas. Aqueles que ultrapassarem este limite somente poderão ser avaliados no sistema após decisão do Corpo Editorial.

Artigos Originais: somente poderão ser aceitos artigos originais nas áreas anteriormente citadas para Biologia Vegetal, História da Botânica e Jardins Botânicos.

Artigos de Revisão: serão aceitos preferencialmente aqueles convidados pelo Corpo Editorial ou após a consulta ao Editor-chefe.

Artigos de Opinião: cartas ao editor, comentários a respeito de outras publicações e ideias, avaliações e outros textos desde que caracterizados como de opinião, serão aceitos.

Notas Científicas: este formato de publicação compõe-se por informações sucintas e conclusivas (não sendo aceitos resultados preliminares), as quais não se mostram apropriadas para serem inclusas em um artigo científico típico. Técnicas novas ou modificadas podem ser apresentadas.

2.1. Artigos originais

Formatação dos manuscritos

Os manuscritos submetidos deverão ser formatados em A4, com margens de 2,5 cm e alinhamento justificado, fonte Times New Roman, corpo 12, espaço duplo, com no máximo 20 MB de tamanho. Todas as páginas, exceto a do título, devem ser numeradas, consecutivamente, no canto superior direito. Letras maiúsculas devem ser utilizadas apenas se as palavras exigem iniciais maiúsculas, de acordo com a língua do manuscrito. **Não serão considerados manuscritos escritos inteira ou parcialmente em maiúsculas.** Palavras em latim devem estar em itálico (ex.: *"ex"* | *"e.g.,"* | *"apud"* | *"i.e.,"* | *"In:"* | *"et al."* | *"vs."*), bem como nomes científicos genéricos e infragenéricos. Não usar itálico em nomes de softwares, empresas, títulos de periódicos ou livros (exceto a Flora brasiliensis).
Utilizar nomes científicos completos (gênero, espécie e autor) na primeira menção, abreviando o nome genérico subsequentemente, exceto onde o nome abreviado possa causar dúvidas em relação a outros gêneros citados no texto (veja também o item "Citação de autores de táxons" abaixo). Também deverá ser usado o nome científico completo quando citado no início de cada parágrafo. Os nomes dos autores de táxons devem ser citados segundo a base de dados do International Plant Name Index - IPNI (http://www.ipni.org), ou de acordo com Brummitt & Powell (1992), na obra "Authors of Plant Names". As siglas dos herbários deverão seguir o Index Herbariorum (http://sweetgum.nybg.org/science/ih/).

- **Primeira página** - deve incluir o título (em dois idiomas), autores, filiação completa (instituições e endereços), título resumido e endereço de email do autor para correspondência. O título deverá ser conciso e objetivo, expressando a ideia geral do conteúdo do trabalho e não deve conter nomes de autores de espécies. O título resumido deve vir logo abaixo do nome dos autores e ter no máximo 40 caracteres.

- **Segunda página** - deve conter Abstract com Key words e Resumo e Palavras-chave (até cinco Key words). As Key words do Abstract devem estar em ordem alfabética. As Palavras-chave traduzidas devem seguir a ordem das originais.

Exemplo:

Key words: coastal vegetation, Atlantic Forest domain, flora, similarity.

Palavras-chave: vegetação costeira, Domínio Mata Atlântica, flora, similaridade.

Abstracts e Resumos devem conter até 250 palavras cada. Caso haja nomes de espécies, não incluir suas autorias. No Abstract e Resumo, as espécies citadas não apresentam os nomes de seus autores.

2.1.1. **Texto** – Iniciar em nova página na sequência: Introduction, Material and Methods, Results, Discussion, Acknowledgements e References. O item Results pode estar associado a Discussion quando mais adequado.
Os títulos (Introduction, Material and Methods etc.) e subtítulos deverão ser apresentados em negrito.
As figuras e tabelas deverão ser numeradas em arábico de acordo com a sequência em que as mesmas aparecem no texto. Veja o item Ilustrações para mais detalhes.
Sugere-se que conjuntos de dados morfológicos discretos sejam depositados no MorphoBank (https://morphobank.org/).
Nos tratamentos taxonômicos os protólogos devem ser citados conforme o modelo abaixo:

Exemplo:

Phyllanthus glaziovii Müll. Arg., *Fl. bras.* 11(2): 41, pl.8. 1873. Tipo: BRASIL. RIO DE JANEIRO: A.F.M. *Glaziou 2892* (holótipo BR n.v., fotografia do holótipo em BR!; isótipo P n.v., fotografia do isótipo em P!).

O nome de autores de espécies deve ser indicado apenas na primeira vez que aparece no texto. Para os casos em que o manuscrito contenha descrição, diagnose ou lista de espécies, os táxons citados nesses itens deverão estar acompanhados dos respectivos autores, fazendo desnecessária a sua citação posteriormente ao longo do texto (ex. *Swartzia pilulifera* Benth.).

Citações de autores de táxons

Nomes de autores de famílias e gêneros devem ser suprimidos em todos os manuscritos.

Isto é tratado como uma citação normal, e assim, o artigo completo em que a espécie foi publicada deve ser incluído nas referências seguindo as normas da revista (veja o item Referências). Para artigos com vários números de táxons, como listagens florísticas, a autoria deve ser abreviada conforme as regras do IPNI.

Em caso de dúvida entre em contato com o Corpo Editorial da Rodriguésia. Abreviações dos nomes dos autores também serão usadas para sinônimos quando os autores dos basiônimos já tiverem sido citados. Também em caso de descrição de novos táxons os autores devem ser abreviados.

A citação de autores dos táxons deve seguir a regra com os exemplos hipotéticos abaixo:

Exemplo:

Jardinia botanica Mart. *ex* Bentham (1937: 128).

- Martius é abreviado porque a espécie foi publicada por Bentham, que é o autor do artigo que será citado.

Arboretum botanicum (Mart. *ex* Benth.) Hepaminondes (1967: 56).

- Bentham é abreviado porque a autoria já foi devidamente citada anteriormente no basiônimo.

Plantoria bonita (Lobravonitz 1904: 120) Calic (1970: 98).

- Deve-se citar o sobrenome completo dos autores, tanto do basiônimo como da nova combinação, quando o basiônimo não for citado anteriormente.

Citações de autores de trabalhos

Artigos do mesmo autor ou sequência de citações devem estar em ordem cronológica. Quando o mesmo autor publicou várias obras no mesmo ano, as diferentes citações devem ser indicadas por letras (ex: Smtih 2009a, 2009b, 2009c) respeitando a ordem alfabética em que é citado no texto. A citação de Teses e Dissertações deve ser utilizada apenas quando estritamente necessária. Não citar trabalhos apresentados em Congressos, Encontros e Simpósios. Comunicação pessoal devera ser citada no texto seguindo o exemplo: "... os estudos ainda são escassos no grupo (M.F. Silva 2015, comunicação pessoal)."

As citações de referências no texto devem seguir os seguintes exemplos:

- Para um ou dois autores:

Segundo Miller (1993)...

De acordo com Miller & Maier (1994) ...

- Para três ou mais autores:

Proposto por Baker *et al.* (1996)...

- É importante lembrar que o ponto e vírgula é usado para separar mais de uma citação entre parênteses:

(Miller 1993; Miller & Maier 1994).

- Citações de citações devem ser indicadas por apud como no exemplo:

(Souza *apud* Siqueira 2004).

2.1.2. Descrições

Em trabalhos de flora não deve constar descrição para gêneros com apenas uma espécie na área em estudo. Apenas a espécie deve ser descrita.

Para números decimais, use ponto, obedecendo a norma da língua inglesa (ex.: 10.5 m). Separe as unidades dos valores por um espaço (exceto em porcentagens, graus, minutos e segundos). Não utilizar o número "zero" após a vírgula ou ponto (ex.: 1.2 mm; 1 mm; 4.7 cm).

Use abreviações para unidades métricas do Système International d'Unités (SI) e símbolos químicos amplamente aceitos. Demais abreviações devem ser evitadas, mas podem ser utilizadas, devendo ser precedidas de seu significado por extenso na primeira menção. Observe o uso de maiúsculas e minúsculas (ex.: km, m, cm, MB, °C).

A cada início de parágrafo o nome da espécie deve vir sem abreviação.

2.1.3. Material examinado

O material examinado deve ser citado obedecendo a seguinte ordem: local, coordenadas (separadas por virgula), data de coleta (dia, mês e ano separados por ponto (.) e o mês em algarismos romanos - maiúsculo), bot., fl., fr., fl. e fr. (para as fases fenológicas), nome do coletor (sem espaço entre as iniciais dos primeiros nomes seguido do sobrenome por extenso em itálico e utilizando *et al.* quando houver mais de dois coletores (ex.: *R.L. Borges*)) e número do coletor e siglas dos herbários entre parênteses, segundo Index Herbariorum (Thiers, continuously updated - http://sweetgum.nybg.org/ih/).
Quando não houver número de coletor não utilize s.n., neste caso o número de registro do espécime deverá ser citado após a sigla do respectivo herbário (ex.: *A. Pereira* (RB 9754)).
Os nomes dos paises e dos estados/provincias deverão ser citados por extenso, em letras maiúsculas e em ordem alfabética, seguidos dos respectivos materiais estudados. Dentro de cada estado/provincia, os municipios (com todos os dados da coleta) deverão ser citados em ordem alfabética separados por ponto (.). Diversas coletas dentro de um mesmo municipio serão separadas por ponto e virgula (;), sem repetir o nome do municipio e nem usar as palavras "idem" e "ibidem". Caso haja repetição dos locais de coletas dentro dos municipios, suprimir também os nomes desses locais. Não usar "s.loc.", "s.d." nem "s.n.".

No exemplo abaixo o nome dos municipios e o local repetidos foram riscados:

BRASIL. PARANÁ: Guaratuba, Rio Itararé, 17.VIII.1994, fl. e fr., *J.M. Silva 1372* (RB, MBM). Morretes, Ninho do Gavião, Porto de Cima, 3.X.1948, fl., *G. Hatschbach et al. 1011* (MBM); Morretes, Ninho do Gavião, Serra Marumbi, 9.V.1996, fr., *J.M. Silva 1372* (MBM). Paranaguá, trilha para Torre da Prata, 1.VII.2003, bot., *J.M. Silva 3753* (RB, MBM). Piraquara, Rio Taquari, 29.IX.1951, fl., *G. Hatschbach 2519* (MBM). Quatro Barras, Morro Sete, 23.XI.1988, fr., *J.M. Silva 600* (ESA, HUEFS, MBM, SPF, UB); Quatro Barras, 10.IX.1982, fl., *G. Hatschbach 45288* (MBM). SANTA CATARINA: Garuva, Monte Cristo, 6.X.1960, fr., *R. Reitz & S. Pereira 10037* (RB, FLOR, HBR). Joinville, Castelo dos Bugres, 25.XI.2004, fr., *F.C.S. Silveira 637* (FURB). SÃO PAULO: Cajati, Estação Repetidora da Serra do Aleixo, torre da Embratel, 30.IX.2002, fl., *J.M. Silva 3649* (CESJ, HUEFS, MBM).

Veja alguns exemplos para uso de letra maiúscula e minúscula nos nomes dos locais de coleta:

- trilha para Pedra do Sino / trilha ao longo do Rio Maianarte / Trilha da Jararaca
- Estrada da Vista Chinesa / Estrada Diamantina / estrada para a Lagoa Pires / estrada Rio-Petrópolis / estrada entre Guinda e Sopa
- lagoa próxima a Serra do Espinhaço / Lagoa de Jurubatiba
- fazenda no caminho da Trilha do Lobo / Fazenda dos Portugueses

Quando o material examinado for muito extenso, a citação de material selecionado deve ser priorizada sempre que pertinente, buscando abranger a diversidade morfológica tratada, assim como a distribuição geográfica.
Para trabalhos de flora estadual ou local, no material examinado que abrange pontos de coleta inseridos na área em estudo, não deve ser repetido o nome da localidade na qual foi desenvolvido o estudo de flora. No caso de floras estaduais devem ser citados os municipios e para floras locais os pontos de coleta inseridos na área em estudo.
Em trabalhos sobre a descrição de novos táxons, os espécimes adicionais examinados (parátipos) devem ser citados em material examinado. É recomendável que os autores apresentem o status de conservação seguindo os critérios e categorias da Lista Vermelha da IUCN (2001).

Comentários sobre a espécie
Comentários referentes a Distribution, Habitat, Phenology, Conservation status etc. de uma espécie deve ser escrito em parágrafo próprio, após o "Examined material".

Seguir o exemplo abaixo:

Distribution, ecology, and conservation status: It is known only in one site, in the municipality of Santa Teresa, in the Reserva Biológica Augusto Ruschi. The species grows in the Ombrophilous Montane Forest, at altitudes between 800–900 m. The new species is evaluated as data deficient (DD) of IUCN (2016) criteria, due to few collections.
Phenology: The material with flowers and young fruits was collected in April.

Etymology: The name of the new species refers to the trichomes in the apex of corolla lobes.

voltar ao topo

2.1.4. Tabelas

Cada tabela deve ser enviada separadamente em arquivo formato Word (.doc, .docx). Todas devem ser apresentadas em preto e branco, sem linhas nem preenchimentos ou sombreados.

*** Todas as tabelas devem ser citadas no texto. ***

No texto, as tabelas devem ser sempre citadas de acordo com os exemplos abaixo:

"There are studies about the species (Tabs. 2 e 3)..."
ou:
"These species are described at the Tables 2 e 3..."

voltar ao topo

2.1.5. Ilustrações

Mapas, desenhos, gráficos e fotografias devem ser denominados como Figuras. Fotografias e ilustrações que pertencem à mesma figura devem ser organizadas em pranchas (ex.: Fig. 1a-d – significando que a figura 1 possui quatro fotografias ou desenhos). Quando o número de figuras ultrapassar as letras do alfabeto, usar: a', b', c'. No texto, as figuras devem ser sempre citadas de acordo com os exemplos abaixo:

"The hilium is oblong-ovate (Figs. 1g; 3a'-c')..."
"Some characteristics are presented at Figures 2 e 3..."
"These seeds (Fig. 1) and the fruits (Figs. 2; 3; 6) ..."
"Observe the inflorescences of *Coryanthes dasilvae* (Figs. 2a,b; 5e-g)..."

As pranchas devem possuir 15 cm larg. × 19 cm comp. (altura máxima permitida). Também serão aceitas figuras que caibam em uma coluna, ou seja, 7 cm larg. × 19 cm comp.

*** Importante: Todas as ilustrações devem ser citadas no texto e na sequência em que aparecem, sendo inseridas em arquivos independentes, **nunca** inseridas no arquivo de texto. ***

Envio das imagens para a revista:

FASE INICIAL – submissão eletrônica

O autor deve submeter o manuscrito no site: <https://mc04.manuscriptcentral.com/rod-scielo>
As imagens devem ser submetidas em formato PDF, JPEG, PNG ou TIF com tamanho máximo de 10 MB.
Os gráficos devem ser enviados em formato Excel.
Ilustrações que não possuam todos os dados legíveis resultarão na devolução do manuscrito.

SEGUNDA FASE – para artigo aceito para publicação

Nessa fase, caso haja necessidade, solicitaremos ao autor que nos envie imagens com maior qualidade. Neste caso, a imagem deve ser enviada para a revista Rodriguésia do seguinte modo: através de sites de uploads, de preferência o WeTransfer, disponibilizado no link: <https://wetransfer.com/>

O autor deve enviar um email para a revista avisando sobre a disponibilidade das imagens no site e informando o link para acesso aos arquivos.

ATENÇÃO: Todas as pranchas nesta fase devem ser enviadas **sem** os dísticos (*i.e.*, elementos externos à imagem: setas, bolinhas, asteriscos, letras etc.). Nas pranchas, as barras de escala devem ser colocadas sempre na vertical. Não serão aceitas barras horizontais nem diagonais em ilustrações botânicas.

As imagens solicitadas nesta segunda fase devem ter no mínimo 300 dpi de resolução, nas medidas citadas acima, em formato TIF ou PDF. No caso dos gráficos, o formato final será em Excel.

IMPORTANTE: Lembramos que as IMAGENS (pranchas digitalizadas, fotos originais, desenhos, bitmaps em geral) **não podem** ser enviadas dentro de qualquer outro programa (Word, Power Point etc), e devem ter boa qualidade. Observe que, caso a imagem original tenha baixa resolução, ela não deve ser redimensionada para uma resolução maior, no Photoshop ou qualquer outro programa de tratamento de imagens. Caso ela possua pouca nitidez, visibilidade, fontes pequenas etc., deve ser digitalizada novamente. Não aceitaremos fotografias alteradas de forma desproporcional.

Sugerimos o depósito das figuras também no site Figshare: <https://figshare.com>

*** Use sempre o último número publicado como exemplo ao montar suas figuras. ***

voltar ao topo

2.1.6. Legendas

Devem vir ao final do arquivo do texto do manuscrito.
Exemplo:

Figure 2 – a. *Cyperus aggregatus* – spikelet. b-d. *C. entrerianus* – b. habit; c. glomerule; d. spikelet. e-g. *C. hermaphroditus* – e. habit; f. spike; g. spikelet. h. *C. luzulae* – spike. i-j. *C. odoratus* – i. spikelet; j. diaspore: glume above, rachilla segment involving achene below. (a. *Ribeiro et al. 175*; b-d. *Ribeiro et al. 151*; e-g. *Araújo Junior* (MOSS 5569); h. *Ribeiro et al. 49*; i-j. *Ribeiro 82*).

Nos trabalhos de taxonomia e flora, a amostra com a qual a ilustração foi elaborada deverá ser obrigatoriamente indicada na legenda, ou seja, as legendas das ilustrações deverão conter o coletor e o número de coleta do material que serviu de modelo para a mesma.
Nas legendas das figuras, **não** inserir os nomes dos autores das espécies.

voltar ao topo

2.1.8. Agradecimentos

Caso o artigo seja resultado de projeto de pesquisa financiado por entidades de fomento à pesquisa (CAPES, CNPq etc.), citar o órgão de fomento e o número do processo.

2.1.8. Referências

Todas as referências citadas no texto devem estar listadas neste item, sendo relacionadas em ordem alfabética, pelo sobrenome do primeiro autor, com apenas a primeira letra em caixa alta (sem pontos), seguido de todos os demais autores separados por vírgula. Entre os dois últimos autores usa-se "&". Os títulos de periódicos **não** devem ser abreviados. Observe que "Júnior", "Filho" e "Neto" não são sobrenomes. Exemplo correto de uso:

Fontes Júnior FL, Loureiro Neto DG & Mendonça Filho ABC

Artigos de revistas:

BFG - The Brazil Flora Group (2015) Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. Rodriguésia 66: 1085-1113.
Tolbert RJ & Johnson MA (1966) A survey of the vegetative shoot apices in the family Malvaceae. American Journal of Botany 53: 961-970.

Livros e teses:

Costa CG (1989) Morfologia e anatomia dos órgãos vegetativos em desenvolvimento de *Marcgravia polyantha* Delp. (Marcgraviaceae). Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo. 325p.
Kersten RA & Galvão F (2013) Suficiência amostral em inventários florísticos e fitossociológicos. *In*: Felfili JM, Eisenlohr PV, Melo MMRF & Meira Neto JAA (eds.) Fitossociologia no Brasil. Vol. 1. Ed. UFV, Viçosa. Pp. 156-173.

Citação de página da internet:
Obras publicadas na internet não necessitam de informações como editora, cidade e número de páginas. Se houver número DOI, inclui-lo.

Sasamori MH & Droste A (2016) Baixas concentrações de macronutrientes beneficiam a propagação *in vitro* de *Vriesea incurvata* (Bromeliaceae). Available at <http://rodriguesia.jbrj.gov.br/FASCICULOS/rodrig67-4/17-0155.pdf>. Access on 10 January 2017. DOI: 10.1590/2175-7860201667417.

Thiers B [continuously updated] Index herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Available at <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>. Access on 9 June 2016.

Todos os artigos citados neste item devem incluir o respectivo número DOI.

Casos específicos:

Flora brasiliensis:
Observe que "*Flora brasiliensis*" apresenta-se sempre escrito em itálico, tanto nas **Referências** quanto no texto, com o "b" de "*brasiliensis*" sempre minúsculo. Observe também a seguinte ordem: editora (se houver), cidade(s), volume, pars. (se houver), número de páginas e tab. (se houver).

Caspary JXR (1878) Nymphaeaceae. *In*: Martius CFP & Urban I (eds.) *Flora brasiliensis*. Fleicher, Liepizig. Vol. 4, pars 2, pp. 129-184, t.37-38.

Flora fanerogâmica do estado de São Paulo:
Observe que o número de páginas é imediatamente precedido pelo volume da Flora.

Baitello JB & Marcovino JR (2003) Ocotea (Aubl.). *In*: Wanderley MGL (ed.) Flora fanerogâmica do estado de São Paulo. Instituto de Botânica, São Paulo. Vol. 3, pp. 179-208.

2.2. Notas Científicas

Devem ser organizadas de maneira similar aos artigos originais, com as seguintes modificações:

- Abstract / Resumo – como nos demais artigos.
- Texto – não deve ser elaborado em seções (Introduction, Material and Methods, Discussion), sendo apresentado como texto corrido. Os Acknowledgments podem ser mencionados, sem título, como um último parágrafo. As References são citadas de acordo com as instruções para manuscrito original. O mesmo vale para Tables e Figures.

2.3. Artigos de Opinião

Devem apresentar resumo/abstract, título, texto e referências (quando necessário). O texto deve ser conciso, objetivo e **não** apresentar figuras (a menos que absolutamente necessário).

2.4. Suplementos e Apêndices Digitais

Cada vez mais se reconhece a importância de compartilhar dados que dão suporte a um trabalho. Assim, a Rodriguésia requisita que seus autores forneçam bases de dados, dados brutos de campo, planilhas eletrônicas, matrizes de dados usadas em análises, acervos fotográficos e mapas em formato Shapefile, KML ou Rasterfiles disponibilizados como suplementos digitais em repositórios científicos. Tais repositórios científicos fornecem um endereço DOI que **deve** ser informado pelo autor à revista para que os leitores possam acessar os suplementos digitais.
A critério do Editor-chefe da Rodriguésia e depedendo do tamanho do arquivo fornecido pelos autores, o material complementar poderá ser publicado apenas na versão online da revista, sob a forma de Apêndice digital.

Por ser um repositório científico e gratuito, a Rodriguésia recomenda que os autores depositem seus dados no repositório **Figshare**: <https://figshare.com>

> Conflito de Interesse

Os autores devem declarar não haver conflitos de interesse pessoais, científicos, comerciais, políticos ou econômicos no manuscrito que está sendo submetido. Caso contrário, uma carta deve ser enviada diretamente ao Editor-chefe.

> Declaração de Direito Autoral

Os autores concordam: (a) com a publicação exclusiva do artigo neste periódico; (b) em ter seu artigo publicado sob licença Creative Commons Atribuição-attribution-type BY (BY). Os autores assumem a responsabilidade intelectual e legal pelos resultados e pelas considerações apresentados.

> Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

Anexo B – Guia do Autor da Revista Phytotaxa (normas de formatação)

Submission Preparation Checklist

As part of the submission process, authors are required to check off their submission's compliance with all of the following items, and submissions may be returned to authors that do not adhere to these guidelines.

Please ensure you had read our Information for Authors (https://phytotaxa.mapress.com/pt/about/submissions).

Please ensure you provide email addresses and orcid ids for all authors!

Please register as Author (not just Reader) on our official site: https://phytotaxa.mapress.com/ If you combine images with text as a single file, then just upload that file. If text and images are not combined, then upload the main text and upload plates as supplements.

It will help us and avoid delay if you can suggest which of our subject editors is the best person to process your manuscript. This can be done by adding the order name for the taxon concerned in meta data entry Indexing: subject classification, or you can indicate in a note or cover letter to the editor. It may also help if you suggest a list of potential reviewers.

Author Guidelines

Aim and scope

Phytotaxa is a peer-reviewed, international journal for rapid publication of high quality papers on any aspect of systematic and taxonomic botany, with a preference for large taxonomic works such as monographs, floras, revisions and evolutionary studies and descriptions of new taxa. *Phytotaxa* covers all groups covered by the International Code of Nomenclature foralgae, fungi, and plants ICNafp (fungi, lichens, algae, diatoms, mosses, liverworts, hornworts, and vascular plants), both living and fossil. *Phytotaxa* was founded in 2009 as botanical sister journal to *Zootaxa*. It has a large editorial board, who are running this journal on a voluntary basis, and it is published by Magnolia Press (Auckland , New Zealand). It is also indexed by SCIE, JCR and Biosis.

All types of taxonomic, floristic and phytogeographic papers are considered, including theoretical papers and methodology, systematics and phylogeny, monographs, revisions and reviews, catalogues, biographies and bibliographies, history of botanical explorations, identification guides, floras, analyses of characters, phylogenetic studies and phytogeography, descriptions of taxa, and substantial nomenclatural papers (excluding isolated typification notes for the sake of typification). Monographs and other long manuscripts (of 60 printed pages or more) can be published as books, which will receive an ISBN number as well as being part of the *Phytotaxa* series.

Checklists and vegetation surveys are only included when the data provided in the checklist or survey are analysed and discussed. Data in checklists should be interpreted to make the study relevant for the international botanical community. Range extensions of single species are generally not considered for publication, although exceptions may be possible (e.g. for invasive species of economic importance). We strongly discourage salami publication; small manuscripts with single nomenclatural act outside the context of a revisional study are outside the scope and focus of Phytotaxa. When in doubt, please contact the chief editor before submitting such articles.

Open Access publishing is strongly encouraged for authors who have funding to do so. For those without grants/funds, accepted manuscripts will be published, but access will be secured for subscribers only. All manuscripts will be subjected to peer review by two or more anonymous reviewers before acceptance. *Phytotaxa* aims to publish each paper within two months after the acceptance by the editors. To make this possible, authors are advised to follow the following guidelines carefully and to consult the most recent issues of *Phytotaxa*. Therefore, when preparing your manuscript, please follow this guide carefully. During our first years, its format has varied somewhat, but we are now aiming for more uniformity.

All open access papers are licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

The most recent version of the *International Code of Nomenclature for algae, fungi and plants* should be applied (Shenzhen Code 2018). Author(s) of taxon names (from the rank of genus or below) must be provided when the scientific name of any plant species is first mentioned with the year of publication. These are cited as a full reference and should be included in the reference list.

Type of Manuscripts

Based on their length, three categories of papers are considered:

1) Research article

Research articles are significant papers of four or more printed pages reporting original research. Papers between 4 and 59 printed pages are published in multi-paper issues of ca. 60 pages. Monographs (60 or more pages) are individually issued and bound and will receive ISBN numbers as well as being part of the *Phytotaxa* series.

Phytotaxa encourages large comprehensive taxonomic works. There is no upper limit on the length of manuscripts, although authors are advised to break monographs of over 1000 pages into multi-volume contributions simply because books over 1000 pages are difficult to bind and too heavy to carry.

Short papers on species of economic, environmental or phylogenetic importance may be accepted at the discretion of editors, who will generally encourage and advise authors to add value to the paper by providing more information (e.g. key to species of the genus, biological information, ecology, etc.). Papers of 4 or 5 pages accepted for publication may be shortened for publication in the Correspondence section.

2) Correspondence

Manuscripts of one to four pages are welcome. We can publish these fairly rapidly because they are useful to fill blank pages in multi-paper issues. *Phytotaxa* publishes the following six types of correspondence:

1. Opinions and views on current issues of interests to systematic botanists.
2. Commentaries on or additions/corrections to papers previously published in *Phytotaxa* or elsewhere.
3. Obituaries of botanists.
4. Taxonomic/nomenclatural notes of importance.
5. Book reviews meant to introduce readers to new or noteworthy taxonomic works (interested authors/publishers are advised to contact the editor before submitting books for review; editors then prepare the book review or invite colleagues to write the review; unsolicited reviews are not usually published).
6. Short papers converted from manuscripts submitted as research articles but too short to qualify as such.

These short contributions should generally have no more than 20 references (exceptions may be considered), and the total length should not exceed four printed pages.Neither an abstract nor a list of key words is needed; major headings (Introduction, Material and Methods, etc.) should not be used, except for new taxon headings and References. A typical correspondence should consist of (1) a short and concise title, (2) author name, affiliation, address and e-mail address, (3) a series of paragraphs being the main text, and (4) a list of references (if any). The first or last paragraph may be a short summary.

Commentaries on published papers are intended for scholarly exchange of different views or interpretations of published data and should not contain personal attack; note that authors of the papers concerned may be invited to reply to comments on their papers.

2) Monographs, floras and other articles of more than 60 printed pages

Appear in book-form with their own ISBN number. They may be different from the standard formatting when the author provides reasonable arguments for doing so. Please consult the editor in such cases.

Special issues

Special issues with collected papers on a selected topic in the scope of the journal are also published. Potential guest editors should send a proposal to the chief editor for approval and instructions. Although guest editors for special issues are responsible for organizing the peer review of papers in these issues, they must follow the style of *Phytotaxa* (as laid out in this author guide) and peer review procedures. If any papers by the guest editors are to be included in the special issue, these papers must be handled by editors/colleagues other than the editor(s) involved. Special issues must be 60 or more pages. Funding may be required to offset part of the production costs. Author payment for Open Access is strongly encouraged. Reprints can be ordered for the entire issue or for individual papers.

Preparation of manuscripts

General

Please read the guidelines below and additionally consult a recent article published in*Phytotaxa* and follow the style therein.

Language. The article has to be written in British or American English throughout the manuscript. Authors whose native language is not English are encouraged to ask colleagues familiar with the field of research and fluent in English (preferably a native speaker) to correct the language in the manuscript before submission (We also offer an in-house proofreading and editing service here: https://store.mapress.com/author-service/93-copy-editing.html). An article may be returned to the author without review if the language is not of an acceptable standard.

The author is also responsible for the correct usage of other languages, be it a Latin diagnosis or an abstract in a foreign language. The grammar of texts in foreign languages needs to be checked by the author before submission, and again after review if the English from which it is translated (e.g. an abstract) has changed. Latin scholars who are consulted for the correcting of diagnoses should be acknowledged.

Copy-editing. We offer a proofreading and editing service that corrects for grammar, punctuation, and spelling errors, and improves flow, clarity, and readability in a natural English tone. Your paper will also be checked for in-text citations consistent with the reference list. Whether you are a native English speaker or not, an alternate pair of eyes always helps!

Order our copy-editing service here: https://store.mapress.com/author-service/93-copy-editing.html

Metric measures should be used. Please use the common font Times New Roman, 12 pt and as little formatting as possible (apply only **bold** and *italics* where necessary and indent paragraphs except the first). Special symbols can be used but need to be carefully checked by the author at proof stage, because they may be altered due to incompatibility of files.

Hyphens '-' are used to link words such as personal names, topographical names, some prefixes and compound adjectives that could otherwise be confused (examples: well-established, 5-sided, Kingston-upon-Thames, Kingdon-Ward, co-operation, etc.).

En-dash or en-rule '–' (a dash the length of the letter 'n') should be used for ranges or spans. In the context of *Phytotaxa* it is mainly used for ranges of numbers, most frequently size ranges, elevational ranges, dates and page numbers (e.g. 500–1000 m, 1–3 May, 1976–1977, figs 5–7). Remember also to apply them in the reference section for ranges of volumes, years and pages. The en-dash is also used in name associations (e.g. a Federal–State agreement) and in phenology (e.g. flowering May–September).

Em-dash or em-rule '—' (the length of the letter 'm') is used infrequently; they are used for breaks in the text or subject. In contrast to parentheses an em-dash can be used alone; e.g. "What could these results mean—that John discovered the meaning of life?" Em-dashes are also used after a subheading, for instance:

"Type:—BRAZIL . Paraná: Ponta Grossa, Furnas Gêmeas, remnant *Araucaria* forest below large sandstone cliff, 25.145°S, 049.958°W, 950–1000 m, 16 February 2008,*Christenhusz et al. 4790* (holotype SP!, isotypes K!, MBM, NY!, P!, TI, TUR!, UC!, UPCB)."

Exclamation mark '!' is used to indicate after the herbarium acronym to indicate that this voucher specimen has been seen by the author (see above).

Multiplication or times sign '×'. The multiplication sign × is not to be confused with the letter x. It should always be used in hybrid taxa (e.g. *Equisetum* × *schaffneri*) and in measurements of length and width (of leaves or petals, for example), for example: "leaves 1.0–4.2 × 0.4–0.8 cm".

Dashes and hyphens should not be spaced. Please feel free to copy these symbols from this author guide and paste them into your manuscript. Using the correct symbols will speed up the editing process. Editors may return the manuscript to the author if dashes, hyphens and multiplication signs are not correctly used.

Italicisation. Generic names and all ranks below are italicised. Book and journal titles are also in italics, as well as diagnoses in Latin and Latin abbreviations (such as *sp. nov.*, *comb. nov.*, *nom. illeg.*, *et al.*). "subsp.", "ser.", "var.", "cv." and "f." (for forma or filius) are not italicised, nor are names above the rank of genus. The abbreviation "ssp." should be avoided and replaced by "subsp." (for subspecies) to prevent confusion with the abbreviation spp. (= species in plural). As a general rule abbreviations are discouraged.

Abbreviations of certain words are standardised: ca. = circa, m = meter, cm = centimeter, dbh = diameter at breast height, elev. = elevation (altitude is not used for heights of land surfaces above sea level; altitude is used for heights above the earth surface, e.g. of an airplane), *sp. nov.* = new species, *comb. nov.* = new combination, *gen. nov.* = new genus, subsp. = subspecies, sect. = section, pers. comm. = personal communication, etc. Herbarium acronyms follow *Index Herbariorum*http://sweetgum.nybg.org/ih/

Citation of author names

Author abbreviations are seldom used (generally only for basionym authors and new taxa proposed in the manuscript); they are generally cited fully in the references. This means that the name is not abbreviated but the surname is written in full, followed in brackets by the year of publication, a colon, and the page number of the page where the name was published. This is treated as a normal citation, and thus the full article in which the species was published has to be cited in the references. (Include full title of the article, full journal title and full page range.) This is obligatory for all taxonomic articles and articles in which fewer than 30 taxa are mentioned. In articles that deal with a larger number of species (such as ecological or phylogenetic studies or checklists) this is not encouraged because it is impractical. If uncertain, please contact an editor about this matter.

Author abbreviations (strictly following IPNI) are only used in larger monographs and checklists, but even in these articles names in introductions and running text are properly cited in the references. Taxon author names should be cited only once, when the taxon/species first appears in the text. *Phytotaxa* aims to have all taxonomic sources cited included in the reference section. Citation of species authors is as follows:

> *Hymenophyllopsis asplenioides* A.C.Sm. in Gleason (1931: 302). Smith is abbreviated here because it is published in Gleason, which is the proper article to cite.
> *Cyathea asplenioides* (A.C.Sm.) Christenhusz (2009: 39). Smith is abbreviated here because the basionym is already given above.
> *Cyathea gibbosa* (Klotzsch 1844: 542) Domin (1929: 262). Both the basionym and new combination are cited because the basionym is not given above.

In the references:

Christenhusz, M.J.M. (2009) New combinations and an overview of *Cyathea* subg.*Hymenophyllopsis* (Cyatheaceae). *Phytotaxa* 1: 37–42.

Domin, C. (1929) *Pteridophyta*. České Akademie, Prague. 276 pp.

Gleason, H.A. (1931) Botanical results of the Tyler-Duida expedition. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 58: 227–344.

Klotzsch, J.F. (1844) Beiträge zu einer Flora der Äquinoctial-Gegenden der neuen Welt, Filices. *Linnaea* 18: 525–556.

Deposition of voucher specimens and GenBank numbers

Authors of new taxa are required to deposit type specimens in national or international public museums or collections, preferably ones listed in the *Index Herbariorum* that are provided with a corresponding acronym.

Authors are also advised to request registration numbers of deposited sequences in GenBank in advance of the submission of papers to avoid unnecessary delay of publication. Descriptions of species can also be linked to other sources such as the *Encyclopedia of Life*. For fungi MycoBank numbers need to be provided.

Some countries (e.g. Australia, Brazil, Peru) require that primary type specimens (holotypes) be deposited in collections in the country of origin; authors are advised to take this into consideration.

Geography and elevation

Please apply the word 'elevation' when dealing with geological features. 'Altitude' is here defined as the distance above the surface of the Earth, whereas 'elevation' applies to the height of an earth surface above sea level.

For country names (always capitalised in specimen citations) and provinces (followed by a colon), the standard spellings in English followed by the UN apply (e.g. Kyrgyzstannot Kirghizia , Madagascar not Malagasy Republic etc.). For a standard list of countries and areas see: http://unstats.un.org/unsd/methods/m49/m49alpha.htm. Exceptions may be discussed with the editor.

Title

The title should be concise and informative and should cover the content of the article. No author names of taxa are given in the title. Family names should always be included. The higher taxa containing the taxa dealt with in the paper (when appropriate) should be indicated in parentheses, example: **A taxonomic revision of the genus *Aa* (Cranichidae, Orchidoideae, Orchidaceae).**

Names and affiliations of article author(s)

Names of all authors must be given below the title and should be typed in upper case (e.g. ADAM J. SMITH, BRIAN SMITH & CAROL SMITH). Inclusion of all major contributors to the work should be considered.

Below the names, the address(es) of professional affiliation for each author should be given in *italics* each starting on a separate line. E-mail address(es) should be provided if available. Affiliation addresses are linked to the author names by numbers in superscript and are provided in corresponding order.

Abstract

The abstract should cover concisely contents of the paper and should be phrased such that additional key words are not necessary. Any new names or new nomenclatural acts proposed in the article should be mentioned. No taxon author names are to be included in the abstract. Introductory information should not be included in the abstract, neither should be the citation of references.

Abstracts in other languages using the Latin alphabet may also be included in addition to English and should be a direct translation of the English abstract. The spelling and grammar of these abstracts in other languages is the responsibility of the author. An abstract in another language should be corrected if there are any changes in the English abstract during the editorial process.

Key words

Key words may be given when the abstract does not already cover these. The key words may not include words that are already in the title, and they should be given in alphabetical sequence.

Abstracts and key words are not included in short Communications.

Introduction

The introduction should place the study in context, and it should provide recent or historical background relevant to the study. This information should not be included in the abstract. Author names of a taxon should be cited only once, when the taxon/species first appears in the text.

Material & Methods

Materials and methodology used in empirical studies should be concisely provided. Herbaria consulted can be listed here, if not done so in the Acknowledgements. Field work should be highlighted. Floras and other taxonomic works consulted to identify the plant material involved in a study should be cited.

Results

The results section should only present the results of the study. Do not mix results and discussion. Combined Results/Discussion sections are discouraged. Citations of other literature are not normally permitted in the Results section.

Discussion

Discuss your results and place these in the context of the introduction.

Conclusion

The conclusion should state what the scientific contribution of your study is (ask yourself the question: 'What can we learn from this study and how do the results help us to understand the questions asked in the introduction and discussion?'). It is helpful for other researchers to point out further studies that may be needed in the future.

Taxonomy

A taxonomy section should start with each taxon in bold italics. Abbreviations of authors of new species should be given (following IPNI, not bold), and these should be followed by the correct designation (in italics, not bold, e.g. *comb. nov., nom. nov., spec. nov., stat. nov.,* etc.). When species are not newly described, the author names should be followed by the year and page of publication (and the full article should be included in the references).

All new taxa need to be accompanied by short diagnoses in English or Latin that describe the new taxa. If you prefer Latin, please make sure the language is used correctly. The editors will generally not correct your Latin diagnoses. A specimen needs to be designated as its type (following the ICNafp), and the holotype must have been studied by the author of the species. It is encouraged that, when possible, the holotype is deposited in the country of origin, and that two isotypes are deposited in major herbaria where the specimens will be available for public study.

Taxonomic descriptions should be organised describing the plants from below to above and from outside towards the inner parts. Of course, this is different for each taxon and can thus follow a variable. Subsections of descriptions can be highlighted using italics. Additional data (e.g. distribution, ecology, etymology, etc.) may follow. Often these are subheaded by ':—' (m-dash).

Specimens are cited as follows:

COUNTRY. Province: Locality, elevation, coordinates, date (day month (in full) year), *Collector number* (herbarium acronym in upper case). All specimens studied should be cited. Lectotypes, neotypes and epitypes should always be followed by the reference where they are designated, for example:

Lectotype (designated by Smith 2000/designated here):—FINLAND .
Uusimaa: Helsinki,Kaisaniemi Park, 27 April 1976, *Virtanen 22* (H!).

Keys

Identification keys should be dichotomous, and the leads should (preferably) be opposite to each other in meaning so that the species can be easily distinguished. Please do not format the key; provide it in the following simple layout:

1. Bracts longer than pedicels; filaments with 1 acute lobe at apex on either side of anther ... *Ornithogalum nutans*

- Bracts shorter than pedicels; filaments without apical lobes on anther ... 2.

2. Inflorescence corymbose; tepals longer than 14 mm ... *Ornithogalum angustifolium*

- Inflorescence racemose; tepals shorter than 14 mm ... *Ornithogalum pyrenaicum*

Acknowledgements

The format for the Acknowledgements is variable, and anyone can be thanked for their contribution. Please consider co-authorship for people that contributed to the study in a major way, especially contributors of specimens or laboratory work.

References

All literature cited in the text (including full articles of taxon authors) should be included. Please check this carefully before submission because errors are common. Referencesshould be cited in the text as Smith (1999), Smith & Jones (2000) or Smith *et al.* (2001), the latter when there are three or more authors, or alternatively in a parenthesis (Adams 2000, Smith & Jones 2000, Jones 2001, Smith *et al.* 2001). The citation of floras, revisions and monographs used to identify the collections on which the study is based is strongly encouraged.

Please include DOI for papers that have these. This facilitates linking to papers that have online versions.

Journal article: Author, A. & Author, B.C. (YEAR) Title of the paper. *Title of the journal in full in italics* volume: x–y. For example:

Christenhusz, M.J.M., Zhang, X.-C. & Schneider, H. (2011) Linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns. *Phytotaxa* 19: 7–54.

Book chapter: Author, A. & Author, B.C. (YEAR) Title of the chapter. *In*: Author, A., Author, B.C. & Author, D. (Eds.) *Title of book in italics*. Publisher name, City, pp. x–y. For example:

Schneider, H., Kreier, H.-P., Janssen, T., Otto, E., Muth, H. & Heinrichs, J. (2010) Key innovations versus key opportunities: identifying causes of rapid radiations in derived ferns. *In:* Glaubrecht, M. (Ed.) *Evolution in action*. Springer, Berlin, pp. 61–76.

Book: Author, A. & Author, B.C. (YEAR) *Title of book in italics*. Publisher name, location, xyz pp. For example:

Copeland, E.B. (1947) *Genera filicum*. Chronica Botanica, Waltham, Massachusetts, 247 pp.

Internet source: Author, A. (YEAR) *Title of website, database or other resources*, Publisher name and location (if indicated), number of pages (if known). Available from: http://xxx.xxx.xxx/ (Date of access). For example:

IUCN (2010) *The IUCN red list of threatened species*, version 2010.4. IUCN Red List Unit, Cambridge U.K. Available from: http://www.iucnredlist.org/ (accessed: 19 May 2011).

Dissertations resulting from graduate studies and non-serial proceedings of conferences/symposia are to be treated as books and cited as such. Articles not cited in the manuscript should not be included in the References section.

Figures and Tables

Legends of figures and tables should be listed after the list of references within the same file of the manuscript. Legends for tables and figures should start with **TABLE** or **FIGURE**followed by its number and a full stop. Illustrators and photographers should be mentioned in the figure legend, and if the illustrator is not one of the authors he/she should also be acknowledged. All figures and tables need to be referred to in the text.

Example:

FIGURE 1. Distribution map of *Psilotum nudum* in the Caribbean region.

When preparing illustrations, authors should bear in mind that the journal has a matter size of 25 cm by 17 cm and is printed on A4 paper. For species illustrations, line drawings are preferred, although good quality black and white or colour photographs are also acceptable. See a guide here for detailed information on preparing plates for publication; this guide was prepared by Dr Daniel Geiger for *Zootaxa*, but it applies equally to *Phytotaxa*.

Line drawings must be scanned at 600 to 1200 dpi as line art (bitmap, =1 bit); they must NOT be scanned as 8 bit or full colour images. Pictures and line drawings should be saved as TIFF files. In some cases PDF or DOC files are acceptable. JPG is not an accepted format. Do not scan line drawings as JPG files because this creates blurry or pixellated images. Sufficient resolution should be provided, but it is up to the author to do so. Low resolution figures can only be printed at a small size.

Tables, if any, should be provided at the end of the manuscript. Please use the table function in your word processor to build tables such that the cells, rows and columns remain aligned when font size and width of the table are changed. Please do not use the tab key or space bar to type tables.

Submission

All manuscripts should be sent by online submission facility* Older versions of IE (Internet Explorer 9.0 or earlier) may not be compatible with the new online submission system. A latest version of IE or similar browser (ie. Chrome, Mozilla Firefox and etc.) is more preferable.

More author information for submission system, please click here.

Please follow the above guidelines in detail and check if your manuscript has been prepared according to the style and format of the journal. When you submit your manuscript, it will be more expedient for the review process if you provide the names of three or more potential reviewers with their email addresses.

For legal purposes it should be noted that upon submitting an article the authors agree to the following:

1) All authors agree to its submission and the corresponding author has been authorised by co-authors

2) This article has not been published before and is not concurrently being considered for publication elsewhere (including another editor of *Phytotaxa*)

3) This article does not violate any copyright or other personal proprietary right of any person or entity, and it contains no abusive, defamatory, obscene or fraudulent or any other statements that are unlawful in any way.

If the manuscript submitted does not follow this guideline, it will not be processed.

For manuscripts with numerous illustrations, which might be saved as separate TIFF or JPG files, it will be easier and more efficient for the purpose of review and for the subject editors and reviewers to have the figures converted into one larger PDF (Portable Document Format) file, instead of requiring the subject editor to save many files, cutting and copying these into a string of messages/files to the reviewers. You should retain the original figures in a higher resolution format for the final production of the accepted paper. For the text, PDF file along with original DOC files are preferred. The advantage of submitting an RTF file for the text part of the manuscript is that the reviewers can amend the manuscript electronically. If you cannot prepare PDF files, then submit text in RTF and the figures in TIF (line drawing scanned at 600 dpi and half tone at 300 dpi; please use LZW compression, if you can, to reduce the size of e-files for easy transmission); if halftone TIFF files are too big (exceeding 2 MB), then submit them in jpeg.
See here for detailed information on preparing plates for publication.

Authors of accepted papers will be asked to submit an electronic version of the manuscript so that the publisher does not need to re-key or scan the manuscript. At this stage, the text part of the manuscript must be submitted as DOC (MS Word) files and figures as TIF files.

In submitting the final version of revised manuscript to editors, authors are asked to provide the following information to aid typesetting and indexing of the manuscript:

1) All the authors' names, emails and orcids. (https://orcid.org/)

2) Author last name and running title (<60 characters; to be used in footer)

3) Higher level taxon (i.e. taxon section in *Phytotaxa* website in which the article should be filed) and number of new taxa described in the paper

Authors need to complete and return an Assignment of Copyright form when a paper is accepted for publication. Authors from institutions that do not allow transfer of copyrights to publishers (e.g. government institutions such as USDA, CSIRO) should attach a copyright waiver or similar document.

Review process

When a manuscript is received by the Editor, he/she will have it reviewed by at least two peers qualified to evaluate the manuscript. The editor normally asks the reviewers to complete the review within one month. However, the reviewing process may take longer, depending on the length of the manuscript and reviewers' responses. Revised manuscripts must be submitted within three months of editor decision. For long manuscripts requiring more time, the authors should explain to the subject editor and apply for an extension.

Journal Production and Publication

Once the manuscript is accepted by your subject editor, final files, produced according to the requirements above, will be forwarded by your subject editor to the managing editor, who will liaise with the copy editor, author and printer to ensure that the article is published without unnecessary delay. Normally the proof will be sent to the author for checking one to three weeks after the final files are accepted. The paper will usually be published within two weeks (for larger papers it may take longer) once the corrections to the proof are received.

Page charge and colour plates. There is no mandatory page charge for publishing in *Phytotaxa*. Publication of colour figures/photographs in online editions are also free of charge (print version in black and white). If colour plates in the print edition are desired, authors will be asked to contribute the full cost. Current rates: 300 USD for the first colour page and 200 USD for each additional colour page.

Open access. *Phytotaxa* endorses open access publication of taxonomic information. Authors who have funds to publish are strongly encouraged to pay a fee of 20 US$ per printed page to give free online access of their papers to all readers at the *Phytotaxa* site or their own site. Open access papers are read by many more people and can be expected to have higher citation rates.

Reprints. Each author will be given a free e-reprint (PDF) for personal use (printing a copy for own use or exchange with other researchers, but not for deposition in a library or on a website/ftp-site for public access).

Printed copies of each paper/monograph in the form of the regular reprint can also be produced by the Publisher for purchase by authors, with a discount based on the number of copies ordered; quotes for price will be provided when proofs are returned.

Order reprints here: https://store.mapress.com/author-service/66-reprints.html

Order hard copies here: https://store.mapress.com/hard-copies/67-hard-copy.html

A designated cover image will appear as the online issue cover image or printed volume cover image when published. If you would like your image to be put there please visit:

Order Designate cover image here: https://store.mapress.com/author-service/68-244-designated-cover.html

References

Angiosperm Phylogeny Group [APG III] (2009) An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105–121. DOI: 10.1111/j.1095-8339.2009.00996.x (see also http://mapress.com/phytotaxa/content/2011/f/pt00019p134.pdf)

Christenhusz, M.J.M., Zhang, X.-C. & Schneider, H. (2011a) Linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns. *Phytotaxa* 19: 7–54. http://mapress.com/phytotaxa/content/2011/f/pt00019p054.pdf

Christenhusz, M.J.M., Reveal, J.L., Farjon, A., Gardner , M.F., Mill, R.R. & Chase, M.W. (2011b) A new classification and linear sequence of extant gymnosperms. *Phytotaxa*19: 55–70. http://mapress.com/phytotaxa/content/2011/f/pt00019p070.pdf

Important links

- Botanicus: http://www.botanicus.org/
- Gallica: http://www.gallica.fr/
- Biodiversity heritage library: http://biodiversitylibrary.org
- Genbank: www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/
- Index fungorum: http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp
- MycoBank: http://www.mycobank.org/
- Index herbariorum: http://sweetgum.nybg.org/ih/
- International code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen code):http://www.iapt-taxon.org/nomen/main.php
- International plant name index: http://www.ipni.org/
- Tropicos: http://www.tropicos.org/
- World checklist of selected plant families: http://apps.kew.org/wcsp
- Jstor Plants science: http://plants.jstor.org
- The Plant List, http://www.theplantlist.org

Copyright Notice

Authors need to complete and return an Assignment of Copyright form when a paper is accepted for publication. Authors from institutions that do not allow transfer of copyrights to publishers (e.g. government institutions such as USDA, CSIRO) should attach a copyright waiver or similar document.

Privacy Statement

The names and email addresses entered in this journal site will be used exclusively for the stated purposes of this journal and will not be made available for any other purpose or to any other party.