

AMANDA PRICILLA BATISTA SANTOS

**CALOPHYLLACEAE DA BAHIA E PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO DE
KIELMEYERA NA MATA ATLÂNTICA**

FEIRA DE SANTANA – BAHIA
2015



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA

**CALOPHYLLACEAE DA BAHIA E PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO DE
KIELMEYERA NA MATA ATLÂNTICA**

AMANDA PRICILLA BATISTA SANTOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Estadual de Feira de Santana como parte dos requisitos para a obtenção do título de *Mestre em Botânica*.

ORIENTADOR: PROF. DR. ALESSANDRO RAPINI (UEFS)

FEIRA DE SANTANA – BAHIA
2015

Ficha Catalográfica – Biblioteca Central Julieta Carteado

Santos, Amanda Pricilla Batista
S233c Calophyllaceae da Bahia e padrões de distribuição de *Kielmeyera* na
Mata Atlântica. – Feira de Santana, 2015.
121 f. : il.

Orientador: Alessandro Rapini.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Feira de Santana,
Programa de Pós-Graduação em Botânica, 2015.

1. *Kielmeyera*. 2. Calophyllaceae. 2. Florística – Bahia. I. Rapini,
Alessandro, orient. II. Universidade Estadual de Feira de Santana. III.
Título.

CDU: 582(814.2)

BANCA EXAMINADORA

Pedro Fiaschi

Daniela Santos Carneiro Torres

Prof. Dr. Alessandro Rapini
Orientador e presidente da Banca

FEIRA DE SANTANA – BAHIA
2015

*Aos meus queridos pais, por todo
apoio e incentivo, dedico.*

AGRADECIMENTOS

A Deus pelas muitas graças alcançadas e por ter me dado forças para continuar e chegar até aqui. A minha família por todo apoio, em especial a meus pais (Deusinalva Batista e Esmeraldo Alves) e a minha irmã Ana Caroline Batista, que, sem sombra de dúvidas, são meus maiores incentivadores e aqueles que mais acreditam no meu sucesso. Amo vocês!

À Coordenação do Curso de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudo; ao Programa de Pós-graduação em Botânica da UEFS pelo auxílio financeiro e logístico; e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio às viagens de coleta e visita aos herbários através do projeto Flora da Bahia e PROTAX. À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado DA Bahia - FAPESB (005/2014) pelo ao auxílio dissertação.

Ao meu orientador prof. Dr. Alessandro Rapini por todo apoio, paciência e preocupação com o meu trabalho, assim como pelos ensinamentos.

Ao meu amigo, irmão e tutor, Fabio da S. Espírito-Santo, obrigada por todo cuidado, carinho, companheirismo, pelos conselhos, broncas, enfim... Obrigada por existir em minha vida e por ser o chato mais adorável que eu conheço! Te amo 'cabeção'! A Cássia Bitencourt pela enorme ajuda na realização do último capítulo, por toda paciência e dedicação a essa tarefa. Você é ótima!

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Botânica/UFES, pelos ensinamentos. E aos funcionários do HUEFS e do LABIO, especialmente a Teonildes Nunes e Mariana pela disponibilidade e eficiência. Ao Dr. Jomar Gomes Jardim (UFRN) e Dr. André Amorim (UESC) por me fornecerem informações importantes para as coletas no sul da Bahia.

Aos meu "top five" do PPGBot: Aline de Souza, Denis Nunes, Ivan Abreu, Bruna Farias e Eduardo Carvalho, por todos os momentos maravilhosos, resenhas e conversas. Vocês são 'massa'!

Aos demais amigos do Programa de Pós-graduação: Kamilla Lopes, Gabriela Barros, Lara Pugliesi, Priscila Barreto, Danilo José Lima, Lucas Marinho, Ana Paula Silva, Evelyne Marreira, Ellen Sousa, Matheus Nogueira, Thiago Araújo, Earl Chagas, Átila Leles, Thaíla Vieira, Angélica Mascarenhas, Iara Oliveira, Taiara Caires, Tiago Andrade, Patrícia Fiuza, Eloina Mattos, Pétala Ribeiro, Grênivel Costa, Carla Lima, Lamarck Rocha, Bernarda Gregório, Cleiton Pessoa, Moabe Fernandes, Karena Pimenta, Janaína Nascimento e Juliana Freitas. Assim como aos colegas do PPGRGV: Bárbara Laís, Flávia Sousa, Maiane Tuxá e Liziane Vasconcelos pelos momentos compartilhados e pelas diversas vezes em que me ajudaram.

Às minha amigas e ex-companheiras do Laboratório de Ecologia da Embrapa Semiárido (Ecoteca): Mara P. da Silva, Tamires Almeida e Raiany Castro por todo carinho e apoio que sempre me deram. Em especial a Luma dos Passos e Carla Tatiana Vasconcelos por dividirem comigo tantas coisas durante esses dois anos de batalha... A casa, os sonhos, os sofrimentos e angústias, mas também as muitas alegrias. Espero termos sempre umas as outras para compartilhar esses momentos! A Dra. Lúcia H.P. Kiill e a 'seu' Pedro (Embrapa Semiárido) pela convivência durante meus últimos anos de graduação, por toda a consideração, preocupação e por continuarem torcendo por mim.

Aos meus amigos de graduação, que continuaram me apoiando mesmo quando estivemos longe: Mônica Santana (Moniquita), Iardley Varjão, Danilo de Souza (Danilão), Izana Vasconcelos (Iza), Arianny Ingrid (Anny), Helder Anderson, Rodolfo Carvalho, Wilis Pires (Pirex) e Jailiny Barbosa. Seremos sempre as "Flores do Sertão"! Em especial a minha amiga-irmã Emanuely Monteiro por todo carinho, cuidado e companheirismo. Te amo 'fonfas'! Estaremos sempre juntas!

Aos meus amigos e ex-companheiros de laboratório (LBCB/UNIVASF): Maria de Fátima Nascimento, Macielle Coelho, Uldérico Rios, Juliana Gois, Izaac Pequeno, Cleide Seido e Roger Fazollo, pelos ensinamentos, pelos bons momentos juntos e por me incentivarem a seguir na carreira científica. Vocês foram o início de tudo isso! E também a Gilmara Pires Granja pela amizade.

SUMÁRIO

RESUMO	1
ABSTRACT	2
INTRODUÇÃO GERAL	3
MATERIAL E MÉTODOS	9
CAPÍTULO 1. <i>Kielmeyera ferruginosa</i> (Calophyllaceae), a new species from the Atlantic Forest, southern Bahia, Brazil	16
CAPÍTULO 2. Flora da Bahia: Calophyllaceae	29
CAPÍTULO 3. Distribution patterns of <i>Kielmeyera</i> (Calophyllaceae): The Doce river basin emerges as confluent area between the northern and southern Atlantic Forest	86
CONSIDERAÇÕES FINAIS	102
APÊNDICE: Guia de Campo – Calophyllaceae of Bahia, Brazil	103
ANEXOS	106

RESUMO

Calophyllaceae é uma família pantropical, com 14 gêneros e cerca de 460 espécies. Oito gêneros e aproximadamente 80 espécies de Calophyllaceae são nativos do Brasil, quase 75% dessas espécies são endêmicas. Este estudo teve como objetivo preparar a Flora de Calophyllaceae para o estado da Bahia, o terceiro maior estado em número de espécies da família no Brasil. A dissertação encontra-se dividida em três capítulos: no Capítulo I, *Kielmeyera ferruginosa*, uma espécie nova endêmica da Bahia, é descrita; o tratamento taxonômico de Calophyllaceae para o estado é apresentado no Capítulo II; e o Capítulo III é um estudo biogeográfico de *Kielmeyera* na Mata Atlântica. A flora está baseada principalmente nas coleções dos herbários ALCB, BAH, BHCB, CEN, CEPEC, HRB, HST, HUEFS, HUESC, IBGE, IPA, MBM, PEUFR, RB, UB UEC e UFP, em imagens de herbários virtuais e observações de campo. Foram reconhecidos quatro gêneros e 21 espécies na Bahia: *Kielmeyera*, com 18 espécies, *Calophyllum*, *Caraipa* e *Mammea*, com uma espécie cada; 32% dessas espécies são endêmicas da Bahia. São apresentadas chaves de identificação para gêneros e espécies, descrições e ilustrações, além de mapas de distribuição geográfica das espécies no estado e comentários sobre os táxons. *Kielmeyera ochioniana*, considerada endêmica do Espírito Santo, é registrada pela primeira vez na Bahia. A Mata Atlântica é o domínio fitogeográfico com maior número de espécies de Calophyllaceae na Bahia (14), seguida pelo Cerrado (9) e pela Caatinga (4). Com base na análise da distribuição de *Kielmeyera*, identificamos três centros principais de diversidade e endemismo para o gênero na Mata Atlântica: sul da Bahia, norte do Espírito Santo e sul do Rio de Janeiro. O vale do rio Doce, no Espírito Santo, parece representar uma área de confluência entre as porções norte e sul da Mata Atlântica, com limite sul para as espécies do norte na Bacia Litorânea do Espírito Santo, e limite norte para as espécies do sul na Bacia do rio São Mateus. A maioria dos registros para o gênero não está em áreas protegidas ou em remanescentes de vegetação original, sugerindo que uma perda eminente de sua diversidade já encontra-se em andamento.

ABSTRACT

Calophyllaceae is a pantropical family, with 14 genera and about 460 species. Eight genera and approximately 80 species of Calophyllaceae are native from Brazil, almost $\frac{3}{4}$ of which are endemic. This study aimed at preparing the Calophyllaceae Flora from the state of Bahia, the third largest state in number of species of this family in Brazil. The monograph is divided in three chapters: in Chapter I, *Kielmeyera ferruginosa*, a new species endemic to Bahia, is described; the taxonomic treatment of Calophyllaceae from the state is presented in Chapter II; and Chapter III is a biogeographic study *Kielmeyera* in the Atlantic Forest. The flora is based mainly on herbarium collections from ALCB, BAH, BHCB, CEN, CEPEC, HRB, HST, HUEFS, HUESC, IBGE, IPA, MBM, PEUFR, RB, UB UEC and UFP, images from virtual herbaria and field observations. Four genera and 21 species were recognized in the state: *Kielmeyera*, with 18 species, *Calophyllum*, *Caraipa* and *Mammea*, with one species each; 32% of these species are endemic to Bahia. Identification keys to genera and species, descriptions and illustrations, as well as maps of species distribution in the state and comments about taxa are presented. *Kielmeyera ochioniana*, considered endemic to the state of Espírito Santo, is recorded for the first time in Bahia. The Atlantic Forest is the phytogeographical domain with the highest number of species of Calophyllaceae in the state (14), followed by the Cerrado (9) and Caatinga (4). Based on the distribution analysis of *Kielmeyera* in the Atlantic forest, we identified three major centers of diversity and endemism: the southern Bahia, northern Espírito Santo and southern Rio de Janeiro. The valley of the Rio Doce, in Espírito Santo State, seems to represent an area of confluence between the northern and southern portions of Atlantic forest, with south limit to the northern species in the Espírito Santo Litorânea Basin and the north limit to southern species in the São Mateus river basin. Most records for the genus are not protected areas or in remnants of original vegetation, suggesting an imminent loss of its diversity is already in progress.

INTRODUÇÃO GERAL

Calophyllaceae está amplamente distribuída nos trópicos, tanto no Velho Mundo quanto no Novo Mundo. A família agrupa 14 gêneros e aproximadamente 460 espécies (Stevens, 2015). No Brasil, está representada por oito gêneros e 80 espécies (Souza & Lorenzi, 2012; Bittrich *et al.*, 2015), 70% dessas espécies são endêmicas (Bittrich *et al.*, 2015), 13 são consideradas raras (Bittrich & Rodrigues, 2009) e quatro ameaçadas de extinção (Coelho *et al.*, 2013).

Segundo Heywood *et al.* (2007), a família é composta por duas tribos: Calophylleae Choisy (*Calophyllum* L., *Caraipa* Aubl., *Clusiella* Planch. & Triana, *Haploclathra* Benth., *Kayea* Wall., *Kielmeyera* Mart. & Zucc., *Mahurea* Aubl., *Mammea* L., *Marila* Sw., *Mesua* L., *Neotatea* Maguire e *Poeciloneuron* Bedd.), e Endodesmieae Engl., com dois gêneros monotípicos (*Endodesmia* Benth. e *Lebrunia* Staner). Os gêneros *Caraipa*, *Clusiella*, *Haploclathra*, *Kielmeyera*, *Mahurea*, *Marila* e *Neotatea* são exclusivos do Novo Mundo, enquanto *Poeciloneuron*, *Mesua* e *Kayea* estão restritos ao Velho Mundo. *Mammea* e *Calophyllum*, apesar de ocorrerem na região neotropical, são mais diversos na Ásia e na região do Pacífico, enquanto *Endodesmia* e *Lebrunia* são encontrados apenas na África (Notis, 2004; Heywood *et al.*, 2007; Stevens, 2007).

As Calophyllaceae pertencem à ordem Malpighiales (APG, 2009). Desde o sistema de classificação de Engler (1895) até o do APG I (1998; veja também Joly, 2002), elas eram incluídas na família Guttiferae (Clusiaceae *s.l.*), juntamente com as Clusiaceae (*s.s.*) e as Hypericaceae. Com esta circunscrição, Guttiferae formavam uma família bastante heterogênea, mas dividida em três subfamílias (Clusioideae, Hypericoideae e Kielmeyeroideae) com base em caracteres morfológicos e anatômicos. Os membros de Calophyllaceae eram classificados em Kielmeyeroideae (Gustaffson *et al.*, 2002; Stevens, 2007).

Estudos filogenéticos (Wurdack & Davis, 2009; Ruhfel *et al.*, 2011; Xi *et al.*, 2012) confirmaram o parafiletismo de Clusiaceae *s.l.*, o que culminou com a segregação de Hypericaceae (APG II, 2003) e, posteriormente, de Calophyllaceae (APG III, 2009). Calophyllaceae pode ser diferenciada de Clusiaceae *s.s.* pelas flores geralmente bissexuadas, estilete alongado e sementes sem arilo (vs. flores unissexuadas, exceto em *Symphonia*, estigma sésstil a subsésstil e sementes com arilo) e de Hypericaceae por possuir estames não fasciculados e estilete totalmente unido (vs. estames unidos em fascículos ou

são bissexuadas ou unissexuadas, com pétalas livres, estames numerosos e anteras geralmente com glândulas produtoras de óleo (*Caraipa*, *Kielmeyera*, *Mahurea*, *Mammea* e *Marila*) ou estaminódios secretores de resina (*Clusiella*); os frutos são capsulares, drupas ou bagas (Notis, 2004; Souza & Lorenzi, 2012; Stevens, 2015).

Clusiella apresenta alguns caracteres exclusivos dentro da família, como hábito epífita, estaminódios resiníferos e estigma cupuliforme, e por isso já foi equivocadamente associado a *Clusia* (Clusiaceae s.s.) (Engler, 1895; Stevens, 2007). Quando numerosos caracteres morfológicos foram analisados filogeneticamente, no entanto, o posicionamento de *Clusiella* em Calophyllaceae se tornou claro, sendo justificado pela presença de cavidades produtoras de resina nas folhas, anteras com glândulas, sementes sem arilo e embrião com cotilédones grandes (Notis, 2004).

Os gêneros de Calophyllaceae têm se mostrado monofiléticos, com o gênero monotípico *Endodesmia* sendo bem sustentado como irmão do restante da família. Os demais gêneros formam um clado que representa a tribo Calophylleae, contendo três cladogramas moderadamente bem sustentados, cujas inter-relações ainda não são claras (Ruhfel *et al.*, 2011) (Figura 2). Os gêneros restritos ao Novo Mundo (*Caraipa*, *Clusiella*, *Haploclathra*, *Kielmeyera*, *Mahurea* e *Marila*) formam um clado fortemente sustentado, tendo como prováveis sinapomorfias: os óvulos com placentação axilar ou parietal intrusiva, perianto pentâmero e gineceu tricarpelar (Notis, 2004; Stevens, 2007; Ruhfel *et al.*, 2011). Dentre esses gêneros americanos, aqueles com cotilédones cordados (*Caraipa*, *Haploclathra* e *Kielmeyera*) formam um clado bem suportado.

O clado formado por *Calophyllum*, *Mesua*, *Mammea*, *Kayea* e *Poeciloneuron* está distribuído principalmente no Velho Mundo. Apesar do baixo suporte, este clado parece ser sustentado pelos óvulos com placentação basal, perianto tetrâmero e gineceu tetracarpelar (Engler, 1895; Stevens, 1980; Notis, 2004; Stevens, 2007). A relação entre *Calophyllum* e *Mesua* é fortemente sustentada, tanto por dados moleculares, quanto morfológicos, pois compartilham características como ausência de coléteres, inflorescências axilares, ausência de bractéolas e ausência de glândulas na antera (Notis, 2004; Ruhfel *et al.*, 2011). As relações entre *Kayea*, *Mammea* e *Poeciloneuron*, por outro lado, ainda não estão resolvidas. Para Notis (2004), *Kayea* e *Poeciloneuron* formariam um clado, evidenciado pelo estigma punctado (vs. expandido em *Mammea*), mas essa relação não foi sustentada por Ruhfel *et al.* (2011).

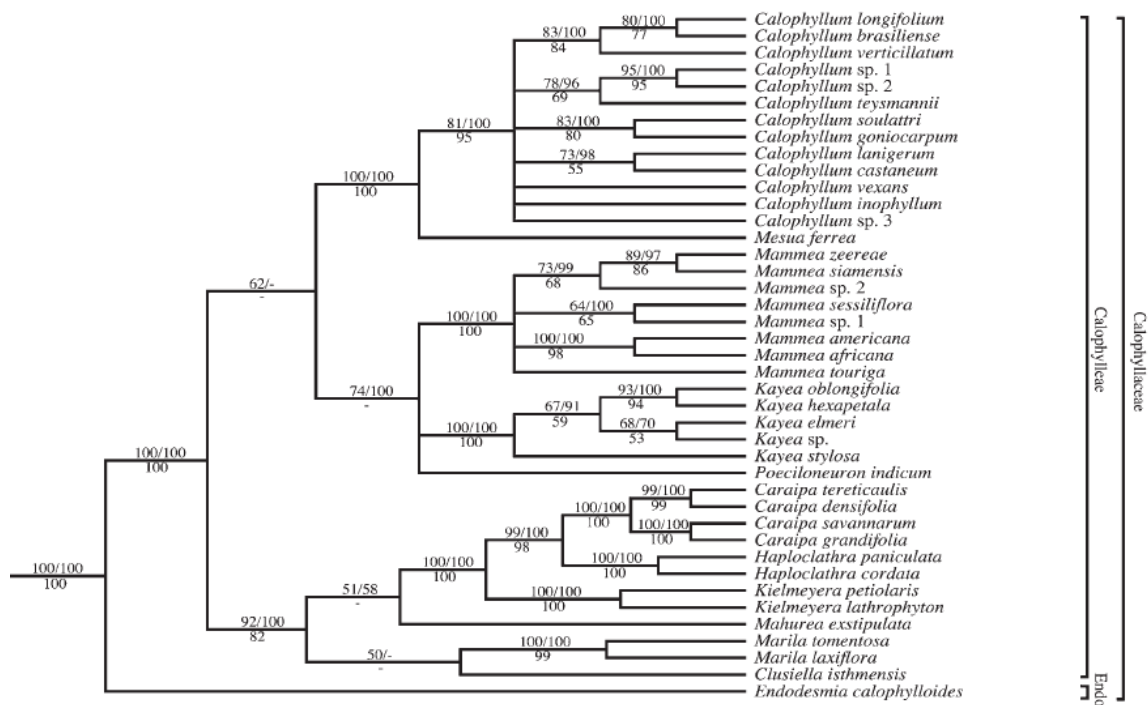


Figura 2. Cladograma com base em sequências de *matK*, *ndhF*, *rbcL* e *MatR*. Os valores acima dos ramos indicam bootstrap da máxima verossimilhança / probabilidades posteriores da inferência Bayesiana e abaixo dos ramos, bootstrap da máxima parcimônia (Ruhfel *et al.*, 2011).

Muitas espécies de Calophyllaceae apresentam importância econômica, fornecendo madeira de boa qualidade para a construção civil, como algumas espécies de *Calophyllum*, *Caraipa* e *Mesua* (Kubitzki, 1978; Stevens, 1980; Heywood *et al.*, 2007; Xiwen *et al.*, 2007), com potencial ornamental e farmacológico (*Calophyllum* spp., *Caraipa* spp. e *Kielmeyera* spp.; Pinheiro *et al.*, 2003; Andrade *et al.*, 2006; Noldin *et al.*, 2006; Souza & Lorenzi, 2008; Silveira, 2010; Ferreira *et al.*, 2012; Silva-Júnior, 2012; Sousa *et al.*, 2012) e alimentício, como *Mammea americana* L., amplamente cultivada por seus frutos comestíveis (Ribeiro & Bittrich, 1999). Ainda assim, são poucos os estudos florísticos e taxonômicos com o grupo no Brasil. Dentre eles, destacam-se os trabalhos na Reserva Ducke, Amazonas (11 espécies; Ribeiro & Bittrich, 1999), no estado de São Paulo (8; Bittrich, 2003), em Grão Mogol, Minas Gerais (5; Cometti & Pirani, 2004), na região semiárida do Nordeste (7; Giuletta *et al.*, 2006), no Parque Nacional do Viruá, Roraima (3; Cabral, 2011), no Distrito Federal (10; Alkimim *et al.*, 2011), em Goiás e Tocantins (17; Alkimim, 2014) e, na Bahia, em Mucugê (2; Harley & Simons, 1986), no Pico das Almas (4; Stannard, 1995) e em Catolés (6; Zappi *et al.*, 2003). Bittrich *et al.* (2015) apresentam a

lista de espécies brasileiras, porém não existe uma revisão taxonômica de Calophyllaceae para o país, e algumas revisões de gêneros da família foram realizadas há mais de 30 anos: *Caraipa* (Kubitzki, 1978) e *Kielmeyera* (Saddi, 1982). Uma sinopse de *Clusiella* foi feita há 16 anos (Hammel, 1999) e, mais recentemente, Díaz (2013) publicou a revisão taxonômica de *Calophyllum* para a América do Sul.

A maioria das espécies de Calophyllaceae do Brasil está distribuída na Amazônia (Figura 3), com quatro gêneros ocorrendo exclusivamente neste domínio. *Calophyllum* e *Caraipa* também possuem a maioria das espécies endêmicas da Amazônia, cada gênero com apenas uma espécie ocorrendo fora deste domínio. *Mammea americana* ocorre na Amazônia e Mata Atlântica e *Kielmeyera*, o maior gênero da família no Brasil, é também o que apresenta a distribuição mais ampla no país, ocorrendo na Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (Bittrich *et al.*, 2015).

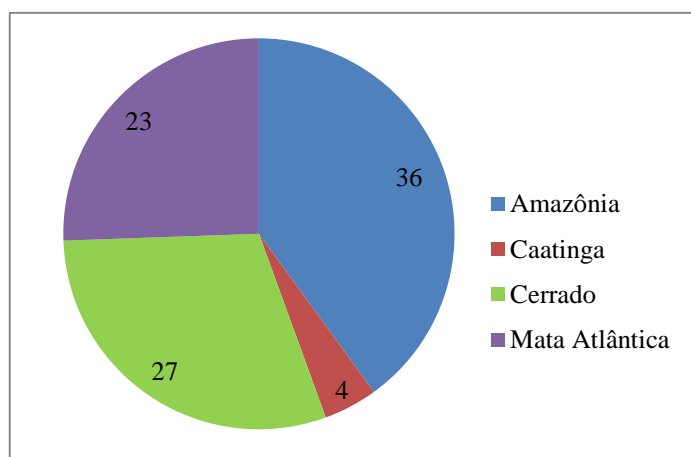


Figura 3. Número de espécies de Calophyllaceae por domínio fitogeográfico no Brasil (adaptado de Bittrich *et al.*, 2015).

O presente estudo teve como objetivo contribuir para o conhecimento das Calophyllaceae no estado da Bahia, a partir da elaboração de descrições, ilustrações e chaves de identificação dicotômicas para gêneros e espécies, mapas de distribuição no estado, além de comentários taxonômicos e informações sobre períodos de floração e frutificação, domínios fitogeográficos em que ocorrem e habitats preferenciais. Também detectamos as possíveis barreiras geográficas que determinam os padrões de distribuição do gênero *Kielmeyera* na Mata Atlântica brasileira, bem como identificamos seus centros de diversidade e endemismo e avaliamos o grau de proteção de suas espécies no que se refere à ocorrência em fragmentos florestais e Unidades de Conservação. A dissertação

encontra-se dividida em três capítulos: No Capítulo I, é descrita uma nova espécie de *Kielmeyera* (*K. ferruginosa*) endêmica da Bahia; no Capítulo II, é apresentado o tratamento taxonômico de Calophyllaceae para o Estado; no Capítulo III um estudo biogeográfico de *Kielmeyera* na Mata Atlântica; e como apêndice, fornecemos um guia de campo das Calophyllaceae da Bahia.

MATERIAL & MÉTODOS

O estado da Bahia ocupa cerca de 6,6% do território brasileiro, com uma área de aproximadamente 564.692.669 km², sendo o quinto maior estado do país e o maior da Região Nordeste (SEI, 2014; IBGE, 2002). Devido ao efeito da continentalidade e as diferentes formas de relevo, a Bahia apresenta uma grande diversidade de tipos climáticos: úmido, subúmido a úmido, subúmido a seco, semiárido e árido (Giulietti *et al.*, 2006; SEI, 2014). Associada à heterogeneidade climática, encontra-se uma grande diversidade de formações vegetais. Os principais grandes biomas brasileiros (*sensu* IBGE) estão representados na Bahia (Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica). Assim, são encontradas formações de floresta ombrófila densa, restingas, dunas, mangues, floresta estacional semidecídua e decídua, cerrados, caatingas e campos rupestres (Giulietti *et al.*, 2006).

Para desenvolver este estudo, foram realizadas expedições de campo aos municípios de Almadina, Andaraí, Boa Nova, Ilhéus, Itacaré, Itapicuru, Itamaraju, Jussari, Mucugê, Porto Seguro, Rio de Contas, Santa Cruz Cabrália, Salvador, Una e Uruçuca visando aumentar a área amostral de coletas no estado, especialmente das espécies endêmicas, raras e aquelas pouco coletadas. Durante essas expedições, os indivíduos foram fotografados e amostras desidratadas em sílica-gel para extração de DNA, visando subsidiar futuros estudos filogenéticos no grupo. O material coletado foi herborizado conforme a metodologia convencional (Fidalgo & Bononi, 1989) e depositado no Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS), com duplicatas distribuídas para outros herbários nacionais. A análise de exsicatas foi realizada por meio de visitas a herbários nos estados da Bahia, Pernambuco, Distrito Federal, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná, priorizando as coleções relevantes para o estado da Bahia (Tabela 1). Ao todo, foram examinadas aproximadamente 1.100 exsicatas da família.

As ilustrações e descrições foram preparadas a partir da análise de materiais herborizados e armazenados em álcool 70%, bem como baseadas em observações e fotografias realizadas no campo. A terminologia para descrição das estruturas vegetativas e reprodutivas está baseada em Radford *et al.* (1974) e Harris & Harris (1994). A descrição das glândulas das anteras foi realizada, principalmente, utilizando botões florais, pois são mais evidentes nesta fase de desenvolvimento da flor.

Tabela 1. Herbários cujas coleções de Calophyllaceae foram examinadas (siglas de acordo com Thiers, 2012).

Herbário	Instituição
ALCB	Universidade Federal da Bahia
BAH	Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola
BHCB	Universidade Federal de Minas Gerais
CEN	Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
CEPEC	Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira
HRB	IBGE/ Bahia
HST	Universidade Federal Rural de Pernambuco
HUEFS	Universidade Estadual de Feira de Santana
HUESC	Universidade Estadual de Santa Cruz
IPA	Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária
MBM	Museu Botânico Municipal de Curitiba
PEUFR	Universidade Federal Rural de Pernambuco
RB	Jardim Botânico do Rio de Janeiro
UB	Universidade de Brasília
UEC	Universidade Estadual de Campinas
UFP	Universidade Federal de Pernambuco

Os dados de distribuição geográfica no estado, habitats, período de floração e frutificação e nomes populares das espécies foram obtidos a partir das informações presentes nas etiquetas das exsicatas ou por meio das expedições de campo, e os mapas de distribuição foram elaborados por meio do site Flora da Bahia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALKIMIM, W.O. 2014. Calophyllaceae J. Agardh em Goiás e Tocantins & Hypericaceae Juss. no Distrito Federal, Brasil. Dissertação de mestrado em Botânica - Universidade de Brasília. Brasília. 136 p.
- ALKIMIM, W.O.; PROENÇA, C.E.B. & BITTRICH, V. 2011. Clusiaceae. In: CAVALCANTI, T.B. & SILVA, A.P. (eds.) Flora do Distrito Federal, Brasil. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia v.9. p.: 71-102.
- ANDRADE, M.S.; SAMPAIO, T.S.; NOGUEIRA, P.C.L.; RIBEIRO, A.S.; BITTRICH, V. & AMARAL, M.C.A. 2006. Volatile compounds of the leaves, flowers and fruits of *Kielmeyera rugosa* Choisy (Clusiaceae). Flavour and Fragrance Journal, 22(1): 49-52.
- APG. 1998. An ordinal classification for the families of flowering plants. Annals of the Missouri Botanical Garden, 85(4): 531-553.
- APG. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. Botanical Journal of the Linnean Society, 141: 399-436.
- APG. 2009. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants. Botanical Journal of the Linnean Society, 161: 105-121.
- BARETTA-KUIPERS, T. 1976. Comparative wood anatomy of Bonnetiaceae, Theaceae and Guttiferae. In: BAAS, P.; BOLTON, A.J. & CATLING, D.M. (eds.) Wood structure in biological and technological research. The Hague: Leiden University Press. p.: 76-101.
- BITTRICH, V. 2003. Clusiaceae. In: WANDERLEY, M.G.L.; SHEPHERD, G.J.; MELHEM, T.S.; GIULIETTI, A.M. & KIRIZAWA, M. (eds.) Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo. São Paulo: Editora Rima. v. 3. p.: 45-62.
- BITTRICH, V. & RODRIGUES, W.A. 2009. Clusiaceae. In: GIULIETTI, A.M.; RAPINI, A.; ANDRADE, M.J.G.; QUEIROZ, L.P. & SILVA, J.M.C. Plantas raras do Brasil. Belo Horizonte: Conservação Internacional. p.: 139-141.
- BITTRICH, V.; TRAD, R.J.; CABRAL, F. & NASCIMENTO-JR, J.E. 2015. Calophyllaceae. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB121875> (acessado: 5 jan. 2015).
- CABRAL, F.N. 2011. As Clusiaceae Lindl. (Guttiferae Juss) s.s., Calophyllaceae J. Agardh e Hypericaceae Juss. no Parque Nacional do Viruá (Roraima) e Biologia

- Reprodutiva de *Clusia* sp. (*Clusia nitida* Bittrich, ined). Dissertação de mestrado em Botânica - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Manaus. 98 p.
- COELHO, M.A.N.; VALENTE, A.S.M.; MAURENZA, D.; FERNANDEZ, E.P. & PENEDO, T.S.A. 2013. Clusiaceae. In: MARTINELLI, G.; MORAES, M.A. (orgs.) Livro Vermelho da Flora do Brasil. Andrea Jakobsson Estúdio: Rio de Janeiro. p.: 448-450.
- COOK, C.D.K. & RUTISHAUSER, R. 2007. Podostemaceae. In: KUBITZKI, K. (ed.) The families and genera of vascular plants, vol. I, Flowering plants. Berlin: Springer. p.: 304-344.
- COMETTI, J.P. & PIRANI, J.R. 2004. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais: Guttiferae (Clusiaceae). Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo, 22(2): 167-170.
- CRONQUIST, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. New York: Columbia University Press. 1262 p.
- DÍAZ, D.M.V. 2013. Multivariate analysis of morphological and anatomical characters of *Calophyllum* (Calophyllaceae) in South America. Botanical Journal of the Linnean Society, 171: 587-626.
- ENDRESS, P.K.; DAVIS, C.C. & MATTHEWS, M.L. 2013. Advances in the floral structural characterization of the major subclades of Malpighiales, one of the largest orders of flowering plants. Annals of Botany, 111: 969-985.
- ENGLER, A. 1895. Guttiferae. In: ENGLER, A. & PRANTL, K. (eds.). Die Natürlichen Pflanzenfamilien 3: 194-242.
- FERREIRA, R.O.; CARVALHO, M.G. & SILVA, T.M.S. 2012. Ocorrência de biflavonoides em Clusiaceae: Aspectos químicos e farmacológicos. Química Nova, 35(11): 2271-2277.
- FIDALGO, O. & BONONI, V.L.R. 1989. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. São Paulo: Instituto de Botânica. 62 p.
- GIULIETTI, A.M.; CONCEIÇÃO, A.A. & QUEIROZ, L.P. (eds.) 2006. Diversidade e Caracterização das Fanerógamas do Semiárido Brasileiro, v. 1, Recife: Associação Plantas do Nordeste, Instituto do Milênio do Semiárido.
- GUSTAFSSON, M.H.G.; BITTRICH, V. & STEVENS, P.F. 2002. Phylogeny of Clusiaceae Base on rbcL Sequences. International Journal of Plant Sciences, 163(6): 1045-1054.
- HAMMEL, B.E. 1999. Two new species of *Clusiella* (Clusiaceae) with a synopsis of the genus. Novon, 9: 349-359.

- HARLEY, R.M. & SIMONS, N.A. 1986. Florula of Mucugê, Chapada Diamantina, Bahia, Brazil: A descriptive check-list of a Campo Rupestre. Royal Botanic Gardens, Kew. 228 p.
- HARRIS, J.G. & HARRIS, M.W. 1994. Plant identification terminology: An illustrated glossary. Utah: Spring Lake. 198 p.
- HEYWOOD, V.H.; BRUMMITT, R.K.; CULHAM, A. & SEBERG, O. 2007. Flowering plant families of the world. New York: Firefly Books. 424 p.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2002. Área territorial oficial. Resolução da presidência do IBGE de nº5, de 10 de outubro de 2002. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/areaterritorial/principal.shtm> (acessado: 8 jan. 2015).
- JOLY, A.B. 2002. Botânica: introdução à taxonomia vegetal. Guttiferae. 13. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional. p.: 332-337.
- KUBITZKI, K. 1978. *Caraipa*. In: MAGUIRE, B. (ed.) The botany of the Guayana Highland - Part X: Memoirs of the New York Botanical Garden. v. 29. p.: 82-131.
- MARTIUS, C.F.P. von & ZUCCARINI, J.G. 1825. Anzeigen. Flora oder Botanische Zeitung, 8(1): 27-32.
- MOLINE, P.; THIV, M.; AMEKA, G.K.; GHOGUE, J.P.; PFEIFER, E. & RUTISHAUSER, R. 2007. Comparative morphology and molecular systematics of African Podostemaceae-Podostemoideae, with emphasis on *Dicraeanthus* and *Ledermanniella* from Cameroon. International Journal of Plant Sciences, 168: 159-180.
- NOLDIN, V.F.; ISAIAS, D.B. & CECHINEL FILHO, V. 2006. Gênero *Calophyllum*: importância química e farmacológica. Química Nova, 29(3): 549-554.
- NOTIS, C. 2004. Phylogeny and character evolution of Kielmeyeroideae (Clusiaceae) Based on molecular and morphological data. Masters Thesis in Science - University of Florida. Flórida. 116 p.
- PINHEIRO, L.; CORTEZ, D.A.G. & VIDOTTI, G.J. 2003. Estudo fitoquímico e avaliação da atividade moluscicida da *Kielmeyera variabilis* Mart (Clusiaceae). Química Nova, 26(2):157-160.
- RADFORD, A.E.; DICKISON, W.C.; MASSEY, J.R. & BELL, C.R. 1974. Vascular Plant Systematics, New York: Harper & Row Publishers. 891p.
- RIBEIRO, J.E.L. & BITTRICHI, V. 1999. Clusiaceae. In: RIBEIRO, J.E.L.; HOPKINS, M.J.G.; VINCENTINI, A.; SOTHERS, C.A.; COSTA, M.A.S.; BRITO, J.M.; SOUZA,

- M.A.D.; MARTINS, L.H.P.; LOHMANN, L.G.; ASSUNÇÃO, P.A.C.L.; PEREIRA, E.C., SILVA, C.F.; MESQUITA M.R. & PROCÓPIO, L.C. Flora da Reserva Ducke: Guia de Identificação das Plantas Vasculares de Terra Firme na Amazônia Central. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia. p.: 244-257.
- RUHFEL, B.R.; BITTRICH, V.; BOVE, C.P.; GUSTAFSSON, M.H.G.; PHILBRICK, C.T.; RUTISHAUSER, R.; XI, Z. & DAVIS, C.C. 2011. Phylogeny of the clusioid clade (Malpighiales): Evidence from the plastid and mitochondrial genomes. American Journal of Botany, 98(2): 1-20.
- SADDI, N. 1982. A taxonomic revision of the genus *Kielmeyera* Martius (Guttiferae). Ph.D. Thesis - University of Reading. Reading. 306 p.
- SEI (Superintendência de estudos econômicos e sociais da Bahia). 2009. Anuário estatístico da Bahia, v. 27. Salvador: Secretaria do Planejamento, Ciência e Tecnologia. 696 p.
- SILVA-JÚNIOR, M.C. 2012. 100 Árvores do Cerrado - sentido restrito: guia de campo. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado. 304 p.
- SILVEIRA, C. V. 2010. Caracterização e quantificação dos compostos polifenólicos e triterpênicos em extratos obtidos a partir das folhas, cascas, frutos e talos de *Caraipa densifolia* Mart. Tese de doutorado em Química Orgânica - Universidade Federal do Ceará. Fortaleza. 105 p.
- SOUSA, Z.L.; OLIVEIRA, F.F.; CONCEIÇÃO, A.O.; SILVA, L.A.M.; ROSSI, M.H.; Santos, J.S. & ANDRIOLI, J.L. 2012. Biological activities of extracts from *Chenopodium ambrosioides* Lineu and *Kielmeyera neglecta* Saddi. Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials, 11(20): 1-7.
- SOUZA, V.C. & LORENZI, H. 2008. Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora brasileira, baseado em APGII. 2 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 703 p.
- SOUZA, V.C. & LORENZI, H. 2012. Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora brasileira, baseado em APGIII. 3 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 768 p.
- STANNARD, B.L. (ed.) 1995. Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina, Bahia. Kew: Royal Botanic Gardens. 877 p.
- STEVENS, P.F. 1980. A revision of the Old World species of *Calophyllum* (Guttiferae). Journal of the Arnold Arboretum, 61:117-690.

- STEVENS, P.F. 2007. Clusiaceae-Guttiferae. In: K. KUBITZKI (ed.) The Families and Genera of Vascular Plants. Berlin: Springer. p.: 48-66.
- STEVENS, P.F. 2015. Calophyllaceae. Angiosperm phylogeny website. Version 12, Julho 2012. Disponível em: <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb>. (acessado: 09 jan. 2015).
- TAKHTAJAN, A. 1997. Diversity and classification of flowering plants. Columbia New York: University Press. 643 p.
- THIERS, B. 2012. [continuously updated]. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em: <http://sweetgum.nybg.org/ih/>. (acessado: 09 Jan. 2015).
- WAWRA, H. 1886. Ternstroemiaceae. In: MARTIUS, C.F.Ph. von; EICHLER, A.G.; URBAN, I. Flora Brasiliensis. v.12. Frid. Fleischer, Lipsiae.
- WURDACK, K.J. & DAVIS, C.C. 2009. Malpighiales Phylogenetics: Gaining ground on one of the most recalcitrant clades in the angiosperm tree of life. American Journal of Botany, 96: 1551-1570.
- XI, Z.; RUHFEL, B.R.; SCHAEFER, H.; AMORIM, A.M.; SUGUMARAN, M.; WURDACK, K.J.; ENDRESS, P.K.; MATTHEWS, M.L.; STEVENS, P.F.; MATTHEWS, S. & DAVIS, C.C. 2012. Phylogenomics and posteriori data partitioning resolve the cretaceous angiosperm radiation Malpighiales. Proceedings of the National Academy of Sciences, 109(43): 17519-17524.
- XIWEN, L.; LI, J.; ROBSON, N.K.B. & STEVENS, P. 2007. Clusiaceae (Guttiferae). In: Flora da China. v. 13. Disponível em: http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2&taxon_id=10203. (acessado em: 24 jan. 2015).
- ZAPPI, D.C.; LUCAS, E.; STANNARD, B.L.; NIC LUGHADHA, E.; PIRANI, J.R.; QUEIROZ, L.P.; ATKINS, S.; HIND, D.J.N.; GIULIETTI, A.M.; HARLEY, R.M. & CARVALHO, A.M. 2003. Lista das plantas vasculares de Catolés, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo, 21(2): 345-398.

CAPÍTULO I

Kielmeyera ferruginosa (Calophyllaceae), a
new species from the Atlantic Forest, southern
Bahia, Brazil



Kielmeyera ferruginosa (Calophyllaceae), a new species from the Atlantic Forest, southern Bahia, Brazil

AMANDA PRICILLA BATISTA SANTOS^{1,a}, RAFAELA JORGE TRAD^{2,b}, FABIO DA SILVA DO ESPÍRITO SANTO^{1,c}, MARIA DO CARMO ESTANISLAU DO AMARAL^{2,d} & ALESSANDRO RAPINI^{1,e}

¹*Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Ciências Biológicas, Av. Transnordestina, s/n, Novo Horizonte, 44036-900, Feira de Santana, Bahia, Brasil.*

²*Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Rua Monteiro Lobato, 255, Cidade Universitária Zeferino Vaz, 13083-862, Campinas, São Paulo, Brasil.*

E-mails: ^aamanda.pricilla@hotmail.com; ^brafajt@hotmail.com; ^cfse.santo@yahoo.com.br; ^dvolker@unicamp.br; ^erapinibot@yahoo.com.br.

Abstract

Kielmeyera ferruginosa, a new species of Calophyllaceae from the Atlantic Forest of southern Bahia, is here described and illustrated. The species is critically endangered and can be easily distinguished from other *Kielmeyera* species by the rusty coloration of the trunk and branches, orange-colored latex, and the occurrence in flooded areas. It differs from the other species of the section *Prolifera* by the leaves with secondary veins relatively more distant from each other and prominent on the abaxial surface. Diagnostic characters and the state of conservation of the new species are discussed, and an identification key for *K. ferruginosa* and related species from series *Rupestres* and *Neglectae* is provided.

Resumo

Kielmeyera ferruginosa, uma nova espécie de Calophyllaceae da Mata Atlântica do Sul da Bahia, é descrita e ilustrada. A espécie encontra-se criticamente ameaçada de extinção e pode ser facilmente distinguida das demais espécies de *Kielmeyera* pela coloração ferrugínea do tronco e ramos, látex laranja e pela ocorrência em áreas alagadas; diferencia-se das demais espécies da seção *Prolifera* pelas folhas com nervuras secundárias mais distantes entre si e proeminentes na face abaxial. Os caracteres diagnósticos e o estado de conservação da nova espécie são discutidos, e uma chave de identificação para *K. ferruginosa* e espécies relacionadas das séries *Rupestres* e *Neglectae* é fornecida.

Introduction

The family Calophyllaceae has a pantropical distribution and is composed of approximately 460 species and 14 genera (Stevens 2014). In Brazil, there are eight genera and about 80 species, of which nearly 3/4 are endemic (Souza & Lorenzi 2012, Bittrich *et al.* 2014) and 13 are regarded as rare (Bittrich & Rodrigues 2009). Until recently, the Calophyllaceae were included within Clusiaceae *s.l.* (as subfamily Kielmeyeroideae), and Clusiaceae was considered a morphologically and ecologically very heterogeneous family (Gustaffson *et al.* 2002). However, molecular studies (Notis 2004, Wurdack & Davis 2009, Ruhfel *et al.* 2011, Xi *et al.* 2012) confirmed the paraphyly of Clusiaceae *s.l.* and its members were segregated into three families: Clusiaceae *s.s.*, Calophyllaceae and Hypericaceae (APG II 2003, APG III 2009).

Kielmeyera Martius & Zuccarini (1825: 27) is distributed exclusively in South America and includes about 50 species (Saddi 1982, 1989). Brazil is considered the center of diversity of the genus, with 46 species occurring mainly in the Cerrado and Atlantic Forest domains (Bittrich *et al.* 2014). The genus comprises trees, shrubs or subshrubs, glabrous or with simple, bifid or dendritic trichomes and with spiraled alternate leaves. Inflorescences are terminal, cymose, with monoclinal or staminate flowers, perianth pentamerous, corolla white to pinkish and petals usually asymmetric. Stamens are numerous, frequently with glandulose anthers, and a 3-carpellate gynoecium with numerous ovules per locule. Fruits are septicidal woody capsules with numerous winged seeds (Trad 2012).

During the preparation of the Calophyllaceae treatment for the Flora of Bahia and the taxonomic revision of *Kielmeyera*, we found a species of *Kielmeyera* section *Prolifera* Saddi (1984c: 735) different from all others known in this section. Here, we described and illustrated *K. ferruginosa*, a new species from the Atlantic Forest in the southern region of Bahia, Brazil.

***Kielmeyera ferruginosa* A.B.Santos & R.J.Trad, sp. nov.** (Figs 1–2)

Kielmeyera ferruginosa belongs to the section *Prolifera* because of the erect anthers and the connectives dorsally not prominent, differing from all other species of this section by the rusty color of trunk and branches (vs. grayish-brown to yellowish), orange-colored latex (vs. white/yellowish) and secondary veins prominent on the abaxial surface (vs. flat) and more distant from each other [8–20 vs. 2–8(–10) mm].

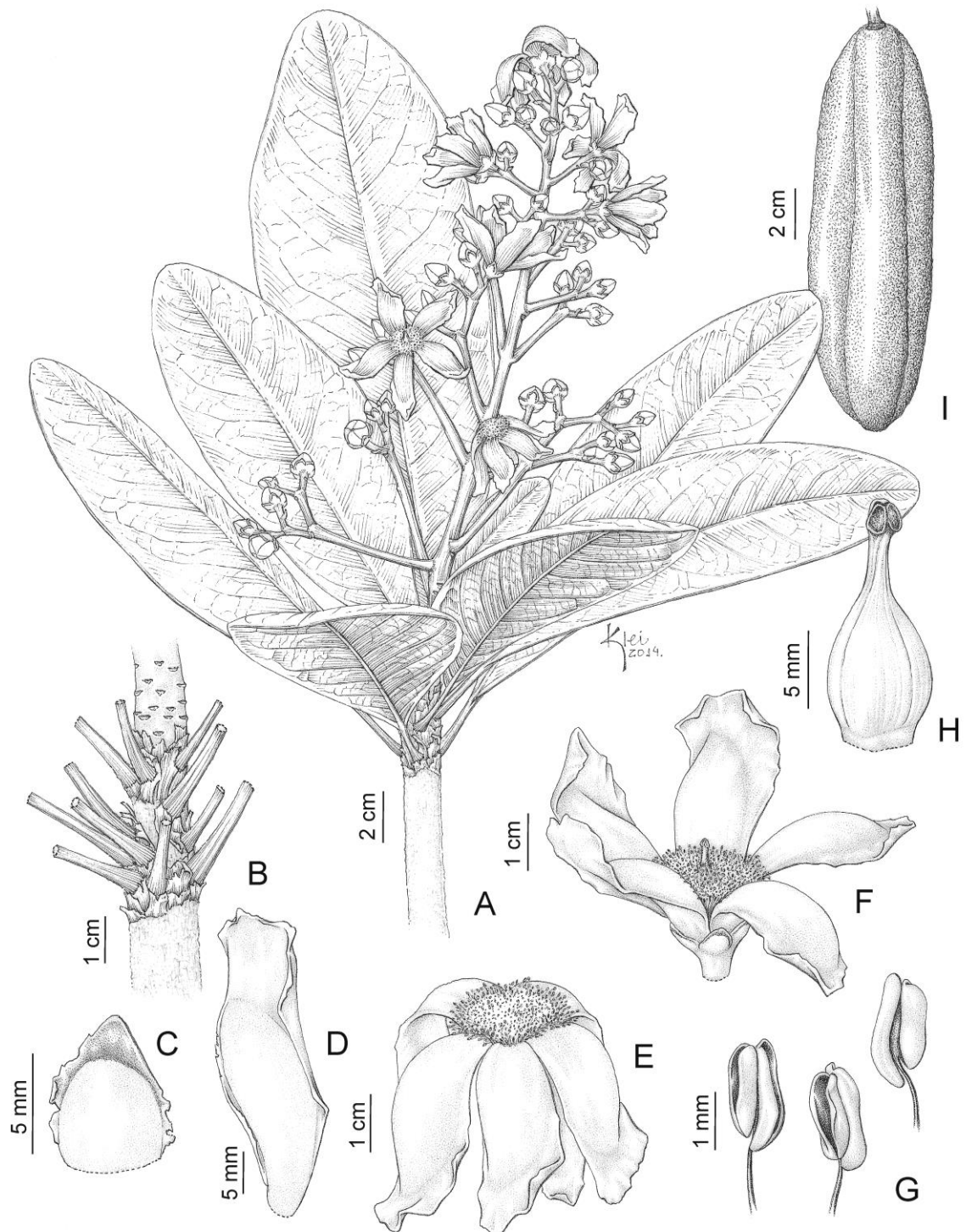


FIGURE 1. *Kielmeyera ferruginosa*. **A.** branch with inflorescence; **B.** peeling at the apex of a branch; **C.** sepal, adaxial view; **D.** petal, adaxial view; **E.** staminate flower; **F.** bisexual flower; **G.** stamens; **H.** gynoecium; **I.** fruit. (A–H from R.J. Trad et al. 136; I from R.J. Trad et al. 137).

Type:—BRAZIL. Bahia: Una, Km 38 of the highway BA-001, 15°08'06.2"S, 39°00'05.8"W, 9 April 2014 (fl.), *R.J. Trad, L.S. Kato, R. Morokawa e L. Daneu 136* (holotype UEC!, isotypes HUEFS!, RB!).

Tree to 20 m tall; latex orange-colored; trunk and branches rusty in color, peeling in thin sheets; lateral roots robust, with lenticels. Leaves with petiole 1.7–3.5 cm long, sulcate on the adaxial surface, glabrous; blade 17.5–28.7 × 5.8–10.5 cm, elliptic-obovate, base cuneate, apex obtuse to retuse, margin revolute, coriaceous, glabrous, light green, concolorous, becoming yellowish-orange *in sicco*; midrib impressed on the adaxial surface, prominent on the abaxial surface; secondary veins 16–20 pairs, prominent in both surfaces, 8–20 mm apart, ending in conspicuous marginal arcs, inter-secondary veins slightly visible; tertiary veins reticulate, flat on both surfaces. Inflorescences thyrses of cymes with 1–3 flowers, lax, 22–34 cm long, glabrous; pedicel 5–7(–12) mm long; bracts and bracteoles 4–5 × 4–6 mm, early deciduous. Flowers monoclinal or staminate; sepals ovate, base and apex obtuse, margin scarious, green, glabrous, external sepals 6–9 × 4.5–8 mm, internal sepals 8–10 × 7.5–10 mm.; petals 4–4.5 × 1.5–2.2 cm, asymmetric, white, glabrous; filaments 6–12 mm long; anthers ca. 2 × 1 mm, asymmetric, subdorsifixed, gland absent. Ovary ca. 10 × 7 mm; style 4–7 mm long, stigma capitate, trilobate. Capsules 14–15 × 4–4.5 cm, oblong, trisulcate, rough, brownish. Seeds with seminiferous core ca. 2 × 2,5 cm and wings ca. 3 cm long.

Additional specimens examined (paratypes):—BRAZIL. Bahia: Una, 18 October 1994 (fr.), *J.G. Jardim et al. 569* (CEPEC); Una, 4 November 1997 (fl.), *J.G. Jardim et al. 1152* (CEPEC, UEC); Una, 15°08'06.1"S, 39°00'05.7"W, 24 March 2014 (st.), *A.P.B. Santos & L. Daneu 55* (HUEFS); Una, 15°08'06.2"S, 39°00'05.8"W, 9 April 2014 (fr.), *R.J. Trad et al. 137* (UEC); Una, 9 April 2014 (st.), *R.J. Trad et al. 138* (UEC).

Etymology:—The epithet refers to the rusty color of trunk and branches, a character that promptly allows the identification of the new species.

Distribution and habitat:—Brazil: Bahia, Una (Fig. 3). The only known population comprises individuals in different stages of development and is located in an area of flooded arboreal Restinga vegetation along margins of the highway BA-001.



FIGURE 2. *Kielmeyera ferruginosa* from Una, Bahia, Brazil (photographs A and G by R.J. Trad and B–F by A.P.B. Santos). **A.** habit; **B.** roots; **C.** trunk; **D.** latex; **E.** leaf adaxial surface; **F.** leaf abaxial surface; **G.** inflorescence. (Drawn by Klei Sousa).

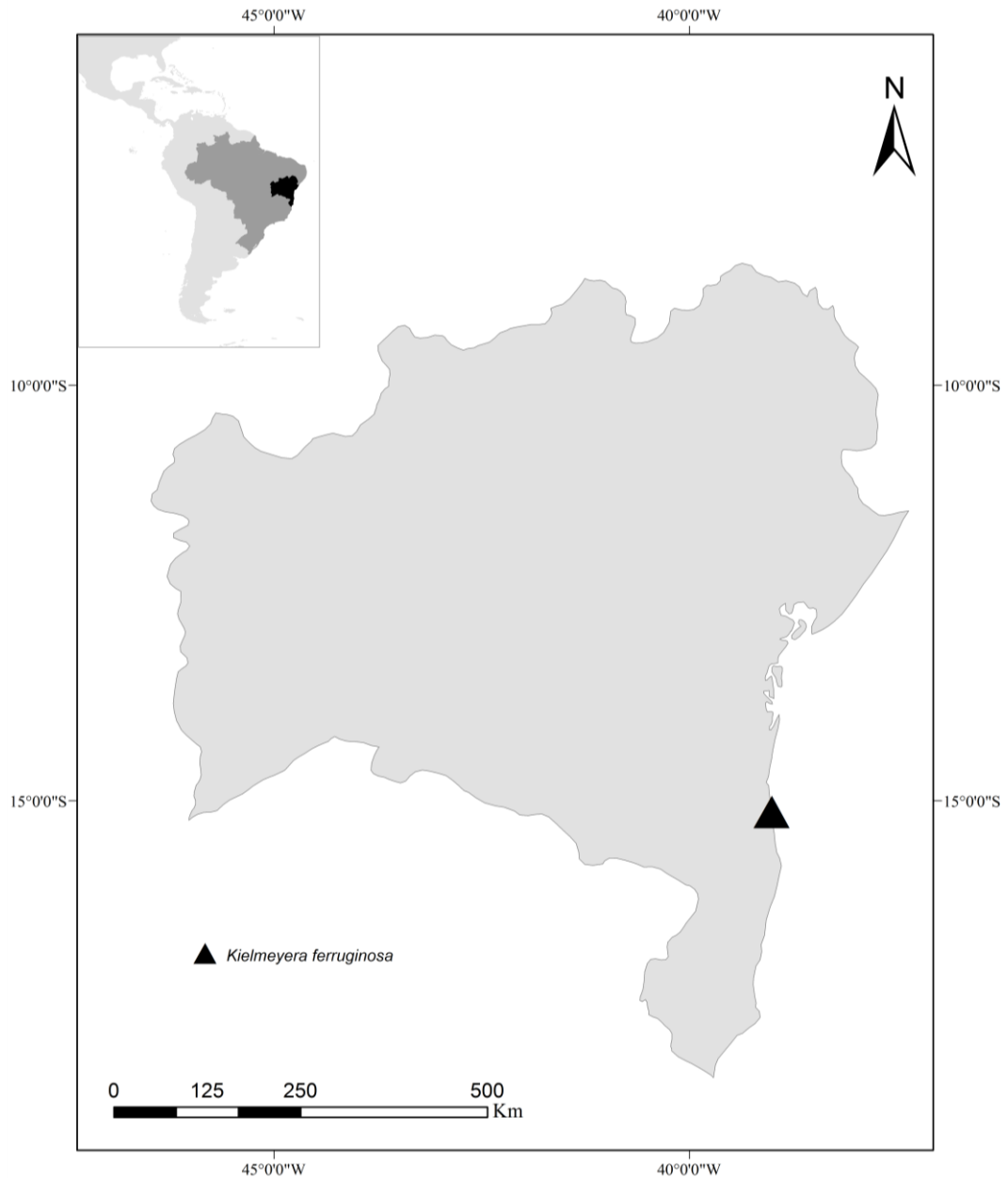


FIGURE 3. Distribution of *Kielmeyera ferruginosa*: Una municipality, Bahia, Brazil.

Conservation status:—The Atlantic Forest of southern Bahia has a high biological importance, due to the high species diversity, levels of endemism and for hosting one of the largest numbers of tree species in the world (Thomas *et al.* 1998; Amorim *et al.* 2005; Martini *et al.* 2007). Despite the considerable importance, the Atlantic Forest is highly fragmented, with only approximately 12% of the original vegetation remaining, which is still subjected to severe anthropogenic interventions (Ribeiro *et al.* 2009).

The population of *K. ferruginosa* is located about 300 m away from a highway and in an area susceptible to deforestation and burning, activities that are common in the

region. Despite the high collection effort in Una and surrounding municipalities, *K. ferruginosa* is known from few collections, all from the same locality. Taking into account the susceptibility of the area to human activities associated with the accelerated degradation of the Atlantic Forest of southern Bahia and the restricted known distribution of the species, *K. ferruginosa* is classified as Critically Endangered (CR), following the criteria B2ab(iii) (IUCN 2012).

Notes:—According to the infrageneric classification proposed by Saddi (1982, 1984c), *Kielmeyera* is subdivided into two subgenera, 11 sections and seven series. Based on morphological data, *K. ferruginosa* belongs to the section *Prolifera*, which is characterized by erect anthers and connectives dorsally not prominent. However, the new species can be promptly distinguished from the other species of this section by the rusty-colored trunk and branches (vs. grayish-brown to yellowish), orange-colored latex (vs. white/yellowish) and the secondary veins more distant from each other [8–20 vs. 2–8(–10) mm] and strongly prominent on the abaxial surface; besides, the new species inhabit flooded areas, a condition so far unique in the genus.

Among the four series within the section *Prolifera* [*Marauensis* Saddi (1984c: 737), *Neglectae* Saddi (1984c: 735), *Rugosae* Saddi (1984c: 735) and *Rupestres* Saddi (1984c: 737)], *K. ferruginosa* is morphologically more similar to species in the series *Rupestres* and *Neglectae*. It shares with species of *Rupestres* the eglandulose anthers, and ovate sepals with scarious margins, differing by the larger size [> 10 m vs. < 8 m] and leaves with strongly prominent veins in the adaxial surface (vs. slightly prominent or immersed). With respect to series *Neglectae*, the new species shares the size (> 10 m), adaxially canaliculate petiole and ovate sepals with scarious margins, differing by the eglandulose anthers. In order to facilitate identification we provide below a key adapted from Saddi (1982), including the species most closely related to the new species (from series *Rupestres* and *Neglectae*). Phylogenetic studies using molecular data will possibly define the position of *K. ferruginosa* in the genus.

Identification key for *Kielmeyera ferruginosa* and related species from series *Rupestres* and *Neglectae* (adapted from Saddi 1982):

1. Subshrubs, shrubs or small trees to 8 m tall 2
- 1'. Trees taller than 8 m 5

2. Leaves with veins scarcely prominent on the adaxial surface, base obtuse to round, petiole adaxially canaliculated..... 3
- 2'. Leaves with veins immersed on the adaxial surface, base cuneate, petiole adaxially flat..... 4
3. Leaves oblong, secondary veins 3–5 mm apart from each other. Petals 1.5–2 cm long..... *K. rupestris* Duarte (1973: 217)
- 3'. Leaves elliptic to ovate-elliptic, secondary veins 5–10 mm apart from each other. Petals 3.5–4 cm long..... *K. divergens* Saddi (1984b: 61)
4. Leaves oblong. Peduncle indistinct from the branches in the area of transition..... *K. sigillata* Saddi (1984b: 63)
- 4'. Leaves elliptic to obovate-elliptic. Peduncle distinct from the branches in the area of transition..... *K. reticulata* Saddi (1984a: 27)
5. Trunk and branches rusty in color. Leaves with secondary veins 8–20 mm apart from each other. Anthers without glands..... *K. ferruginosa*
- 5'. Trunk and branches grayish. Leaves with secondary veins 2–7 mm apart from each other. Anthers with glands..... 6
6. Anther gland rostrate..... 7
- 6'. Anther gland globose..... 8
7. Leaves with secondary veins prominent on the adaxial surface. Sepals > 4 mm wide..... *K. neglecta* Saddi (1984c: 735)
- 7'. Leaves with secondary veins immersed on the adaxial surface. Sepals up to 4 mm wide..... *K. albopunctata* Saddi (1984b: 61)
8. Leaves membranaceous, margins flat, secondary veins prominent on the adaxial surface..... *K. occhioniana* Saddi (1984b: 62)
- 8'. Leaves coriaceous, margins revolute, secondary veins flat on the adaxial surface..... *K. elata* Saddi (1984a: 28)

Acknowledgments

We would like to thank the Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB: APR 162/2007), the Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP: 2012/51781-0), the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq: PROTAX n° 52/2010 and n° 562278/2010-9, Universal n° 482988/2013-4) and the FAEPEX/Unicamp for the funding of the field trips and visit to herbaria; the Coordenação

de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) for the scholarship granted to the first author, the CNPq for a doctoral scholarship granted to the second and third authors, and productivity scholarship (Pq1D) granted to the fourth and fifth authors; the herbarium visited during the preparation of the Flora of Bahia – ALCB, BAH, CEPEC, HRB, HUEFS, HUESC, HST, IPA, UFP, CEN, IBGE, UB, BHCb, RB, UEC, MBM,. We also thank Lara Pugliesi for preparing the map.

References

- Amorim, A.M.A., Fiaschi, P., Jardim, J.G., Thomas, W.W., Clifton, B. & Carvalho, A.M. (2005) The vascular plants of a forest fragment in southern Bahia, Brazil. *Sida* 21(3): 1726–1752.
- APG II (2003) An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141: 399–436.
- 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.
- Bittrich, V. & Rodrigues, W.A. (2009) Clusiaceae. In: Giulietti, A.M., Rapini, A., Andrade, M.J.G., Queiroz, L.P. & Silva, J.M.C. (Eds.) *Plantas Raras do Brasil*. Conservação Internacional, Belo Horizonte, pp. 139–141.
- Bittrich, V., Trad, R.J., Cabral, F. & Nascimento-Jr, J.E. (2014) Calophyllaceae. In: *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Available from: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB6855> (accessed 6 June 2014).
- Duarte, A.P (1973) Duas novas espécies da Flora dos Estados do Espírito Santo e Goiás. *Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro* 19: 217–222.
- Endress, P.K., Davis, C.C. & Matthews, M.L. (2013) Advances in the floral structural characterization of the major subclades of Malpighiales, one of the largest orders of flowering plants. *Annals of Botany* 111: 969–985.
- Gustafsson, M.H.G., Bittrich, V. & Stevens, P.F. (2002) Phylogeny of Clusiaceae based on *rbcL* sequences. *International Journal of Plant Sciences* 163(6): 1045–1054.
- IUCN (2012) *IUCN Red List Categories and Criteria*. Version 3.1. Second edition. Gland, Switzerland and Cambridge, United Kingdom, IUCN, 32 pp.

- Martini, A.M.Z., Fiaschi, P., Amorim, A.M. & Paixão, J.L. (2007) A hot-point within a hot-spot: a high diversity site in Brazil's Atlantic Forest. *Biodiversity and Conservation* 16 (11): 3111–3128.
- Martius, C.F.P. von & Zuccarini, J.G. (1825). Nova genera et species plantarum, quas in itinere per Brasiliam jussu et auspiciis Maximiliani Josephi Bavariae regis instituto collegit et descripsit. *Flora oder Botanische Zeitung* 8(1): 27–32.
- Notis, C. (2004) *Phylogeny and Character Evolution of Kielmeyeroideae (Clusiaceae) Based on Molecular and Morphological Data*. Masters Thesis in Science, University of Florida, 116 pp.
- Ribeiro, M.C., Metzger, J.P., Martensen, A.C., Ponzoni, F.J. & Hirota, M.M. (2009) The Brazilian Atlantic forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation* 142: 1141–1153.
- Ruhfel, B.R., Bittrich, V., Bove, C.P., Gustafsson, M.H.G., Philbrick, C.T., Rutishauser, R., Xi, Z. & Davis, C.C. (2011) Phylogeny of the clusioid Clade (Malpighiales): Evidence from the plastid and mitochondrial genomes. *American Journal of Botany* 98(2): 1–20.
- Saddi, N. (1982) *A Taxonomic Revision of the Genus Kielmeyera Martius (Guttiferae)*. Ph.D. Thesis, University of Reading, 306 pp.
- Saddi, N. (1984a) Duas novas espécies do gênero *Kielmeyera* Martius (Guttiferae). *Bradea* 4(5): 27–30.
- Saddi, N. (1984b) Novas espécies de *Kielmeyera* Martius (Guttiferae) do Sudeste Brasileiro. *Rodriguésia* 36(60): 59–64.
- Saddi, N. (1984c) Some new taxa in *Kielmeyera* (Guttiferae). *Kew Bulletin* 39(4): 729–740.
- Saddi, N. (1989) *Comparative external morphological study in the genus Kielmeyera Martius (Guttiferae)*. Publicações Avulsas do Herbário Central. 2 ed. Universidade Federal de Mato Grosso, Herbário Central, 139 pp.
- Souza, V.C.; Lorenzi, H. (2012) *Botânica Sistemática: Guia Ilustrado para Identificação das Famílias de Angiospermas da Flora Brasileira, baseado em APGIII*. 3 ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa, 768 pp.
- Stevens, P.F. (2014) *Angiosperm Phylogeny Website*. Version 13. Available from: <<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>> (accessed 6 June 2014).

- Thomas, W.M.W., Carvalho, A.M.V., Amorim, A.M.A., Garrison, J. & Arbeláez, A.L. (1998) Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. *Biodiversity & Conservation* 7(3): 311–322.
- Trad, R.J. (2012) *Estudos Taxonômicos e Biossistemáticos no Complexo Kielmeyera coriacea Mart. & Zucc. (Caloplyllaceae)*. Dissertação de Mestrado em Biologia Vegetal, Universidade Estadual de Campinas, 157 pp.
- Wurdack, K.J. & Davis, C.C. (2009) Malpighiales phylogenetics: gaining ground on one of the most recalcitrant clades in the angiosperm tree of life. *American Journal of Botany* 96: 1551–1570.
- Xi, Z., Ruhfel, B.R., Schaefer, H., Amorim, A.M., Sugumaran, M., Wurdack, K.J., Endress, P.K., Matthews, M.L., Stevens, P.F., Matthews, S. & Davis, C.C. (2012) Phylogenomics and a posteriori data partitioning resolve the cretaceous angiosperm radiation Malpighiales. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109 (43): 17519–17524.

CAPÍTULO II

Flora da Bahia: Calophyllaceae



Flora da Bahia: Calophyllaceae

Amanda Pricilla Batista Santos^{1*}, Fabio da Silva do Espírito Santo¹ & Alessandro Rapini¹

Título Resumido: Calophyllaceae na Bahia

¹Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Ciências Biológicas, Av. Transnordestina, s/n, Novo Horizonte, 44036-900, Feira de Santana, Bahia.

*Autora para correspondência: amanda.pricilla@hotmail.com

Resumo (Flora da Bahia: Calophyllaceae) – É apresentado aqui o tratamento taxonômico de Calophyllaceae para o estado da Bahia, Brasil. Foram reconhecidos quatro gêneros e 21 espécies: *Calophyllum* (*C. brasiliense*), *Caraipa* (*C. densifolia*), *Kielmeyera* (18 espécies) e *Mammea* (*M. americana*). Sete espécies são endêmicas do estado e *K. ferruginosa* é inédita. São apresentadas chaves de identificação para os gêneros e espécies, descrições, comentários taxonômicos, ilustrações e mapas de distribuição geográfica das espécies no Estado.

Palavras-chave adicionais: florística, *Kielmeyera*, Nordeste do Brasil, taxonomia.

Abstract (Flora of Bahia: Calophyllaceae) – The taxonomic treatment of the Calophyllaceae from Bahia state, Brazil, is presented here. Four genera and 21 species were recognized: *Calophyllum* (*C. brasiliense*), *Caraipa* (*C. densifolia*), *Kielmeyera* (18 species) and *Mammea* (*M. americana*). Seven species are endemic to the state and *K. ferruginosa* is new. Identification keys to genera and species, descriptions, taxonomic comments, illustrations and maps of geographic distribution of species in the state are presented.

Additional keywords: floristics, *Kielmeyera*, Northeast Brazil, taxonomy.

CALOPHYLLACEAE

Árvores, arbustos, raramente lianas, latescentes, monoicas, poligâmicas ou dioicas. **Folhas** alternas, opostas ou verticiladas, simples, sem estípulas, margem inteira. **Flores** bissexuadas ou unissexuadas, actinomorfas, diclamídeas ou raramente monoclamídeas, prefloração imbricada ou convoluta; cálice (2–)4 ou 5-mero, dialissépalo, raramente com sépalas conadas na base; corola (2–)4 ou 5(–12)-mera, dialipétala; androceu com 10 a numerosos estames, conados na base do filete, ocasionalmente livres e epipétalos, estaminódios às vezes presentes; anteras rimosas, raramente poricidas, basifixas ou dorsifixas; ovário súpero, 2–5-carpelar, (1)2–5-locular, uni ou plurióvulado; placentação axial ou parietal; disco nectarífero geralmente ausente, estilete comumente alongado. **Frutos** capsulares, drupas ou bagas; sementes aladas ou não, sem arilo.

Calophyllaceae possui 14 gêneros, cerca de 460 espécies e apresenta distribuição pantropical (Stevens 2015). No Brasil, ocorrem oito gêneros e aproximadamente 80 espécies, das quais cerca de 73% são endêmicas (Souza & Lorenzi 2012; Bittrich et al. 2015) e 13 são apontadas como raras (Bittrich & Rodrigues 2009). Para a Bahia, foram registrados quatro gêneros: *Caraipa*, *Calophyllum* e *Mammea*, representados por apenas uma espécie cada, e *Kielmeyera* com 18 espécies. Destas, sete possuem ocorrência restrita ao estado.

Esta família foi segregada de Clusiaceae *s.l.*, por não constituírem um grupo monofilético, e dentre as clusioides (Malpighiales), está mais relacionada com o clado composto por Podostemaceae e Hypericaceae, enquanto Clusiaceae *s.s.* parece estar mais relacionada com Bonnetiaceae (Xi et al. 2012).

Chave para gêneros:

1. Folhas alternas; frutos capsulares.
 2. Plantas com tricomas estrelados; sépalas conadas na base; sementes 1–3 por lóculo 2. *Caraipa*
 - 2'. Plantas glabras ou com tricomas simples, bifidos ou dendríticos; sépalas livres; mais de 3 sementes por lóculo (numerosas) 3. *Kielmeyera*
- 1'. Folhas opostas; frutos tipo baga ou drupa.
 3. Folhas com nervuras terciárias paralelas; frutos tipo drupa, com uma semente 1. *Calophyllum*

- 3'. Folhas com nervuras terciárias reticuladas; frutos tipo baga, com 2–4 (8) sementes
 4. *Mammea* (naturalizado)

1. *Calophyllum* L.

Árvores, raramente arbustos; ramos glabrescentes a glabros. **Folhas** opostas, decussadas; lâmina coriácea a subcoriácea, venação secundária e terciária paralelas, densamente arrançadas. **Inflorescências** cimosas, axilares ou terminais. **Flores** bissexuadas ou raramente unissexuadas. **Sépalas** 2 ou 4, oblongas, largamente elípticas, ovadas, obovadas ou orbiculares, petaloides. **Pétalas** 2–8, geralmente elípticas a orbiculares, brancas a amareladas. **Estames** numerosos; anteras sem glândula. **Ovário** unicarpelar, unilocular, uniovulado; estigma peltado, radial ou irregularmente lobado, raramente infundibuliforme. **Drupas** globosas a subglobosas, verdes. **Semente** 1, globosa, sem alas.

Calophyllum é o maior gênero da família, com cerca de 190 espécies (Stevens 2015). Está distribuído, em sua maioria, no Velho Mundo. No Novo Mundo, está representado por cerca de 10 espécies, apenas (Stevens 2007; Díaz 2013). Pode ser encontrado do México ao Paraguai, Brasil e nas Ilhas do Caribe (Woodson et al. 1980; D'Arcy 1987; Díaz 2013). No Brasil, ocorrem quatro espécies, das quais apenas *C. brasiliense* é registrada para a Bahia (Díaz 2013; Bittrich et al. 2015).

1.1. *Calophyllum brasiliense* Cambess., Fl. Bras. Merid. (quarto ed.) 1: 320; pl. 67. 1825 [1828].

Figuras 1, 3A–G e 15A–C; Engler (1888: tab. 80)

Nomes populares: carvalho, guanandi, landi.

Árvore, até 18 m alt.; ramos glabros ou com tricomas esparsos; látex branco a amarelado. **Folhas** com pecíolo 0,7–1,8 cm compr., canaliculado; lâmina 5–22 × 2,5–6,5 cm, oblonga, elíptica obovada ou ovada, base cuneada a redonda, ápice agudo, obtuso, redondo, raramente retuso, margem plana, coriácea a cartácea, concolor, nervura principal imersa na face adaxial e proeminente na abaxial, glabra ou ocasionalmente glabrescente, nervuras secundárias ca. 1 mm distantes entre si; nervuras terciárias imperceptíveis em ambas as faces. **Inflorescências** cimosas, axilares; pedúnculo 2–4 cm compr., glabro a puberulento; pedicelo 3–9 mm compr., glabro a puberulento; brácteas e bractéolas 3–5 × 1–1,5 mm, lineares. **Sépalas** 2, 3–4 × 1,8–3 mm, ovadas a orbiculares, base obtusa, ápice redondo, branco-esverdeadas, glabras a puberulentas abaxialmente, côncavas, reflexas,

petaloides. **Pétalas** 2 ou 4, 3,5–6 × 3–5 mm, brancas, glabras, deflexas. **Filetes** 1,5–3 mm compr.; anteras ca. 1 × 1 mm, basifixas. **Ovário** ca. 2 × 1,5 mm, globoso, glabro; estilete 1,5–2 mm compr., estigma peltado, irregularmente lobado. **Drupas** 1,5–2,4 × 1,7–2,2 cm, globosas. **Sementes** ca. 2 × 1,7 cm.

Dentre as espécies de *Calophyllum*, é a mais frequente na América do Sul, ocorrendo da Colômbia à Bolívia (Díaz 2013). No Brasil, ocorre em diversos estados, nos domínios da Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (Bittrich et al. 2015). **D2, D6, D/E9, D10, E2, E6, E/F6, E9, E/F9, E10, F3, F5, F6, F8/9, F/G9, G2, G3, G5, G6, G8/9, H9, I8, I8/9, J8**: em restinga e floresta ombrófila densa na Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga, geralmente associada a matas ciliares. Encontrada com flores de setembro a abril e com frutos de outubro a julho.

Material selecionado – **Abaíra**, 13°19'S, 41°51'W, out. 1993 (fr.), *W. Ganev* 2364 (HUEFS); **Alagoinhas**, fev. 2003 (fl.), *N.G. Jesus et al.* 1693 (ALCB, HRB, HUEFS); **Andaraí**, 12°45'15"S, 41°19'44"S, fev. 1999 (fr.), *F. França et al.* 2643 (HUEFS, IPA); **Aramari**, 11°58'09"S, 38°29'11"W, dez. 2002 (fl.), *N.G. Jesus et al.* 1576 (ALCB, HUEFS); **Barreiras**, 11°53'36"S, 45°36'03"W, jul. 2009 (st.), *J. Neri et al.* 64 (RB); **Belmonte**, fev. 1967 (fl.), *R.P. Belém & R.S. Pinheiro* 3282 (CEPEC, UB); **Caetitê**, 14°07'47"S, 42°30'15"W, jan. 2006 (fr.), *T.S. Nunes et al.* 1608 (HUEFS); **Cairu**, 13°37'S, 38°55'W, jan. 2007 (fl.), *A.M. Amorim et al.* 6767 (CEPEC, HUEFS, HUESC, MBM, RB, UEC); **Camaçari**, nov. 2006 (fl., fr.), *E.P. Queiroz* 2189 (HRB, IBGE, RB); **Camamu**, 13°56'43"S, 38°56'48"W (fr.), abr. 2014, *M.L. Guedes & I.F. Souza* 21898 (ALCB); **Caravelas**, 17°47'59"S, 39°23'22"W, dez. 2011 (fl.), *E. Matos et al.* 1002 (HUEFS); **Conde**, 11°48'S, 37°36'W, fev. 2002 (fr.), *M.L. Guedes & D.S. Lima* 10125 (ALCB, CEPEC); **Correntina**, 13°19'50"S, 44°33'31"W, jul. 2009 (fr.), *J. Neri et al.* 67 (RB); **Entre Rios**, 12°01'S, 38°02'W, maio 2011 (fr.), *A.V. Popovkin & J.C. Mendes* 871 (HUEFS); **Érico Cardoso**, 13°15'28"S, 42°07'53"W, jul. 2009 (fr.), *J. Neri et al.* 72 (HUEFS, RB); **Feira da Mata**, 14°13'54"S, 44°12'45"W, maio 2007 (st.), *M.L. Guedes et al.* 13482 (ALCB, HUEFS); **Formosa do Rio Preto**, 11°09'48"S, 45°35'19"W, out. 1989 (fl.), *R.C. Mendonça et al.* 1503 (UB); **Ibicoara**, 13°24'00"S, 41°17'00"W, ago. 1999 (st.), *L.A. Passos Júnior & M.L. Guedes* 285 (ALCB); **Ilhéus**, 14°35'10"S, 39°03'24"W, jun. 2009 (fl., fr.), *J. Neri et al.* 3 (RB); **Jaborandi**, 14°08'45"S, 45°41'36"W, maio 2001 (fr.), *F. França et al.* 3728 (ALCB, CEPEC, HRB, HUEFS); **Jaguaripe**, 13°14'18"S, 38°58'42"W, abr. 2012 (fr.), *E. Matos* 3460 (HUEFS); **Jussiape**, fev. 1987 (fl.), *R.M.*

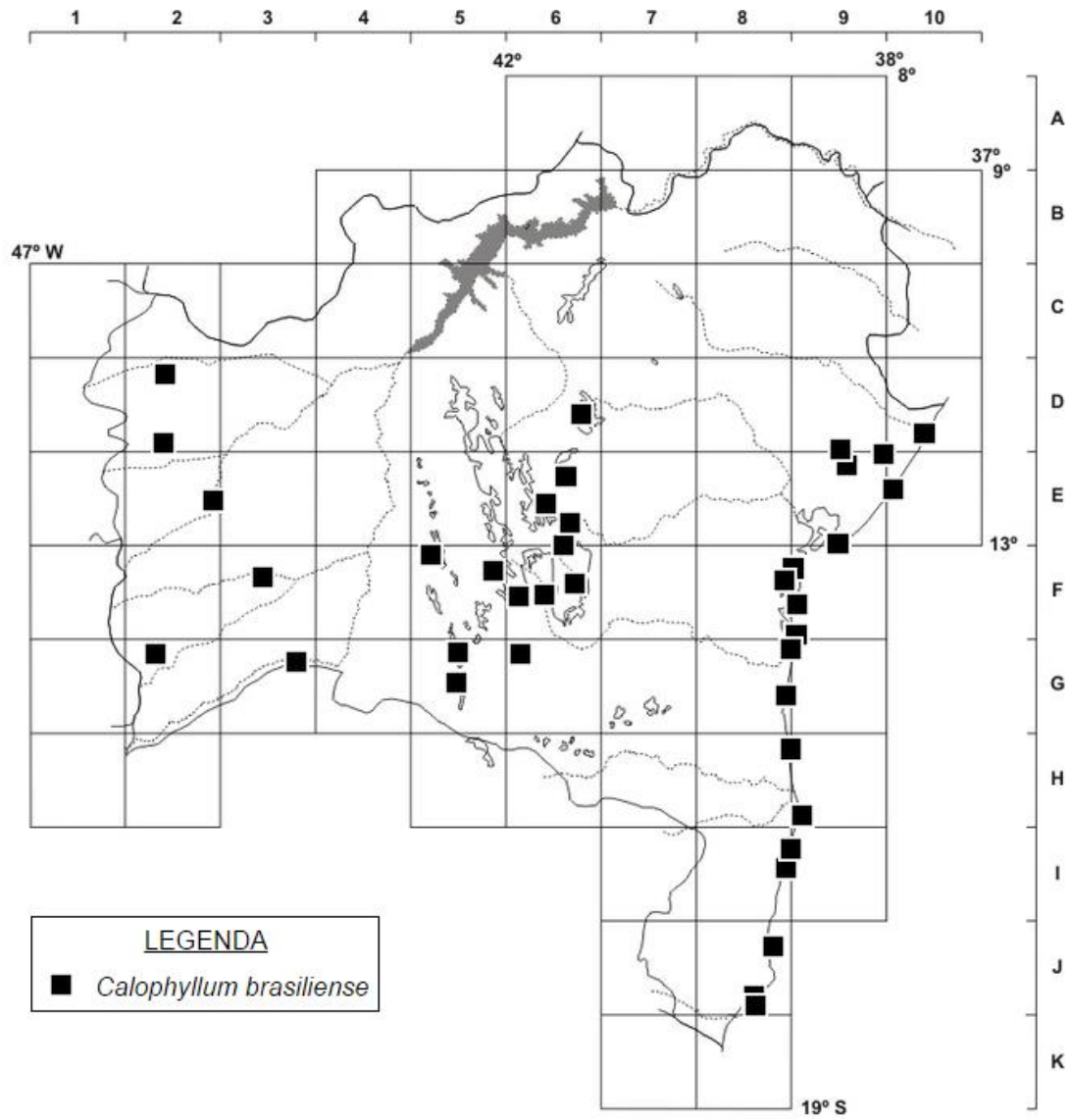


Figura 1. Mapa de distribuição de *Calophyllum brasiliense* no estado da Bahia.

Harley et al. 24333 (ALCB, HUEFS); **Lençóis**, 12°15'27"S, 41°22'17"W, maio 2008 (fr.), *E.P. Queiroz 2806* (HRB); **Licínio de Almeida**, 14°27'05"S, 42°31'30"W, dez. 2009 (fl.), *M.L. Guedes et al. 16746* (ALCB, HUEFS); **Macaúbas**, 13°05'10"S, 42°47'23"W, jul. 2007 (st.), *A.A. Conceição et al. 2471* (HUEFS); **Maraú**, 14°06'S, 39°00'W, out. 2013 (fl.), *M.L. Guedes et al. 21104* (ALCB); **Mata de São João**, 12°23'26"S, 37°55'24"W, mar. 2009 (fr.), *M.L. Guedes & F.S. Gomes 14668* (ALCB); **Morro do Chapéu**, 11°35'51"S, 41°12'42"W, jul. 2011 (fr.), *M.L. Guedes & E. Velloso 18941* (ALCB); **Mucugê**, 12°59'33"S, 41°23'40"W, dez. 2003 (st.), *C.M. Menezes et al. 278* (HRB, MBM); **Nova Viçosa**, set. 1989 (fr.), *A.M. Carvalho et al. 2509* (CEPEC, HUESC, UEC); **Palmeiras**, 12°32'33"S, 41°34'32"W (fr.), *P.D. Carvalho & A.A. Conceição 306* (HUEFS); **Porto Seguro**, 16°26'S, 39°03'W, jun. 2012 (fr.), *M.L. Guedes et al. 20072* (ALCB); **Prado**, 17°16'00"S, 39°11'00"W, nov. 1997 (fl.), *M.R. Fonseca & M.L. Guedes 1094* (ALCB); **Rio de Contas**, 13°32'S, 41°52'W, abr. 2011 (fr.), *M.L. Guedes et al. 18845* (ALCB, MBM); **Santa Cruz Cabrália**, 16°14'S, 39°00'W, nov. 2003 (fl.), *M.L. Guedes et al. 10648* (ALCB, CEPEC); **São Desidério**, 12°30'42"S, 45°05'09"W, jul. 2009 (fr.), *J. Neri et al. 62* (RB); **Una**, 15°09'41"S, 39°00'04"W, fev. 2014 (fl.), *A.P.B. Santos 46 et al.* (HUEFS); **Valença**, maio 2001 (st.), *T.S. Santos & R. Gramacho s.n.* (CEPEC 92579, HUEFS 60177, HUESC 5930).

Calophyllum brasiliense pode ser facilmente diferenciada das espécies de Calophyllaceae da Bahia por suas folhas opostas, com nervuras secundárias densamente paralelas, e pelos frutos globosos do tipo drupa.

2. *Caraipa* Aubl.

Árvores ou arbustos; ramos com tricomas estrelados, ocasionalmente com tricomas simples. **Folhas** alternas; lâmina cartácea a coriácea, venação reticulada, nervuras terciárias perpendiculares às secundárias. **Flores** bissexuadas. **Inflorescências** terminais ou axilares, em racemos ou panículas. **Sépalas** 5, coriáceas a subcoriáceas, conadas na base, ápice redondo, obtuso ou agudo, com tricomas estrelados. **Pétalas** 5, elípticas a assimétricas, alvas a amareladas. **Estames** numerosos; anteras com glândula dorso-apical. **Ovário** 3-carpelar, 3-locular, 1–3 óvulos por lóculo; estigma capitado, 3-lobado. **Cápsulas** septícidas, piramidais, ovoides ou fusiformes, lenhosas, marrons a ferrugíneas. **Sementes** 1–3 por lóculo, largamente elípticas, aladas.

Caraipa possui cerca de 30 espécies, distribuídas em formações florestais úmidas e savanas arbustivas, principalmente nas regiões da Bacia Amazônica e das Guianas. Entretanto, algumas espécies também são encontradas nos Andes tropicais e no Centro-

Oeste e Nordeste do Brasil (Ewan 1951; Gustafsson et al. 2002; Stevens 2007). No território brasileiro ocorrem 22 espécies, sendo que apenas *C. densifolia* estende-se até o Cerrado e a Mata Atlântica nos estados de Alagoas, Bahia, Goiás, Pernambuco e Sergipe (Bittrich et al. 2015).

2.1. *Caraipa densifolia* Mart., Nov. Gen. Sp. Pl. 1: 105; pl. 65, f. 6–11. 1824.

Figuras 2, 3H–N e 15D, E; Wawra (1886: tab. 66)

Nome popular: camaçari.

Árvore, até 20 m alt.; ramos pubescentes, tricomas estrelados; látex vermelho. **Folhas** alternas, dísticas, pecíolo 0,4–1,1 cm compr., cilíndrico, puberulento; lâmina 5,5–20,5 × 2,5–5,7 cm, elíptica, oblonga ou obovada, base redonda a cuneada, ápice cuspidado a acuminado, margem plana, coriácea, discolor; face adaxial verde-amarronzada, com nervura principal plana, glabra, as secundárias planas, raramente proeminentes; face abaxial marrom-amarelada, com nervura principal proeminente, as secundárias discretamente proeminentes, com tricomas estrelados esparsos; nervuras terciárias imperceptíveis em ambas as faces. **Inflorescências** paniculadas, terminais, raramente axilares; pedúnculo 5–13 cm compr., pubescente; pedicelo 2,5–5 mm compr., pubescente; brácteas e bractéolas 1,5–3,5 × 0,7–1 mm, lanceoladas. **Botões florais** 4–5 mm compr. **Sépalas** elípticas, ferrugíneas, margem ciliada, pubescentes, conadas na base, lobos 1,5–2 × 1–1,5 mm, ápice obtuso. **Pétalas** 6–8 × 3–4 mm, brancas, margem ciliada, pubescentes, reflexas. **Filetes** 5–7 mm compr.; anteras ca. 0,6 × 0,4 mm, dorsifixas, glândula cupular. **Ovário** ca. 1,5 × 2 mm, deltoide, tomentoso; estilete ca. 3 mm compr., tomentoso, estigma capitado. **Cápsulas** 1,7–2,2 × 1,5–1,8 cm, ovoides, oblíquas, lisas e tomentulosas. [**Sementes** não vistas].

Ocorre no Peru, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname, Guiana Francesa e Brasil. No país, é encontrada na Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica, em florestas ciliares e litorâneas (Kubitzki 1978; Bittrich et al. 2015). **D10, D/E10, E9/10, E/F8, F8/9, G8, G8/9, H8/9, H9, I8/9, J8:** Mata Atlântica, em floresta ombrófila aberta, restinga e mata ciliar. Floresce entre agosto e novembro e pode ser encontrada com frutos praticamente o ano todo.

Material selecionado – **Belmonte**, set. 1970 (fl.), *T.S. Santos 1113* (CEPEC, RB); **Canavieiras**, 15°25'08"S, 38°59'40"W, out. 2008 (fl.), *J.G. Jardim et al. 5423* (HUEFS); **Caravelas**, mar. 1978 (fl.) *S.A. Mori et al. 9677* (CEPEC, RB); **Conde**, 12°02'27"S,

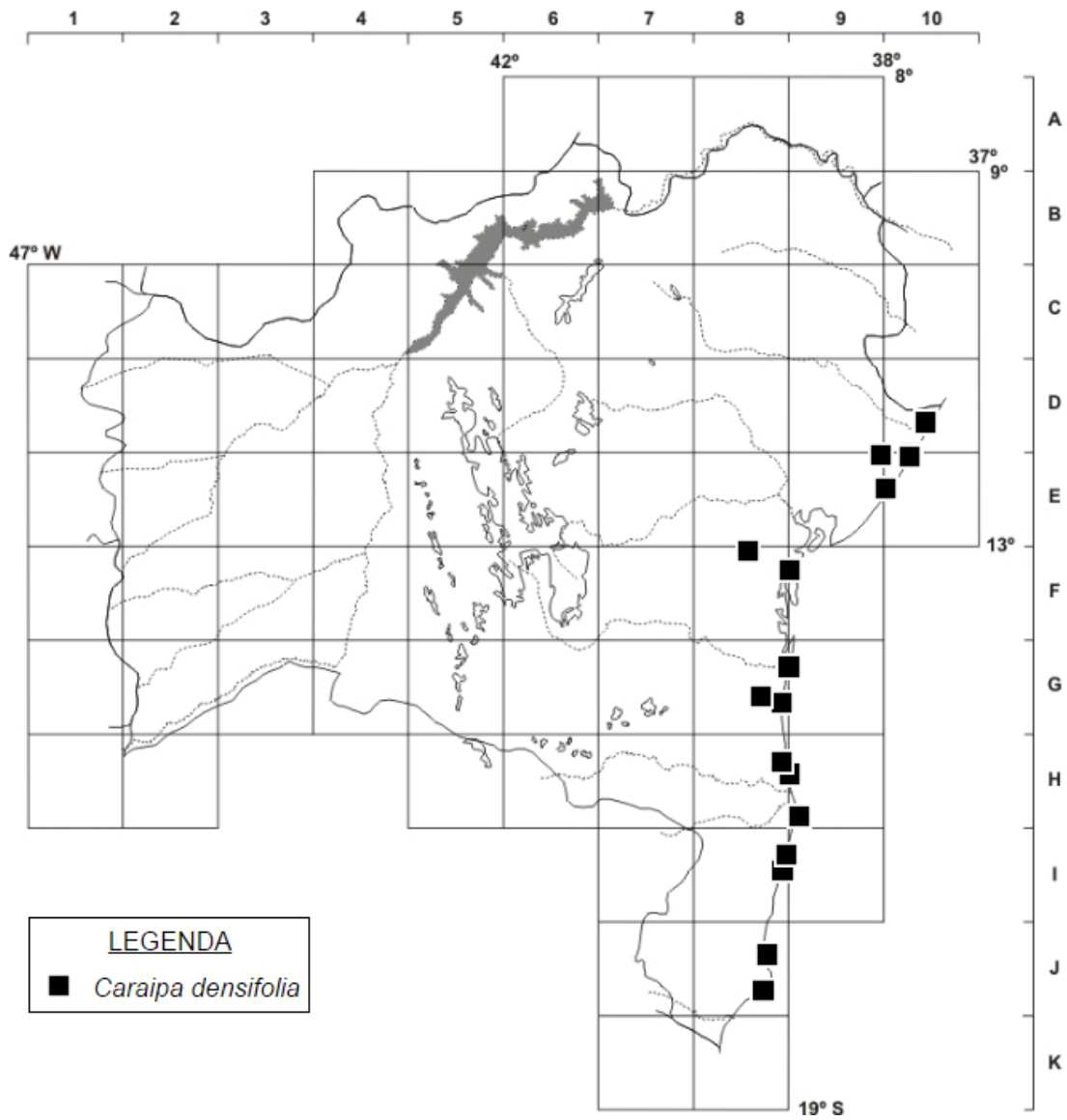


Figura 2. Mapa de distribuição de *Caraipa densifolia* no estado da Bahia.

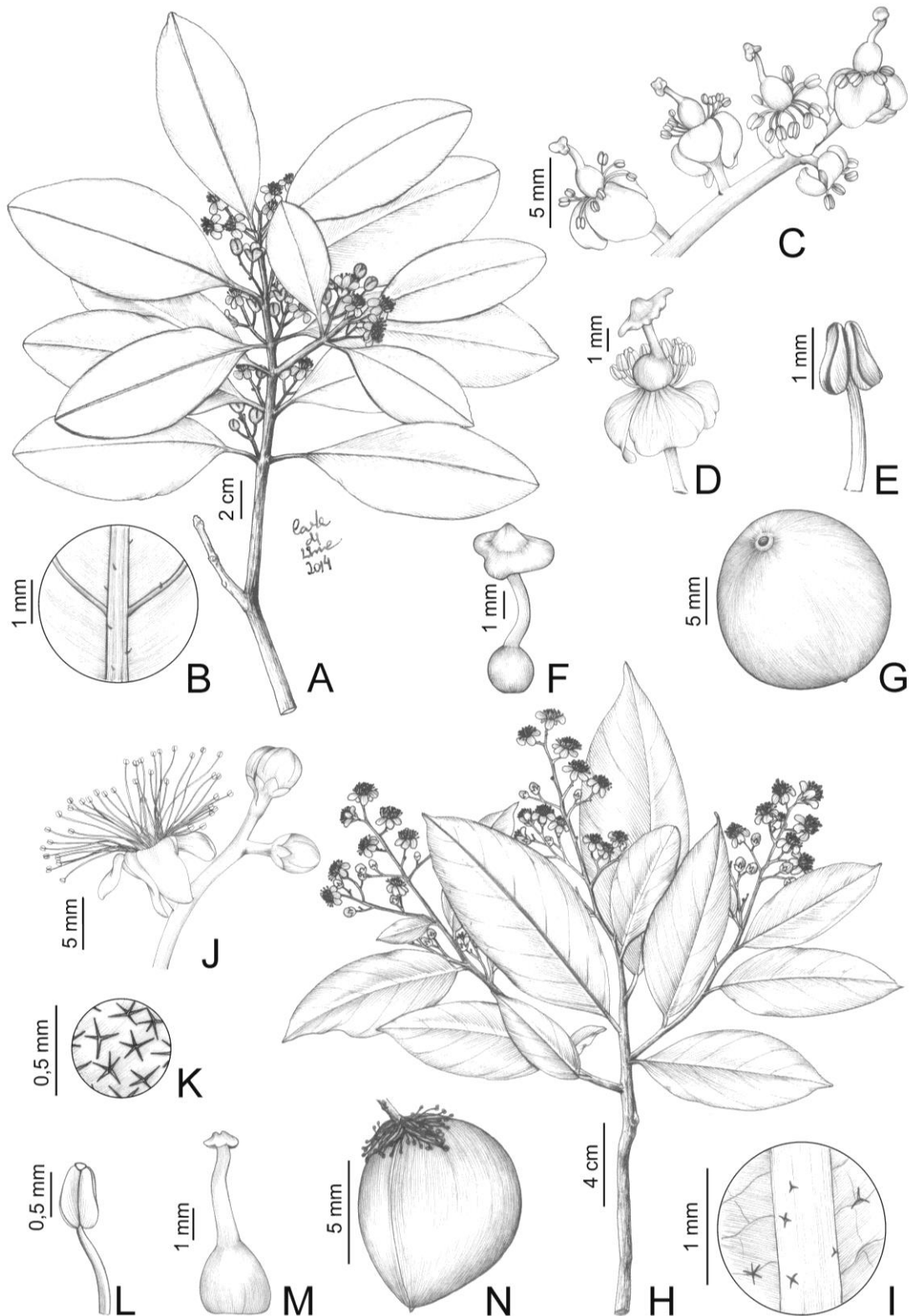


Figura 3. A–G. *Calophyllum brasiliense*: A- ramo com flores; B- detalhe do indumento da face abaxial das folhas; C- parte da inflorescência; D- flor; E- estame; F- gineceu; G- fruto imaturo. H–N. *Caraipa densifolia*: H- ramo com flores; I- detalhe do indumento da face abaxial das folhas; J- detalhe da inflorescência; K- detalhe do indumento das sépalas; L- estame; M- gineceu; N- fruto. (A, C–F- Nascimento 418 HUEFS; B- Carvalho 306 HUEFS; G- Popovkin 871 HUEFS; H, J–M- Popovkin 779 HUEFS; I, N- Matos 742 HUEFS).

37°43'30"W, dez. 1995 (fr.), *H.P. Bautista et al. 1751* (HRB, HUESC, RB); **Entre Rios**, 12°01'S, 38°02'W, nov. 2010 (fl.), *A. Popovkin 781* (HUEFS); **Esplanada**, 12°00'36"S, 37°42'35"W, abr. 1996 (fr.), *T. Jost & H.P. Bautista 268* (HRB, RB); **Ihéus**, 14°39'13"S, 39°04'21"W, set. 2004 (fr.), *M.N.S. Stapf et al. 327* (HUEFS); **Itacaré**, set. 1970 (fl., fr.), *T.S. Santos 1069* (CEPEC, IPA); **Itanagra**, 12°22'26"S, 37°58'48"W, jan. 2009 (fr.), *A.R. Prates et al. 235* (ALCB); **Jaguaripe**, 13°14'48"S, 38°59'02"W, abr. 2012 (fr.), *E. Matos 3445* (HUEFS); **Jandaíra**, 11°40'11"S, 37°33'37"W, mar. 2012 (fr.), *M.L. Guedes & F.S. Gomes 19388* (ALCB); **Porto Seguro**, nov. 1983 (fr.), *R. Callejas et al. 1715* (CEPEC, MBM); **Prado**, dez. 1998 (fr.), *M.L. Guedes et al. 6355* (ALCB, CEPEC); **Santa Cruz Cabrália**, ago. 1994 (fl.), *M.L. Guedes et al. 3643* (ALCB); **São Miguel das Matas**, 13°02'49"S, 39°25'56"W, fev. 2000 (fr.), *J.G. Jardim et al. 2890* (ALCB, CEPEC, HRB); **Una**, out. 2008 (fr.), *E.P. Queiroz 3002* (HRB); **Uruçuca**, maio 1993 (st.), *W.W. Thomas et al. 9858* (CEPEC).

Caraipa densifolia subsp. *densifolia* caracteriza-se pelos botões florais menores que 6 mm de comprimento, pedúnculo estrelado-pubescente e pelas cápsulas lisas e tomentulosas. Distingue-se também das demais espécies da Bahia pela presença de tricomas estrelados nas sépalas, pétalas, pedicelos, pedúnculo e frutos, além de possuir sépalas conadas na base e cápsulas ovoides e oblíquas. Kubitzki (1978) reconheceu duas subespécies para este táxon: *C. densifolia* subsp. *densifolia* e *C. densifolia* subsp. *rondoniana*, porém, esta última ocorre apenas nos estados do Amazonas, Pará, Rondônia e Mato Grosso (Bittrich et al. 2015). Diferencia-se de *C. densifolia* subsp. *densifolia* pelas cápsulas com superfície rugosa e tricomas estrelados esparsos (vs. lisas e tomentulosas).

3. *Kielmeyera* Mart. & Zucc.

Árvores, arbustos ou subarbustos; ramos glabros ou com tricomas simples, bífidos ou dendríticos. **Folhas** alternas, espiraladas; lâmina membranácea a coriácea, venação secundária/terciária reticulada. **Inflorescências** terminais, cimosas, em tirso, corimbo ou raramente flores solitárias; brácteas 8–60 × 2–10 mm, bractéolas 2–10 × 1–8 mm, precocemente caducas. **Flores** bissexuadas ou estaminadas. **Sépalas** 5, livres, ovadas, lanceoladas, elíptico-oblongas, oblatas ou orbiculares, coriáceas a subcoriáceas, glabras ou com tricomas simples, bífidos ou dendríticos. **Pétalas** 5, obovadas a assimétricas, alvas a róseas. **Estames** numerosos; anteras geralmente com glândula apical ou dorso-apical. **Ovário** 3-carpelar, 3-locular, mais de 15 óvulos por lóculo, estigma 3-lobado. **Cápsulas**

septicidas, elípticas a oblongas, lenhosas, marrons a acinzentadas. **Sementes** numerosas, transversalmente elípticas, com alas laterais.

Kielmeyera é endêmico da América do Sul e inclui 48 espécies (Bittrich et al. 2015). O Brasil é o seu centro de diversidade, abrigando 46 espécies, que ocorrem principalmente nos domínios do Cerrado e Mata Atlântica; as demais espécies (*K. paniculata* Rusby e *K. peruviana* Saddi) são exclusivas da Bolívia e do Peru, respectivamente (Saddi 1982; Bittrich et al. 2015). Na Bahia, são registradas 18 espécies, das quais sete são endêmicas.

Chave para as espécies

1. Sépalas com tricomas, margem coriácea.
 2. Ovário densamente viloso; sépalas e face abaxial das pétalas com tricomas dendríticos 3.16. ***K. rubriflora***
 - 2'. Ovário glabro; sépalas e face abaxial das pétalas com tricomas simples.
 - 3'. Caule com cortiça; lâmina escrobiculada na face adaxial; nervura principal 2–4,5 mm larg. na base.
 4. Lâmina foliar glabra; nervuras secundárias e terciárias não proeminentes na face abaxial 3.5. ***K. coriacea***
 - 4'. Lâmina foliar com tricomas na face abaxial; nervuras secundárias e terciárias proeminentes na face abaxial 3.18. ***K. tomentosa***
3. Caule sem cortiça; lâmina lisa na face adaxial; nervura principal ≤ 1 mm larg. na base.
 5. Ramos e folhas glabros; estigma clavado ou subclavado; lâmina foliar estreito-lanceolada a falcada, ápice acuminado 3.1. ***K. abdita***
 - 5'. Ramos e face abaxial das folhas com tricomas simples e/ou bífidos ou glabrescentes; estigma capitado; lâmina foliar oblonga, elíptica ou obovada, ápice cuspidado, caudado ou mucronado 3.6. ***K. cuspidata***
- 1'. Sépalas glabras, margem escariosa.
 6. Sépalas oblatas a orbiculares, base auriculada ou raramente obtusa, ápice redondo a obtuso.
 7. Inflorescências corimbosas; anteras com glândula dorso-apical cupular a oblata e punctada.
 8. Glândula da antera inconspícua; nervuras secundárias imersas na face adaxial; pecíolo até 2 cm compr. 3.4. ***K. bifaria***

- 8'. Glândula da antera conspícua; nervuras planas a proeminentes na face adaxial; pecíolo 1,5–4,5 cm compr.
9. Nervuras secundárias planas a pouco proeminentes na face adaxial; nervuras terciárias pouco visíveis a imperceptíveis na face adaxial 3.14. *K. petiolaris*
- 9'. Nervuras secundárias fortemente proeminentes na face adaxial; nervuras terciárias visíveis na face adaxial 3.10. *K. lathrophyton*
- 7'. Inflorescências tirsóides; anteras com glândula apical rostrada.
10. Lâmina coriácea, elíptica, margem subrevoluta a revoluta; nervuras secundárias formando arcos imperceptíveis na face adaxial 3.11. *K. marauensis*
- 10'. Lâmina cartácea a membranácea, obovada, margem plana; nervuras secundárias formando arcos visíveis na face adaxial 3.9. *K. itacarensis*
- 6'. Sépalas ovadas a oblongas, base obtusa, ápice obtuso a agudo.
11. Pecíolo adaxialmente plano.
12. Lâmina com nervuras secundárias imersas na face adaxial; anteras sem glândulas 3.15. *K. reticulata*
- 12'. Lâmina com nervuras secundárias planas a proeminentes na face adaxial; anteras com glândulas.
13. Lâmina com margem revoluta, cutícula acinzentada, nervuras secundárias e terciárias proeminentes na face adaxial (*in sicco*); anteras com glândulas punctiformes em toda a superfície 3.3. *K. argentea*
- 13'. Lâmina com margem plana, desprovida de cutícula, nervuras secundárias e terciárias planas na face adaxial; anteras com glândula apical, rostrada 3.17. *K. rugosa*
- 11'. Pecíolo adaxialmente canaliculado.
14. Tronco e ramos ferrugíneos; folhas com nervuras secundárias 8–20 mm distantes entre si; anteras sem glândulas 3.8. *K. ferruginosa*
- 14'. Tronco e ramos acinzentados; folhas com nervuras secundárias 1–5 mm distantes entre si; anteras com glândulas apicais.
- 15'. Nervuras secundárias planas a imersas na face adaxial e imperceptíveis na face abaxial, 1–2 mm distantes entre si.
16. Lâmina com margem revoluta, face adaxial verde-amarelada 3.7. *K. elata*

- 16'. Lâmina com margem plana, face adaxial verde-oliva
 3.2. *K. albopunctata*
15. Nervuras secundárias proeminentes na face adaxial e visíveis na face
 abaxial, 1–5 mm distantes entre si.
17. Lâmina membranácea; sépalas com larguras subiguais, as internas
 4,5–7 larg; glândula da antera globosa
 3.13. *K. ochioniana*
- 17'. Lâmina coriácea; sépalas com larguras desiguais, as internas 9–12
 mm larg.; glândula das anteras rostrada
 3.12. *K. neglecta*

3.1. *Kielmeyera abdita* Saddi, Kew Bull. 42(1): 221. 1987.

Figuras 4, 8A, 14A e 15F, G; Saddi (1987: fig. 1).

Arbusto ou subarbusto, até 4 m alt., frequentemente não ramificado; caule glabro; látex branco-amarelado. **Folhas** com pecíolo 0,5–1,3 cm compr., adaxialmente canaliculado; lâmina 8–22 × 1,5–3 cm, estreito-lanceolada a falcada, base atenuada, ápice acuminado, margem plana, coriácea, concolor, glabra; face adaxial com nervura principal plana (ca. 1 mm larg. na base), as secundárias planas, pouco visíveis, 2–5 mm distantes entre si, formando arcos marginais visíveis; face abaxial com nervura principal proeminente, as secundárias planas, imperceptíveis; nervuras terciárias imperceptíveis em ambas as faces. **Inflorescências** em tirso de cimeiras 3-floras, laxas; raque 8–20 cm compr., glabra; pedicelo 7–23 mm compr., glabro. **Sépalas** externas 4,5–6 × 2–3 mm, internas 5,5–6 × 3–4,5 mm, estreitamente ovadas a lanceoladas, base obtusa, ápice agudo, margem coriácea, ciliada, verde-amareladas, glabras a puberulentas, tricomas simples. **Pétalas** 1,7–2,2 × 1–1,3 cm, brancas a branco-rosadas, margem ciliada, puberulentas. **Filetes** 5–8 mm compr.; anteras ca. 3,5 × 0,6 mm, subdorsifixas, glândula dorso-apical globosa. **Ovário** ca. 6 × 3 mm, elíptico, glabro; estilete ca. 6 mm compr., estigma clavado a subclavado. **Cápsulas** 7,5–11 × 3–3,5 cm; [sementes não vistas].

Ocorre no Pará, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais e Bahia, nos domínios do Cerrado, Amazônia e Caatinga (Bittrich et al. 2015). Considerada endêmica do Brasil, nesse estudo tem sua distribuição ampliada para a Bolívia. **D1, D6, E2/3, E6, F3, F5/6, F6, G5**: cerrados (campo limpo e campos gerais) e campos rupestres. Floresce de novembro a fevereiro e frutifica entre fevereiro e junho.

Material selecionado – **Abaíra**, 13°17'S, 41°53'W, jan. 1993 (fl.), *W. Ganev 1779* (HUEFS); **Barreiras**, 12°09'10"S, 44°59'24"W, abr. 1966 (fr.), *H.S. Irwin et al. 14851* (UB); **Caetitê**, 14°07'S, 42°29'W, abr. 1980 (fr.), *R.M. Harley 21118* (CEPEC); **Correntina**, jul. 1992 (fr.), *M.A. Silva et al. 1448* (IBGE); **Érico Cardoso**, 13°30'S, 41°59'W, dez. 1988 (fr.), *R.M. Harley & D.J.N. Hind 27229* (CEPEC); **Formosa do Rio Preto**, 11°33'28"S, 46°06'51"W, fev. 2000 (fr.), *L.C.L. Lima et al. 8* (CEPEC, HUEFS); **Morro do Chapéu**, 11°40'35"S, 41°05'23"W, fev. 2013 (fl.), *N. Roque 3830* (ALCB); **Mucugê**, 13°10'54"S, 41°32'17"W, dez. 2007 (fl.), *M. Ibraim et al. 51* (HUEFS); **Palmeiras**, 12°41'S, 41°31'W, jan. 2013 (fl.), *A.A. Conceição & F.F. Moreira 4206* (HUEFS); **Piatã**, 13°04'S, 41°48'W, abr. 2011 (fr.), *M.L. Guedes et al. 18877* (ALCB); **Rio de Contas**, nov. 1996 (fl.), *D.J.N. Hind et al. PCD 4421* (ALCB); **Tapiramutá**, 11°54'35"S, 41°08'29"W, jun. 2005 (fr.), *D.S. Carneiro-Torres et al. 582* (HUEFS).

Material adicional – **BOLÍVIA**. SANTA CRUZ: Chiquitos, 18°17'13"S, 59°37'35"W, 876 m alt., out. 2007 (fl.), *J.R.I. Wood et al. 23688* (UB).

Kielmeyera abdita caracteriza-se por ser um arbusto geralmente não ramificado, com folhas estreito-lanceoladas e pecíolo de até 1,3 cm de comprimento. Assemelha-se a *K. neriifolia*, espécie distribuída nos estados de Minas Gerais e Goiás e que, segundo Saddi (1982), é sempre ramificada e apresenta pecíolo maior que 1,5 cm de comprimento. Saddi (1982) reconheceu *K. abdita* var. *linearifolia* por possuir folhas com 1–1,3 cm de largura, enquanto que *K. abdita* var. *abdita* possui folhas \leq 1,5 cm de largura. Na Bahia, ocorre apenas a variedade típica.

3.2. *Kielmeyera albopunctata* Saddi, Rodriguésia 36(60): 61. 1984.

Figuras 4, 14B, C e 15H, I.

Nome popular: visga-nariz.

Árvore, até 18 m alt., glabra; tronco e ramos acinzentados; látex amarelado. **Folhas** com pecíolo 0,7–1,9 cm compr., adaxialmente canaliculado; lâmina 5–13,5 × 3–6 cm, elíptica, oblonga a obovada, base cuneada, ápice obtuso a redondo, margem plana, coriácea, discolor; face adaxial verde-oliva, com nervura principal imersa (ca. 0,5 mm larg. na base), as secundárias imersas ou planas, visíveis a imperceptíveis, 1–2 mm distantes entre si; face abaxial verde-pálida a amarelada, com nervura principal proeminente, as secundárias planas e imperceptíveis; nervuras terciárias imperceptíveis em ambas as faces. **Inflorescências** em tirso de cimeiras 1–3-floras; raque 6,5–12 cm compr.; pedicelo 3–7

mm compr. **Sépalas** externas 4–7,5 × 3,5–5,5 mm, internas 6–9,5 × 5–7 mm, ovadas, base obtusa, ápice obtuso, margem escariosa, verdes. **Pétalas** 2,5–3,1 × 1,7–2 cm, brancas. **Filetes** 5–11 mm compr.; anteras ca. 3 × 1 mm, subdorsifixas, glândula apical globosa a rostrada. **Ovário** ca. 5 × 3 mm, elíptico; estilete ca. 5 mm compr., estigma capitado. **Cápsulas** ca. 7 × 2,5 cm; sementes com núcleo seminífero ca. 0,9 × 1,5 cm e alas ca. 1,5 cm compr.

Distribuída na Mata Atlântica da Bahia e Espírito Santo (Bittrich et al. 2015). **D9/10, D10, F6, F7, F/G7, G6, H8, I8/9**: Mata Atlântica, em restinga, mata de cipó, floresta estacional semidecidual, floresta estacional decidual, e raramente em campos rupestres. Floresce de janeiro a abril e frutifica de abril a setembro.

Material selecionado – **Abaíra**, 13°17'07"S, 41°53'19"W, mar. 2005 (fl.), *M.L. Guedes et al. 11471* (ALCB, MBM); **Boa Nova**, 18°03'29"S, 42°52'59"W, mar. 2013 (fl.), *L.Y.S. Aona et al. 2160* (HUEFS, RB); **Brumado**, set. 2009 (fr.), *C. Correia 502* (HUEFS); **Camacan**, 15°23'30"S, 39°33'55"W, ago. 2008 (fl., fr.), *A.M. Amorim et al. 7685* (CEPEC); **Itatim/Santa Teresinha**, abr. 1958 (fl.), *R.P. Lordêlo 24/58* (ALCB); **Itiruçu**, abr. 1999 (fl.), *A.M. Amorim et al. 2756* (CEPEC); **Jandaíra**, 11°39'59"S, 37°29'01"W, abr. 2004 (fl.), *T. Jost et al. 641* (ALCB, HRB, HUEFS); **Jequié**, 13°53'27"S, 40°07'20"W, abr. 2007 (fr.), *L.P. Queiroz et al. 12954* (HUEFS); **Mata de São João**, 11°27'24"S, 37°57'10"W, jan. 2004 (fl.), *M.C. Ferreira & G.E.L. Macedo 1297* (HUEFS, UEC); **Porto Seguro**, fev. 1970 (fl.), *J.A. Jesus 616* (CEPEC, RB); **Santa Cruz Cabrália**, jan. 1972 (fl.) *A. Eupunino 174* (CEPEC).

Kielmeyera albopunctata caracteriza-se pelas folhas com nervuras secundárias pouco visíveis a imperceptíveis na face adaxial, bem como pelas sépalas internas com dimensões semelhantes às externas. É morfologicamente próxima a *K. neglecta*, diferindo-se desta pelas sépalas internas mais estreitas (5–7 mm vs. 9–12 mm) e pelas nervuras secundárias da face adaxial imersas ou planas *in sicco* (vs. proeminentes).

3.3. *Kielmeyera argentea* Choisy, Mém. Soc. Phys. Genève 14: 163. 1855.

Figuras 5, 13A–G e 16A, B.

Nomes populares: leiteira, pau-santo.

Arbusto ou subarbusto, até 3 m alt., cespitoso, glabro; tronco e ramos acinzentados; látex branco-amarelado. **Folhas** com pecíolo 0,3–1,2 cm compr., adaxialmente plano; lâmina 2,5–10,5 × 2–4,5 cm, obovada a elíptica, base cuneada a

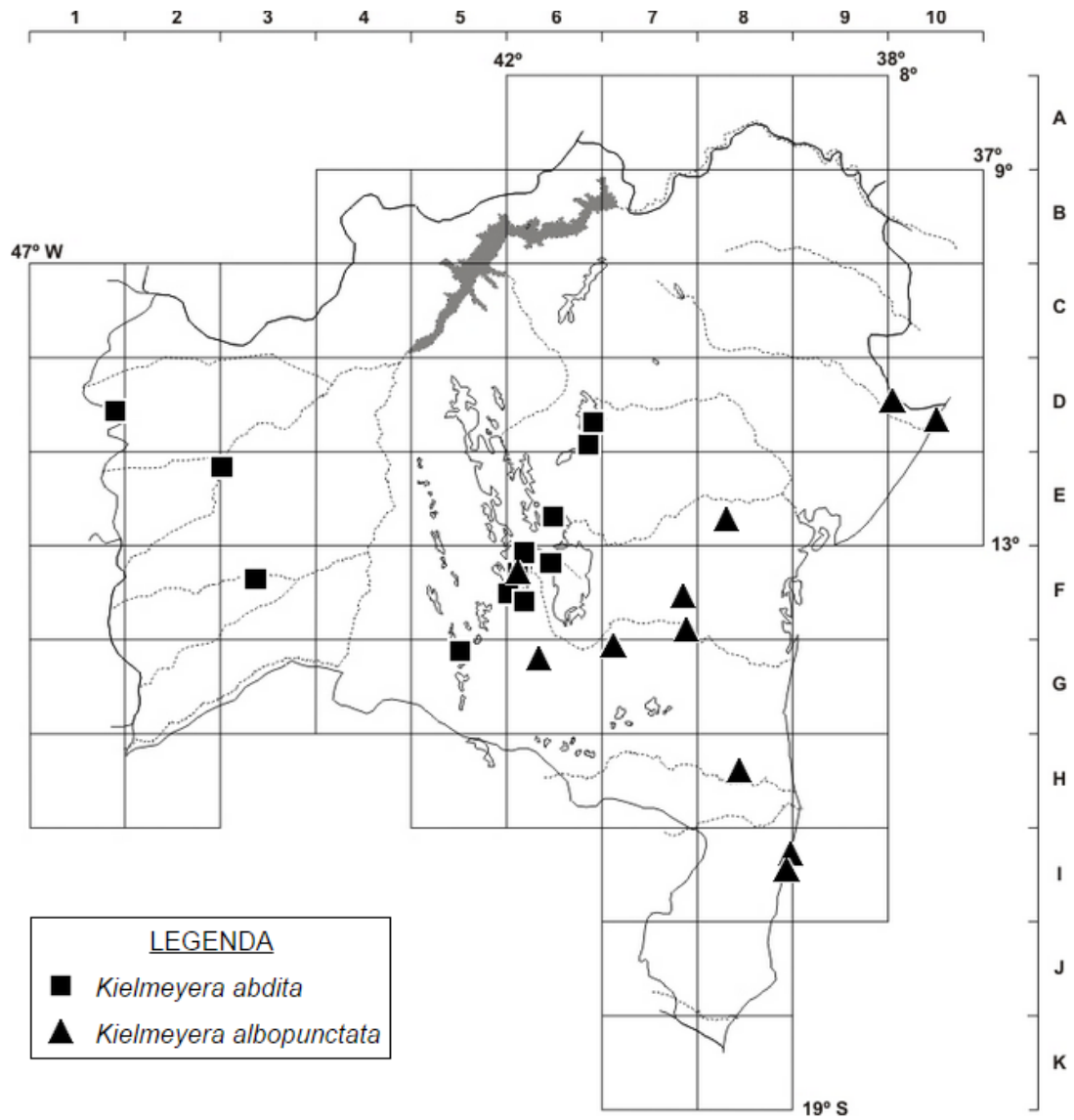


Figura 4. Mapa de distribuição de *Kilmeyera abdita* e *K. albopunctata* no estado da Bahia.

atenuada, ápice retuso ou raramente obtuso, margem revoluta, coriácea, discolor; face adaxial verde-amarronzada, coberta por cutícula acinzentada, com nervura principal plana e proeminente (ca. 1 mm larg. na base), as secundárias proeminentes, ca. 1 mm distantes entre si, nervuras terciárias proeminentes, densamente reticuladas; face abaxial marrom, com nervura principal proeminente, as secundárias e terciárias planas e pouco visíveis. **Inflorescências** em tirso de cimeiras 1–3-floras; raque 6–8 cm compr.; pedicelo 5–15 mm compr. **Sépalas** externas 3–4 × 3–4 mm, internas 4–6 × 4–5 mm, ovadas, base e ápice obtusos, margem escariosa, verdes. **Pétalas** 2,5–2,8 × 0,9–1,4 cm, brancas. **Filetes** 7–10 mm compr.; anteras ca. 2 × 0,7 mm, subdorsifixas, glândulas punctiformes em toda superfície. **Ovário** ca. 6 × 4 mm, elíptico; estilete ca. 8 mm, estigma capitado. **Cápsulas** 6–13 × 3–4,5 cm; sementes com núcleo seminífero ca. 0,6 × 0,7 cm e alas ca. 1,8 cm compr.

Endêmica da restinga do estado da Bahia (Saddi 1982). **E9, F8/9:** Mata Atlântica, restinga arbustiva. Pode ser encontrada com flores e frutos durante o ano todo.

Material selecionado – **Alagoinhas**, 12°04'11"S, 38°20'09"W, abr. 2010 (fl.), *E. Melo et al.* 8027 (HUEFS); **Cairu**, ago. 1994 (fr.), *M.L. Guedes et al. s.n.* (ALCB 26046); **Lauro de Freitas**, set. 1998 (fr.), *C.B. Costa 315* (ALCB); **Salvador**, 12°55'07"S, 38°19'07"W, out. 2013 (fr.), *A.P.B. Santos et al. 44* (HUEFS).

Kielmeyera argentea caracteriza-se pelo hábito cespitoso, pelas folhas com cutícula acinzentada e nervuras secundárias e terciárias proeminentes, densamente reticuladas na face adaxial (*in sicco*). Assemelha-se a *K. rugosa*, da qual difere pela margem foliar revoluta (vs. plana), pelas nervuras secundárias e terciárias proeminentes (vs. planas), quando secas e pelas glândulas das anteras punctiformes (vs. rostrada). Assemelha-se também a *K. reticulata*, diferindo pelo porte menor (< 3 m vs. > 3 m alt.), pelas nervuras secundárias proeminentes na face adaxial (vs. imersas) e pelas glândulas punctiformes nas anteras (vs. anteras sem glândulas).

3.4. *Kielmeyera bifaria* Saddi, Kew Bull. 42: 223. 1987.

Figuras 5 e 14D; Saddi (1987: fig. 2)

Arbusto ou arvoreta, até 5 m alt., glabro; látex branco a amarelado. **Folhas** com pecíolo 0,8–2 cm compr., adaxialmente canaliculado; lâmina 4,5–10,5 × 2,5–5,5 cm, elíptica, base cuneada, ápice redondo a retuso, margem plana, coriácea, concolor; face adaxial com nervura principal imersa (base < 1 mm larg.) e secundárias imersas; face

abaxial com nervura principal proeminente e secundárias planas e imperceptíveis, 2–4 mm distantes entre si; nervuras terciárias imperceptíveis em ambas as faces. **Inflorescências** corimbosas com cimeiras 1- ou 2-floras; raque 5,5–8 cm compr.; pedicelo 5–10 mm compr. **Sépalas** externas 6–8 × 7,5–9 mm, internas 8–11 × 10–12 mm, orbiculares a obovadas, base auriculada, ápice redondo a obtuso, margem escariosa, verdes. **Pétalas** 3–3,2 × 1,8–2,3 cm, brancas a branco-esverdeadas. **Filetes** 6–8 mm compr.; anteras ca. 2 × 1 mm, subdorsifixas, glândula dorso-apical oblata, punctada. **Ovário** ca. 7 × 4,5 mm, elíptico a oblongo; estilete ca. 9 mm compr., estigma capitado. **Cápsulas** (imaturas) ca. 7,5 × 2,3 cm; [sementes não vistas].

Ocorre na Bahia e Minas Gerais, em áreas de Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica, sendo frequente em florestas de galeria (Saddi 1982; Bittrich et al. 2015). **F6:** cerrados, campos rupestres e mata ciliar. Encontrada com flores entre outubro e janeiro e com frutos em março.

Material selecionado – Barra da Estiva, 13°41'03"S 41°17'55"W, out. 2009 (fl.), *M.L. Guedes & F.S. Gomes 16711* (ALCB); **Rio de Contas**, 13°34'S, 41°48'W, jan. 2003 (fl.), *F. Guaré s.n.* (ALCB 61581).

Kielmeyera bifaria assemelha-se a *K. petiolaris* e *K. lathrophyton* devido às sépalas obovadas a orbiculares, mas difere de ambas pelas folhas com nervuras secundárias imersas na face adaxial (vs. planas a proeminentes) e pecíolo geralmente mais curtos (até 2 cm. vs. 1,5–4,5 cm compr.).

3.5. *Kielmeyera coriacea* Mart. & Zucc., Flora 8(2): 30. 1825.

Figuras 5, 8B, C e 16C. Martius (1824: tab. 70)

Nomes populares: bastão-menino-de-deus, pau-santo, pau-de-sangue.

Árvore ou arbusto, até 8 m alt.; caule com cortiça; ramos glabros a tomentosos no ápice, tricomas simples; látex amarelo. **Folhas** sésseis ou pecioladas; pecíolo 0,1–1 cm compr., adaxialmente plano; lâmina 6,5–20 × 2,5–8,5 cm, oblonga, oblanceolada, elíptica, obovada a largamente obovada, base cuneada a atenuada, ápice obtuso, retuso ou agudo, margem plana, coriácea, discolor; face adaxial verde-clara a amarronzada, glabra, escrobiculada, com nervura principal plana (2–4 mm larg. na base), as secundárias planas, 3–8 mm distantes entre si; face abaxial marrom, glabra, com nervura principal proeminente, as secundárias planas a pouco proeminentes, glabra; nervuras terciárias imperceptíveis em ambas as faces. **Inflorescências** em tirso de cimeiras unifloras,

contraídos; raque 5–7 cm compr., glabra a glabrescente; pedicelo 14–20 mm compr., tomentoso ou tomentuloso. **Sépalas** externas 4–7 × 3–5 mm, internas 5–9 × 4,5–6 mm, ovadas, base obtusa, ápice subagudo, margem coriácea, ciliada, verdes, tomentosas a tomentulosas. **Pétalas** 2,3–2,4 × 1,2–1,3 cm, brancas a róseas, margem ciliada, tomentosas. **Filetes** 6–10 mm compr.; anteras ca. 3 × 0,9 mm, subdorsifixas, glândula dorso-apical globosa. **Ovário** ca. 5 × 3 mm, elíptico, glabro; estilete 6–8 mm compr., estigma clavado. **Cápsulas** 9–14 × 3,5–4,5 cm; sementes com núcleo seminífero ca. 1,4 × 1,9 cm e alas ca. 1,4 cm compr.

Amplamente distribuída no Paraguai e Brasil, onde é encontrada no Cerrado, Amazônia, Caatinga e Mata Atlântica (Saddi 1982; Bittrich et al. 2015). **D1, D2, E2, E6, F1, F1/2, F6, G2, G5**: cerrados e campos rupestres, ocorrendo em simpatria com *K. tomentosa*, espécie mais semelhante morfologicamente. Floresce de outubro a fevereiro e frutifica de fevereiro a novembro.

Material selecionado – **Andaraí**, abr. 2011 (fr.), *D.L. Santana et al. 180* (ALCB, CEPEC); **Barreiras**, 11°53'41"S, 45°36'03"W, fev. 2010 (fr.), *L. Passos et al. 373* (CEPEC, HUEFS, HUESC); **Caetité**, abr. 2003 (fr.), *M.L. Guedes et al. 10340* (CEPEC); **Cocos**, 14°37'46"S, 45°03'57"W, mar. 2010 (fr.), *K. Yoshida-Arns et al. in BHRG 652* (UFP); **Coribe**, jul. 1998 (st.), *S. Bridgewater et al. 1013* (UB); **Correntina**, 13°37'59"S, 45°58'09"W, ago. 2013 (fr.), *G. Felitto et al. 678* (MBM); **Formosa do Rio Preto**, 11°27'21"S, 46°12'45"W, fev. 2000 (fr.), *N.G. Jesus et al. 825* (CEN, CEPEC, HRB, HUEFS, RB); **Luís Eduardo Magalhães**, 12°13'S, 45°49'W, nov. 2011 (fl., fr.), *M.L. Guedes et al. 17883* (ALCB, MBM); **Mucugê**, 14°32'05"S, 42°31'22"W, jan. 2013 (fl.), *M.L. Guedes et al. 20331* (HST); **Piatã**, fev. 2006 (fl.), *F. Guaré s.n.* (ALCB 75126); **São Desidério**, 12°50'31"S, 45°28'18"W, abr. 2011 (fr.), *E.P. Queiroz 4835* (HRB).

Kielmeyera coriacea caracteriza-se pelas folhas com face adaxial escrobiculada, pecíolo até 1 cm de comprimento, pela nervura central com 2–4 mm de largura na base e nervuras secundárias pouco visíveis em ambas as faces. É comumente confundida com *K. tomentosa*, distinguindo-se pelas folhas glabras (vs. tomentosas a tomentulosas abaxialmente) e pelas nervuras secundárias e terciárias planas abaxialmente (vs. proeminentes).

3.6. *Kielmeyera cuspidata* Saddi, Kew Bull. 39(4): 732. 1984.

Figuras 6, 8D, E, 14E, F e 16D–F; Saddi (1984: fig. 1).

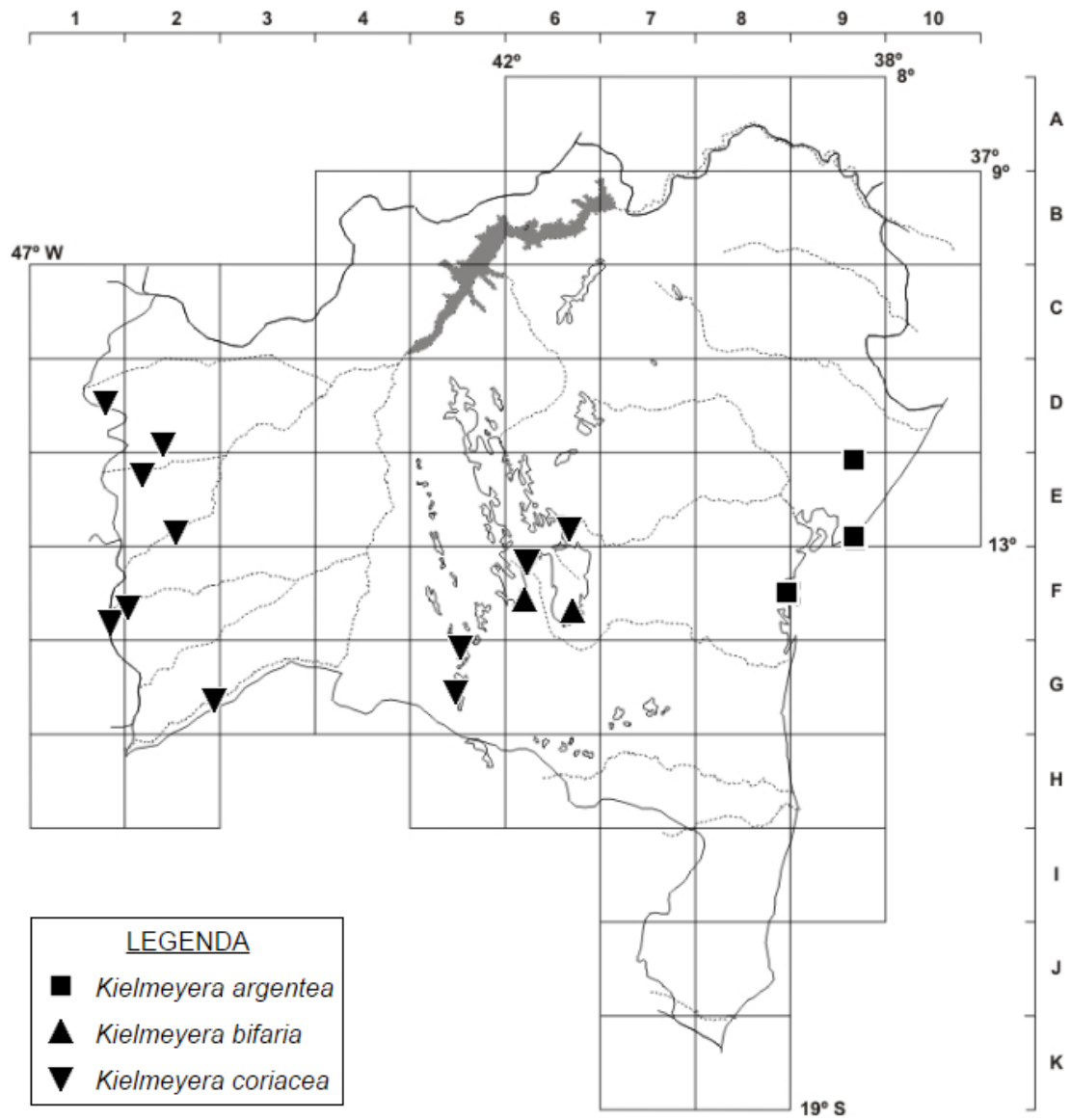


Figura 5. Mapa de distribuição de *Kilmeyera argentea*, *K. bifaria* e *K. coriacea* no estado da Bahia.

Arbusto, até 3 m alt.; ramos castanhos com tricomas simples ou bífidos esparsos ou puberulentos; látex branco a amarelado. **Folhas** com pecíolo 0,8–3,6 cm compr., adaxialmente canaliculado, glabro, ocasionalmente com tricomas simples ou bífidos esparsos; lâmina 2,5–10,5 × 1–4 cm, oblonga, elíptica ou obovada, base cuneada, ápice cuspidado, caudado ou mucronado, margem plana, ciliada, cartácea, discolor; face adaxial verde-escura a verde-amarronzada, glabra, com nervura principal plana (≤ 1 mm larg. na base); face abaxial verde-pálida, glabrescentes ou com tricomas simples ou bífidos esparsos, com nervura principal proeminente; nervuras secundárias planas, imperceptíveis, ca. 1 mm distantes entre si; nervuras terciárias imperceptíveis em ambas as faces. **Inflorescências** em cimeiras contraídas, 1–5-floras; raque 1,5–6 cm compr., tomentulosa; pedicelo 6–14 mm compr., pubescente. **Sépalas** externas 5–6 × 3–3,5 mm, internas 5,5–8 × 3,5–4 mm, elípticas a ovadas, base obtusa, ápice agudo a acuminado, margem coriácea, ciliada, castanho-esverdeadas a vináceas, pubescentes. **Pétalas** 3,2–4,5 × 1,6–2,8 cm, brancas a branco-esverdeadas, com mancha vinácea e pubescentes abaxialmente. **Filetes** 9–11 mm compr.; anteras ca. 1,5 × 1 mm, dorsifixas, retrorsa, glândulas punctiformes em toda superfície. **Ovário** ca. 2,5 × 1,3 mm, elíptico a ovado, glabro; estilete 3–4 mm compr., estigma capitado. **Cápsulas** ca. 6,5 × 2 cm; [sementes não vistas].

Endêmica da Bahia. **E6, F6**: campos rupestres da Chapada Diamantina. Floresce de janeiro a outubro e frutifica de outubro a julho.

Material selecionado – **Abaíra**, 13°18'S, 41°51'W, jan. 1994 (fl.), *W. Ganey* 2834 (HUEFS); **Andaraí**, 12°48'15"S, 41°20'28"W, fev. 2009 (fl.), *M.L. Guedes et al.* 14592 (ALCB); **Ibicoara**, 13°17'S, 41°21'W, mar. 2005 (fl.), *R. Funch & L.S. Funch* 757 (HUEFS, UEC); **Mucugê**, 13°00'S, 41°22'W, abr. 2012 (fl.), *M.L. Guedes* 20020 (ALCB); **Palmeiras**, 12°27'20"S, 41°28'15"W, jun. 1997 (fl.), *M.L. Guedes* 5143 (ALCB).

Kielmeyera cuspidata é facilmente distinta das demais espécies do gênero no estado pelo ápice foliar cuspidado e pela presença de tricomas bífidos e simples nos ramos, folhas e sépalas, além das sépalas castanho-esverdeadas a vináceas.

3.7. *Kielmeyera elata* Saddi, *Bradea* 4(5): 28. 1984.

Figuras 6, 8F, G, 14G e 16G–I.

Nome popular: cajueiro.

Árvore, até 15 m alt., glabra; tronco e ramos acinzentados; látex amarelo translúcido. **Folhas** com pecíolo 0,9–2,3 cm compr., adaxialmente canaliculado; lâmina

8–23 × 3–7 cm, oblonga-obovada a elíptica-obovada, base cuneada, ápice obtuso a retuso, margem revoluta, coriácea, concolor, verde-amareladas; face adaxial com nervura principal imersa (ca. 1 mm larg. na base), secundárias planas e visíveis; face abaxial com nervura principal plana, secundárias planas, imperceptíveis, paralelas, 1–2 mm distantes entre si, as terciárias imperceptíveis. **Inflorescências** em tirso de cimeiras 1–3-floras; raque 7–18 cm compr.; pedicelo 4–9 mm compr. **Sépalas** externas 5–6 × 4–6 mm, internas 8–11 × 6,5–8 mm, ovadas, base obtusa, ápice subagudo, margem escariosa, verdes. **Pétalas** 3–3,5 × 1,5–2 cm, brancas. **Filetes** 8–12 mm compr.; anteras ca. 2 × 0,7 mm, subdorsifixas, glândula apical globosa. **Ovário** ca. 7 × 4 mm, oblongo a ovado; estilete 2–4 mm compr., estigma capitado. **Cápsulas** ca. 12 × 4 cm; [sementes não vistas].

Endêmica da Bahia. **E9, G8, H8/9, H9, I8/9**: Mata Atlântica, restingas e tabuleiros. Encontrada com flores entre janeiro e maio e com frutos de julho a novembro.

Material selecionado – **Belmonte**, abr. 1975 (fl.), *T.S. Santos 2979* (CEPEC); **Ilhéus**, nov. 1980 (fr.), *L.A.M. Silva et al. 1235* (CEPEC); **Porto Seguro**, out. 2005 (fr.), *L.J. Alves 62* (ALCB); **Santa Cruz Cabralia**, 16°19'S, 39°01'W, mar. 1974 (fl.), *R.M. Harley et al. 17138* (CEPEC, HUEFS, RB); **Una**, maio 1965 (fl.), *R.P. Belém & M. Magalhães 1044* (holótipo RB!, isótipos CEPEC!, RB!, UB!).

Kielmeyera elata assemelha-se morfologicamente a *K. neglecta* e *K. albopunctata*. No entanto, difere de ambas pelas folhas de margem revoluta (vs. plana) e nervuras secundárias mais adensadas que nessas espécies.

3.8. *Kielmeyera ferruginosa* A.B. Santos & R.J. Trad, **sp. inéd.** [Cap. 1]

Figuras 6, 8G e 17A, B.

Árvore, até 20 m alt., glabra; caule e ramos ferrugíneos, descamando-se em lâminas delgadas; látex laranja. **Folhas** com pecíolo 1,7–3,5 cm compr., adaxialmente canaliculado; lâmina 17,5–28,7 × 5,8–10,5 cm, elíptica-obovada, ápice obtuso a retuso, base cuneada, margem revoluta, coriácea, concolor; face adaxial com nervura principal imersa (1,5 mm larg. na base), secundárias proeminentes, 8–20 mm distantes entre si; face abaxial com nervuras principal e secundárias proeminentes; nervuras terciárias discretamente proeminentes em ambas as faces. **Inflorescências** em tirso de cimeiras 1–3-floras; raque 22–34 cm compr.; pedicelo 5–7 mm compr. **Sépalas** externas 6–9 × 4,5–8 mm, internas 8–10 × 7,5–10 mm, ovadas, base e ápice obtusos, margem escariosa, verdes. **Pétalas** 4–4,5 × 1,5–2,2 cm, brancas. **Filetes** 6–12 mm compr.; anteras ca. 2 × 1 mm,

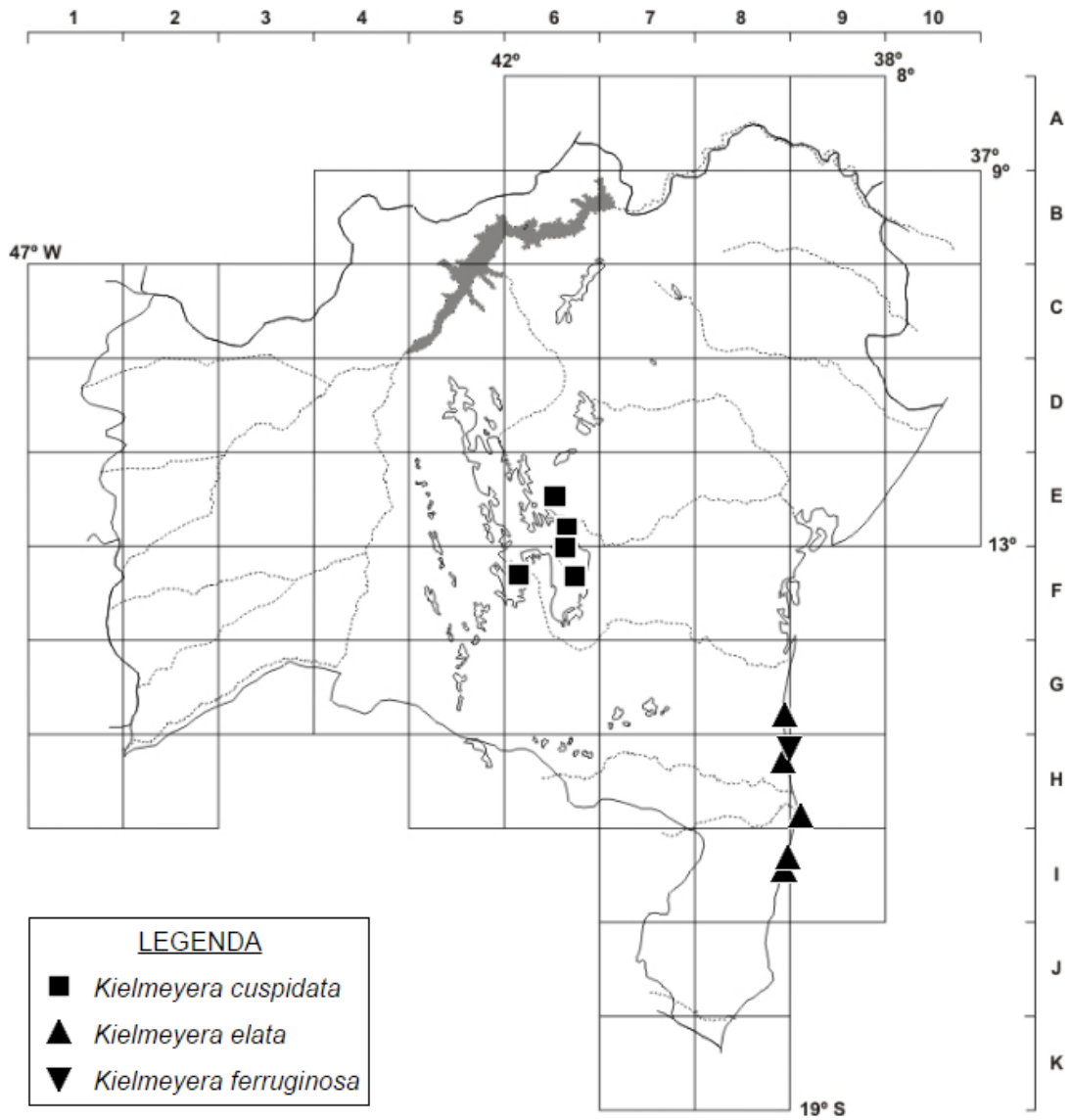


Figura 6. Mapa de distribuição de *Kilmeyera cuspidata*, *K. elata* e *K. ferruginosa* no estado da Bahia.

subdorsifixas, glândulas ausentes. **Ovário** ca. 10 × 7 mm, ovoide; estilete 4–7 mm compr., estigma capitado. **Cápsulas** 14–15 × 4–4,5 cm; sementes com núcleo seminífero ca. 2 × 2,5 cm e alas ca. 3 cm compr.

Endêmica da Bahia. **H8/9**: restinga arbórea alagável. Encontrada com flores de novembro a abril e com frutos de outubro a abril.

Material selecionado – Una, 15°08'06"S, 39°00'06"W, abr. 2014 (fl.), *R.J. Trad et al. 136* (holótipo UEC!, isótipos HUEFS!, RB!); id. (fr.), *R.J. Trad et al. 137* (parátipo UEC!).

Kielmeyera ferruginosa caracteriza-se por possuir tronco e ramos ferrugíneos, látex laranja, folhas amarelo-alaranjadas (*in sicco*) e nervuras secundárias mais distantes entre si que nas demais espécies encontradas no estado (8–20 vs. 1–8 mm).

3.9. *Kielmeyera itacarensis* Saddi, Bradea 4 (42): 341. 1987.

Figura 7.

Árvore, até 10 m alt., glabra; látex amarelado. **Folhas** com pecíolo 1,6–3,5 cm compr., adaxialmente canaliculado; lâmina 11–23 × 3,5–7 cm, obovada, base subatenuada, ápice obtuso, margem plana, cartácea a membranácea, discolor; face adaxial verde-escura, com nervura principal imersa (< 1 mm larg. na base), as secundárias proeminentes, 3–5 mm distantes entre si, formando arcos visíveis; face abaxial verde-pálida a amarelada, com nervura principal proeminente, as secundárias planas a pouco proeminentes; nervuras terciárias pouco visíveis em ambas as faces. **Inflorescências** em tirso de cimeiras 3-floras; raque 7–9 cm compr.; pedicelo 5–9 mm. **Sépalas** externas 6–7 × 7–10 mm, internas 8–10 × 7–11 mm, obovadas, ápice redondo, base obtusa a auriculada, margem escariosa, verde-claras. **Pétalas** (em botão) brancas; anteras ca. 3 × 1 mm, subdorsifixas, glândula apical rostrada. [**Ovário, cápsulas** e sementes não vistos].

Endêmica da Bahia, conhecida apenas pelos espécimes-tipo. **G8/9**: Mata Atlântica, mata ciliar. Encontrada com flores em janeiro.

Material examinado – Itacaré, jan. 1977 (fl.), *R.M. Harley et al. 18340* (holótipo RB!, isótipo CEPEC!).

Kielmeyera itacarensis caracteriza-se pelas sépalas obovadas e folhas cartáceas de base subatenuada. Assemelha-se a *K. marauensis*, da qual difere pelas folhas cartáceas (vs. coriáceas), obovadas (vs. elípticas), com margem plana (vs. subrevoluta) e pelas nervuras

secundárias formando arcos visíveis (vs. imperceptíveis). A descrição das pétalas e anteras foi retirada de Saddi (1982).

3.10. *Kielmeyera lathrophyton* Saddi, Kew Bull. 42(1): 225. 1987.

Figuras 7, 8H, 14H, I e 17C; Saddi (1987: fig. 3)

Nome popular: pau-santo.

Arbusto a árvore, até 8 m alt., glabro; látex branco a amarelado. **Folhas** com pecíolo 1,8–4,5 cm compr., adaxialmente canaliculado; lâmina 7–13 × 3,5–6,5 cm, oblonga, elíptica ou ovada, base cuneada a redonda, ápice obtuso, redondo ou retuso, margem plana, cartácea, discolor; face adaxial verde-oliva, com nervura principal imersa (< 1 mm larg. na base), as secundárias fortemente proeminentes, 2–5 mm distantes entre si; face abaxial verde-pálida, com nervura principal proeminente, as secundárias planas a pouco proeminentes; nervuras terciárias visíveis em ambas as faces. **Inflorescências** corimbosas em cimeiras 1–3-floras; raque 5–8 cm compr.; pedicelo 4–12 mm compr. **Sépalas** externas 5–7 × 7–10 mm, internas 8–12 × 11–16 mm, orbiculares a obovatas, base auriculada, ápice redondo, margem escariosa, verde-claras. **Pétalas** 3,2–3,7 × 2,4–2,7 cm, brancas. **Filetes** 6–12 mm compr.; anteras ca. 2 × 1 mm, subdorsifixas, glândula dorso-apical cupular a oblata, punctada. **Ovário** ca. 9 × 4 mm, ovado a elíptico; estilete 6–9 mm compr., estigma capitado. **Cápsulas** 10–20 × 3–4,5 cm; sementes com núcleo seminífero ca. 1,2 × 1,5 cm e alas ca. 2 cm compr.

Ocorre no Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica nos estados de Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Bahia e no Distrito Federal (Bittrich et al. 2015). **D2, E2, E6, E/F6, F2/3, F3, F6:** cerrados e campos rupestres. Em alguns municípios do oeste do estado e da Chapada Diamantina ocorre em simpatria com *K. petiolaris*, espécie morfológicamente bastante semelhante. Floresce de agosto a março e pode ser encontrada com frutos de abril a janeiro.

Material selecionado – **Andaraí**, 12°51'05"S, 41°18'36"W, dez. 2009 (fl.), *M.L. Guedes et al.* 16567 (ALCB); **Barreiras**, 11°53'13"S, 45°35'22"W, jan. 2004 (fl.), *M. Machado & M. Oliveira* 70 (HUEFS); **Cocos**, 13°52'04"S, 44°27'06"W, ago. 2007 (fl., fr.), *M.L. Guedes et al.* 13705 (ALCB, HUEFS, MBM); **Coribe**, 13°55'56"S, 44°26'52"W, jan. 2008 (fl.), *A. Rapini et al.* 1435 (HUEFS); **Correntina**, 13°44'S, 45°2'W, jan. 2008 (fl.), *M.M. Silva-Castro & I.F. Castro* 1400 (HUEFS); **Ibicoara**, ago. 2011 (fr.), *H.A. Ogasawara et al.* 145 (ALCB); **Lençóis**, 12°27'47"S, 41°25'07"W, dez. 2009 (fl.), *M.L.*

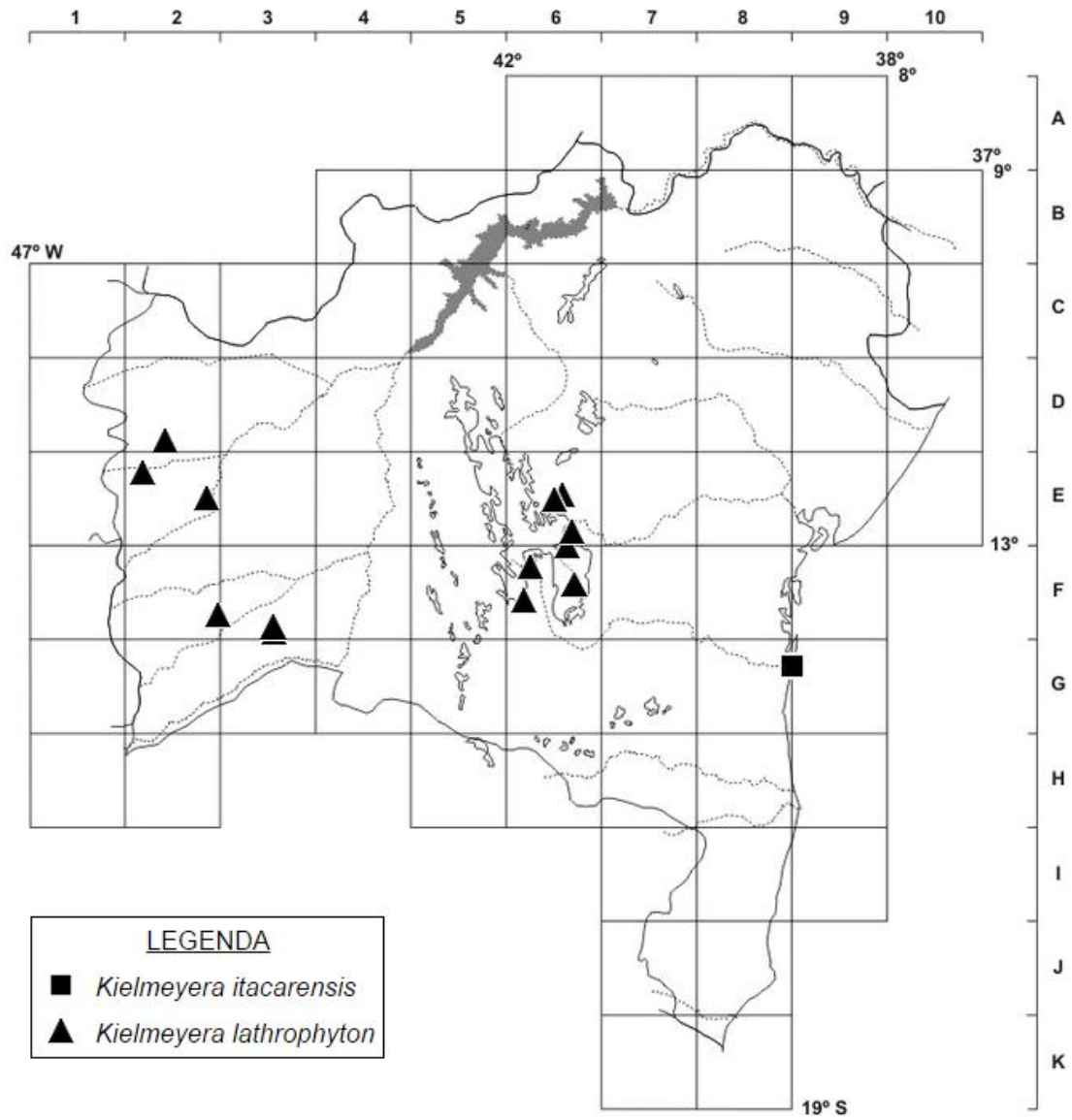


Figura 7. Mapa de distribuição de *Kilmeyera itacarensis* e *K. lathrophyton* no estado da Bahia.

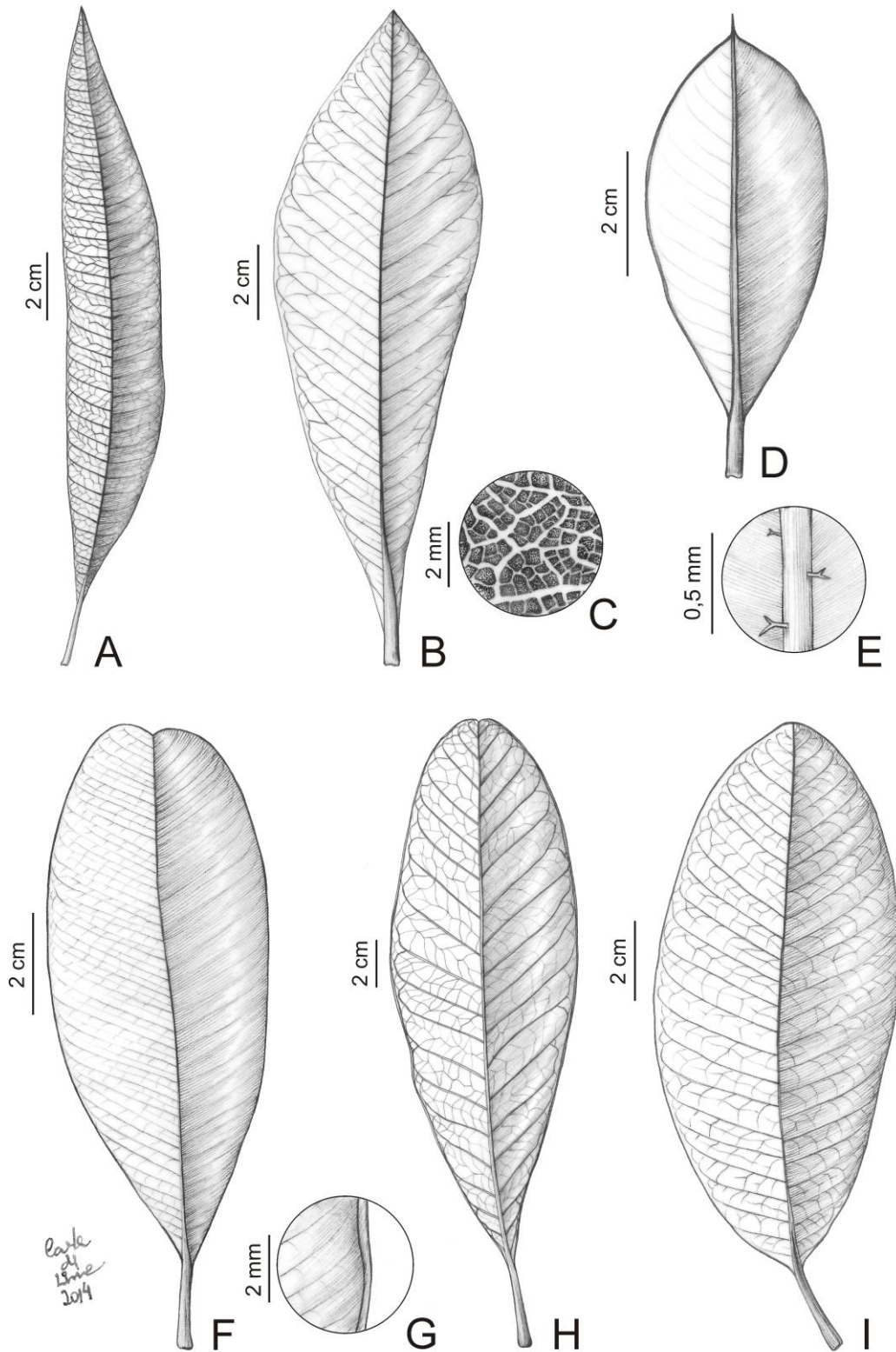


Figura 8. Folhas de *Kielmeyera*. **A.** *K. abdita*: face adaxial. **B.** **C.** *K. coriacea*: **B**- face abaxial; **C**- detalhe da face adaxial. **D.** **E.** *K. cuspidata*: **D**- face adaxial; **E**- detalhe dos tricomas na face abaxial. **F.** **G.** *K. elata*: **F**- face adaxial; **G.** detalhe da margem na face abaxial; **H.** *K. ferruginosa*: face abaxial. **I.** *K. lathrophyton*: face adaxial. (A- Harley 50351 HUEFS; B, C- Reis 149 HUEFS; D, E- França 4134 HUEFS; F- Santos 54 HUEFS; G- Santos 55 HUEFS; H- Funch 618 HUEFS).

Guedes et al. 16566 (ALCB); **Luís Eduardo Magalhães**, 12°13'S, 45°49'W, nov. 2010 (fr.), *M.L. Guedes et al. 18128* (ALCB); **Mucugê**, 13°00'S, 41°22'W, abr. 2011 (fr.), *M.L. Guedes et al. 18812* (ALCB); **Palmeiras**, 12°30'58"S, 41°29'40"W, jan. 2012 (fl), *G. Almeida-Silva & F.G. Moreira 141* (HUEFS); **Piatã**, 13°13'43"S, 41°44'57"W, dez. 2003 (fl.), *N. Roque et al. 929* (ALCB, HRB); **Rio de Contas**, 13°35'S, 41°48'W, out. 1997 (fl.), *M. Alves et al. in EBNN 1217* (IPA, PEUFR); **São Desidério**, 12°30'01"S, 45°09'01"W, maio 2010 (fr.), *E. Melo et al. 8297* (HUEFS).

Kielmeyera lathrophyton assemelha-se a *K. petiolaris*, diferindo desta pelas nervuras secundárias e terciárias visíveis, proeminentes adaxialmente (vs. pouco visíveis a imperceptíveis, planas a pouco proeminentes). Segundo Saddi (1982), também podem ser distintas com base na textura e forma da lâmina. Entretanto, estes caracteres não se mostraram úteis para a delimitação específica dessas duas espécies na Bahia. Os três caracteres acima citados são bastante variáveis e se sobrepõem, havendo assim um grande número de espécimes intermediários entre essas duas espécies. O grau de proeminência e visibilidade das nervuras *in sicco* são as características que mais ajudaram na identificação desses táxons.

3.11. *Kielmeyera marauensis* Saddi, Kew Bull. 39 (4): 737. 1984.

Figuras 9, 11A, 14J, K e 17D–F.

Nome popular: cambone.

Árvore, até 25 m alt., glabra; tronco e ramos acinzentados; látex amarelado. **Folhas** com pecíolo 1,3–3,9 cm compr., adaxialmente canaliculado; lâmina 9,5–22,5 × 2,8–7,5 cm, elíptica, base cuneada, ápice obtuso, margem subrevoluta a revoluta, coriácea, discolor; face adaxial verde-amarronzada, com nervura principal imersa (< 1 mm larg. na base), as secundárias proeminentes, 2–5 mm distantes entre si, formando arcos imperceptíveis; face abaxial marrom, com nervura principal proeminente, as secundárias planas, visíveis ou não; nervuras terciárias imperceptíveis em ambas as faces. **Inflorescências** em tirso de cimeiras 1- ou 2-floras; raque 6–13 cm compr.; pedicelo 5–15 mm compr. **Sépalas** externas 4–6 × 5–7,5 mm, internas 6–11 × 8–14 mm, obovatas, ápice arredondado, base auriculada ou raramente obtusa, margem escariosa, verdes. **Pétalas** 3,5–3,8 × 1,9–2,3 cm, brancas. **Filetes** 6–13 mm compr.; anteras ca. 2 × 1 mm, subdorsifixas, glândula apical rostrada. **Ovário** ca. 10 × 6 mm, ovado; estilete 6–7 mm compr., estigma capitado. **Cápsulas** ca. 16 × 4,5 cm; [sementes não vistas].

Endêmica da Mata Atlântica da Bahia. **F8, F9, G8/9**: restingas e florestas ombrófilas densas. Floresce entre janeiro e maio e foi coletada com frutos em setembro.

Material selecionado – **Amargosa**, 13°05'S, 39°39'W, jan. 2007 (fl.), *D. Cardoso et al. 1664* (CEPEC, HUEFS); **Cairu**, fev. 1968 (fl.), *G. Pinto s.n.* (ALCB 8971); **Ilhéus**, maio 2010 (fl.), *L.A.M. Silva et al. 5234* (CEPEC, HUEFS, HUESC, RB); **Itacaré**, abr. 1989 (fl.), *L.A.M. Silva et al. 2701* (CEPEC, UEC, RB); **Maraú**, abr. 1968 (fl.) *R.P. Belém 3664* (CEPEC, UEC); **Una**, 15°12'50"S, 39°02'04"W, fev. 2014 (fl.), *A.P.B. Santos et al. 47* (HUEFS); **Uruçuca**, 14°20'13"S, 39°01'05"W, fev. 2014 (fl.), *A.P.B. Santos et al. 48* (HUEFS); **Valença**, 13°18'09"S, 39°00'08"W, abr. 2012 (fl.), *E. Matos 3422* (HUEFS); **Vera Cruz**, 13°05'30"S, 38°47'10"W, set. 2011 (fr.), *E. Matos et al. 590* (HUEFS).

Kielmeyera marauensis caracteriza-se pelas folhas com nervuras secundárias formando arcos imperceptíveis na margem e pelas sépalas obovadas, com base frequentemente auriculada. Pode ser encontrada em simpatria com *K. neglecta*, com a qual pode ser confundida, distinguindo-se pelas folhas com margem subrevoluta (vs. plana), nervuras secundárias geralmente mais distantes entre si (2–5 vs. 1–3 mm) e imperceptíveis (vs. visíveis) próximo a margem, sépalas obovadas (vs. ovadas) e base frequentemente auriculada (vs. obtusa). Assemelha-se também a *K. itacarensis*, mas pode ser distinguida pelas características já mencionadas naquela espécie.

3.12. *Kielmeyera neglecta* Saddi, Kew Bull. 39(4): 735. 1984.

Figuras 9, 11B e 17G; Saddi (1984: fig. 2).

Nomes populares: cega-brugre, congonha-de-folha-amargosa, pau-santo, remeloso.

Árvore, até 25 m alt., glabra; tronco e ramos acinzentados; látex branco-amarelado. **Folhas** com pecíolo 1,4–3,2 cm compr., adaxialmente canaliculado; lâmina 8–22,5 × 4,5–7 cm, oblônga a elíptica, base cuneada, ápice obtuso, raramente retuso, margem plana, coriácea, discolor; face adaxial verde-oliva, com nervura principal imersa (base < 1 mm larg.), as secundárias proeminentes, às vezes lateralmente enrugadas, 1–3 mm distantes entre si, as terciárias pouco visíveis; face abaxial verde-pálida ou amarronzada, com nervura principal proeminente, as secundárias planas a pouco proeminente, visíveis, as terciárias imperceptíveis. **Inflorescências** em tirso de cimeiras 1–3-floras; raque 6–14 cm compr.; pedicelo 8–12 mm compr. **Sépalas** externas 4–7,5 × 4–8 mm, internas 7–9 × 9–12 mm, ovadas, base e ápice obtusos, margem escariosa, verdes. **Pétalas** 2,8–4 × 1,5–2 cm, brancas. **Filetes** 7–15 mm compr.; anteras ca. 2 × 0,8 mm, subdorsifixas, glândula apical

rostrada. **Ovário** ca. 9×5 mm, oblongo, elíptico ou ovado; estilete 7–8 mm compr., estigma capitado. **Cápsulas** ca. $14,5 \times 5$ cm; sementes com núcleo seminífero ca. $1,5 \times 1,8$ cm e alas ca. 3,5 cm compr.

Considerada endêmica da Mata Atlântica da Bahia (Bittrich et al. 2015), foi registrada também para Alagoas, em área de restinga. **D9/10, D10, E8, E9, E/F9, E10, F8/9, G8/9, H8, I8**: restingas, bordas de florestas ombrófilas e matas higrófilas. Floresce entre novembro e junho e frutifica de fevereiro a novembro.

Material selecionado – Acajutiba, $11^{\circ}43'S$, $37^{\circ}59'W$, ago.1984 (fr.), *J.C.A. Lima & M.M. Santos 191* (ALCB, CEPEC, HRB, HUEFS, IPA, RB); **Alagoinhas**, mar. 2006 (fl.), *N.G. Jesus et al. 823* (HUEFS, HRB); **Camaçari**, $11^{\circ}48'S$, $37^{\circ}36'W$, abr. 2014 (fl., fr.), *M.L. Guedes et al. 21553* (ALCB); **Conde**, $12^{\circ}03'24''S$, $37^{\circ}41'27''W$, jan. 1996 (fl.), *M.C. Ferreira & T. Jost 853* (CEPEC, HUEFS, HRB, HUESC, IBGE, IPA, RB); **Entre Rios**, nov. 2011, *E. Matos et al. 1013* (HUEFS); **Esplanada**, $11^{\circ}45'33''S$, $37^{\circ}51'05''W$, maio 2000 (fr.), *A. Nascimento et al. 263* (ALCB, CEN, CEPEC, HUEFS, HUESC, HRB); **Ilhéus**, maio 2010 (fl.), *L.A.M. Silva et al. 5234* (CEPEC, HUEFS, HUESC, RB); **Jandaíra**, $11^{\circ}38'57''S$, $37^{\circ}32'32''W$, mar. 2012 (fl.), *M.L. Guedes & F.S. Gomes et al. 19377* (ALCB); **Mata de São João**, jun. 2012 (fl.), *A.M. Miranda et al. 6526* (HST, HUEFS, RB); **Porto Seguro**, mar. 1972 (fl.), *A. Eupunino 249* (CEPEC); **Salvador**, $12^{\circ}55'38''S$, $38^{\circ}25'38''W$, fev. 2008 (fl.), *E.P. Queiroz & P.R.C. Oliveira 2692* (HRB); **São Sebastião do Passé**, $12^{\circ}34'52''S$, $38^{\circ}22'45''W$, jun. 1999 (fr.), *M.L. Guedes 3247* (ALCB); **Simões Filho**, mar. 2002 (fl., fr.), *M.F. Neves et al. 178* (BAH); **Una**, $15^{\circ}09'S$, $39^{\circ}05'W$, mar. 1993 (fl.), *S.C. Sant'Ana et al. 284* (CEPEC, HRB, MBM); **Uruçuca**, $14^{\circ}28'25''S$, $39^{\circ}01'54''W$, fev. 2014 (fl., fr.), *A.P.B. Santos et al. 49* (HUEFS); **Valença**, $13^{\circ}22'S$, $39^{\circ}04'W$, fev. 2000 (fl.), *E. Ribeiro s.n.* (ALCB 55233); **Vera Cruz**, abr. 1999 (fl.), *M.L. Guedes et al. s.n.* (ALCB 41340).

Material adicional – BRASIL. ALAGOAS: Marechal Deodoro, $09^{\circ}45'38''S$, $35^{\circ}50'45''W$, ago. 1999 (fr.), *R.P.L. Lemos et al. 4213* (ALCB); ib., fev. 2004 (fl.) *R.P.L. Lemos 8206* (ALCB, RB).

Kielmeyera neglecta caracteriza-se pelas folhas com nervuras secundárias proeminentes na face adaxial e pelas sépalas ovadas de base obtusa, com as internas mais largas que as externas (9–12 mm vs. 4–8 mm). Assemelha-se a *K. albopunctata* e *K. marauensis*, no entanto pode ser distinguida destas pelas características apresentadas nos comentários das referidas espécies. Também é morfologicamente relacionada a *K.*

occhioniana, da qual é diferenciada pelas folhas coriáceas (vs. cartáceas), sépalas de larguras desiguais (vs. subiguais) e glândula da antera rostrada (vs. globosa).

3.13. *Kielmeyera occhioniana* Saddi, Rodriguésia 36(60): 62. 1984.

Figuras 9 e 11C.

Nome popular: pau-de-leite.

Árvore até 8,5 m alt., glabra; látex amarelado. **Folhas** com pecíolo 1,2–2,7 cm compr., adaxialmente canaliculado; lâmina 9–20 × 3,5–8 cm, elíptica a obovada, base cuneada a atenuada, ápice obtuso, margem plana, membranácea, discolor; face adaxial verde-oliva, com nervura principal imersa (ca. 0,5 mm larg. na base), as secundárias proeminentes, visíveis, 2–5 mm distantes entre si; face abaxial verde-amarelada, com nervura principal proeminente, as secundárias planas, visíveis; nervuras terciárias imperceptíveis em ambas as faces. **Inflorescências** em tirso de cimeiras 1–3-floras, laxas; raque 8–15 cm compr.; pedicelo 3–7 mm compr. **Sépalas** externas 5–7,5 × 4–5,5 mm, internas 7–8,5 × 4,5–7 mm, ovadas, base obtusa, ápice subagudo a agudo, margem escariosa, verdes. **Pétalas** (em botão) brancas a branco-rosadas. **Filetes** 4–6 mm compr.; anteras ca. 1,5 × 0,8 mm, subdorsifixas, glândula apical globosa. **Ovário** ca. 7 × 5 mm; estilete ca. 4 mm compr., estigma capitado 3-lobado. [**Cápsulas** e sementes não vistas].

Considerada endêmica da mata de tabuleiro do Espírito Santo e em perigo de extinção (Coelho et al. 2013), *Kielmeyera occhioniana* é registrada pela primeira vez para a Bahia neste estudo e foi incorporada à Lista de Espécies da Flora do Brasil (Bittrich et al. 2015). **B/C9, G8, I/J8:** Mata Atlântica, floresta estacional decidual e ecótono entre caatingas e cerrados. Floresce de setembro a fevereiro.

Material selecionado – **Itagibá**, 14°10'53"S, 39°42'31"W, set. 2009 (fl.), *M.L. Guedes et al. 16481* (ALCB); **Itamaraju**, 16°59'26"S, 39°36'11"W, fev. 2007 (fl.), *A.M. Amorim et al. 6900* (CEPEC); **Jeremoabo**, 9°58'00"S, 38°26'00"W, dez. 2009 (fl.), *V.S. Almeida & M.S. Barbosa 31* (HUEFS).

Kielmeyera occhioniana caracteriza-se pelas folhas cartáceas e pelas sépalas internas e externas de larguras semelhantes e ápice subagudo. Assemelha-se a *K. albopunctata*, da qual é distinta pela lâmina cartácea (vs. coriácea), nervuras secundárias mais distantes entre si (2–5 mm vs. 1–2 mm), proeminentes na face adaxial (vs. planas a imersas) e visíveis na face abaxial (vs. imperceptíveis).

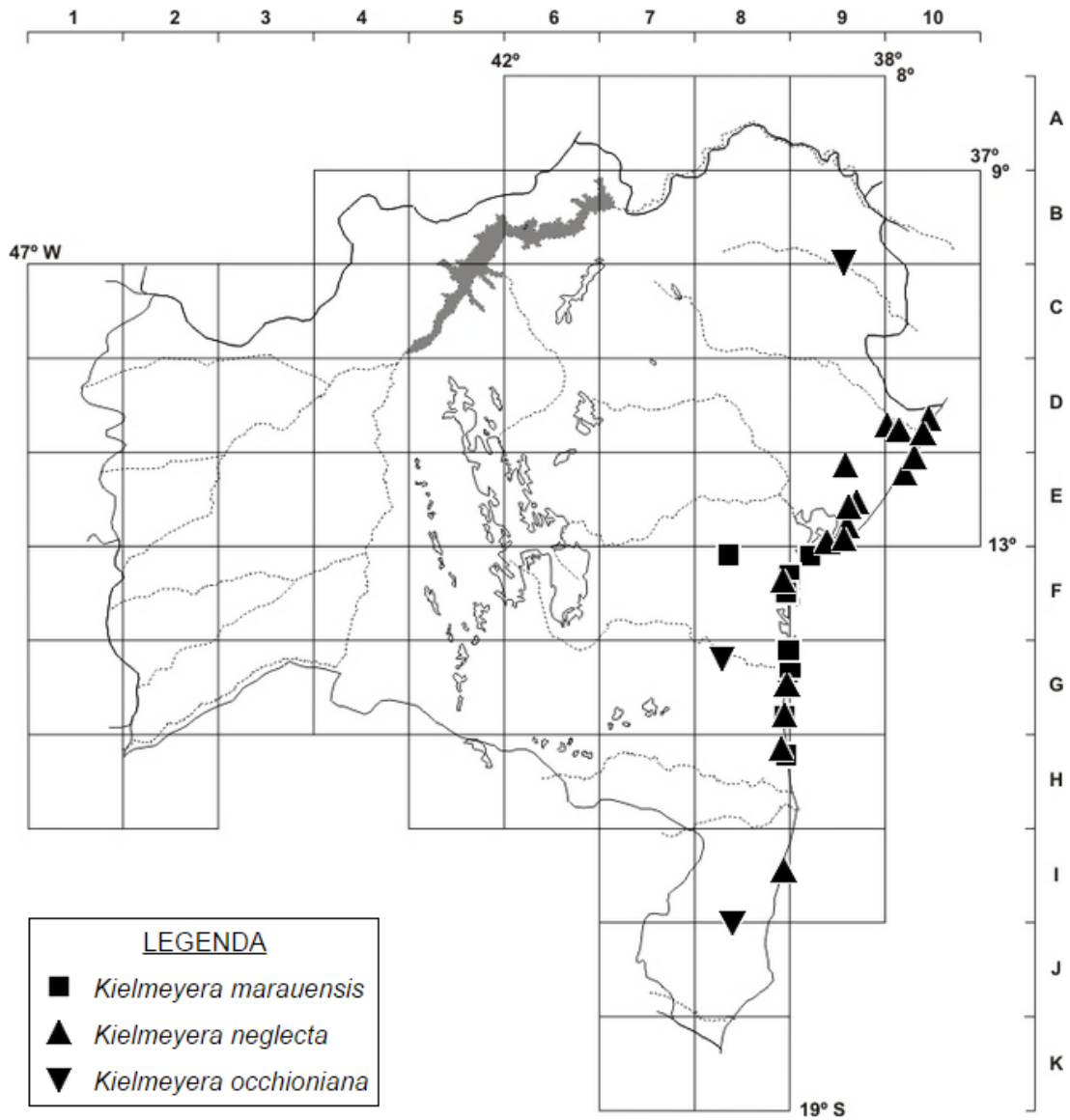


Figura 9. Mapa de distribuição de *Kilmeyera marauensis*, *K. neglecta* e *K. occhioniana* no estado da Bahia.

3.14. *Kielmeyera petiolaris* Mart & Zucc., Flora 8(2): 30. 1825.

Figuras 10, 11D, 14L e 17H.

Arbusto até 3 m alt., glabro; látex branco a amarelado. **Folhas** com pecíolo 1,5–3,6 cm compr., adaxialmente canaliculado; lâmina 6–10,5 × 3–5,5 cm, elíptica a ovada, base cuneada, ápice obtuso, agudo ou raramente retuso, margem plana, cartácea a coriácea, concolor; face adaxial com nervura principal imersa (< 1 mm larg. na base), as secundárias planas a pouco proeminentes, 1–3 mm distantes entre si; face abaxial com nervura principal proeminente, as secundárias planas; nervuras terciárias planas e pouco visíveis em ambas as faces. **Inflorescências** corimbosas em cimeiras 1–3-floras; raque 4–7 cm compr.; pedicelo 4–10,4 mm compr. **Sépalas** externas 6–8 × 7,5–8,2 mm, internas 8–11 × 8–14 mm, orbiculares a obovatas, base auriculada, ápice redondo a obtuso, margem escariosa, verde-claras. **Pétalas** 2–4,2 × 1,4–2,5 cm, brancas. **Filetes** 6–9 mm compr.; anteras ca. 1,5 × 1 mm, subdorsifixas, glândula dorso-apical cupular a oblata, punctada. **Ovário** ca. 7 × 3,5 mm, ovado a elíptico; estilete 6–10 mm compr., estigma capitado. **Cápsulas** ca. 13 × 4 cm; [sementes não vistas].

Ocorre nos estados de Goiás, Minas Gerais e Bahia em vegetações de Cerrado (Bittrich et al. 2015). **C2, E2/3, F2/3, F6**: Cerrado, campos gerais, campo sujo e campos rupestres. Encontrada principalmente na região da Chapada Diamantina, porém, também ocorre com menor frequência no oeste do estado. Floresce entre novembro e abril, podendo estender-se até julho e frutifica de abril a novembro.

Material selecionado – **Abaíra**, 13°17'01"S, 41°44'37"W, dez. 2009 (fl.), *M.L. Guedes et al. 16568* (ALCB); **Andaraí**, 13°17'S, 41°49'W, dez. 2003 (fl.), *E.R. Souza & A. Oliveira 443* (HUEFS); **Barra da Estiva**, jul. 1983 (fl.), *L. Coradin et al. 6398* (CEN); **Barreiras**, set. 1996 (fr.), *M.A. Mayworm 37* (HUEFS); **Correntina**, 13°31'09"S, 45°00'57"W, fev. 2000 (fl.), *L.P. Queiroz et al. 6072* (ALCB, CEPEC, HRB, HUEFS, HUESC); **Formosa do Rio Preto**, 10°34'16"S, 45°37'11"W, abr. 2013 (fl.), *A. Rapini & G.B. Siqueira 2014* (HUEFS); **Inúbia**, 13°04'00"S, 41°48'46"W, abr. 2011 (fr.), *M.L. Guedes et al. 18883* (ALCB, MBM); **Jussiape**, 13°26'49"S, 41°32'18"W, jun. 2002 (fr.), *L.P. Queiroz et al. 7123* (HUEFS); **Mucugê**, 13°12'38"S, 41°31'42"W, jun. 2010 (fr.), *M.L. Guedes et al. 17195* (ALCB); **Piatã**, 13°13'43"S, 41°44'57"W, dez. 2003 (fl.), *N. Roque et al. 929* (ALCB, HRB); **Rio de Contas**, 13°34'S, 41°48'W, jan. 2003 (fl.), *F. Guaré s.n.* (ALCB 61581); **Rio do Pires**, 13°15'43"S, 41°55'29"W, abr. 2000 (fl.), *F.H.F. Nascimento*

351 (HUEFS); **São Desidério**, 12°59'31"S, 45°28'18"W, abr. 2011 (fl.), *E.P. Queiroz 4834* (HRB).

Kielmeyera petiolaris é caracterizada pelas sépalas orbiculares a obovadas e lâmina foliar com nervuras secundárias e terciárias pouco visíveis a imperceptíveis e planas a pouco proeminentes adaxialmente, sendo as características das nervuras que a distingue de *K. bifaria* e *K. lathrophyton*, espécies morfológicamente mais próximas. A simpatria com *K. lathrophyton* e a grande variação na morfologia foliar sugerem uma possível hibridação, como registrado por Caddah et al. (2012) para *K. coriacea* e *K. grandiflora* (Wawra) Saddi, e dificultam uma delimitação precisa entre essas espécies. Também é semelhante a *K. bifaria*, da qual difere pelas características mencionadas nos comentários daquela espécie.

3.15. *Kielmeyera reticulata* Saddi, Bradea 4: 27(28). 1984.

Figuras 10, 11E, 17I e 18A, B.

Nomes populares: colírio, pau-santo, vaza-matéria.

Arbusto ou árvore, até 6 m alt., glabro; látex branco-amarelado. **Folhas** com pecíolo 0,8–2,7 mm compr., adaxialmente plano; lâmina 4–16 × 2–7,5 cm, largamente elíptica a obovada, base cuneada, ápice obtuso a retuso, margem plana ou revoluta, coriácea, levemente discolor; face adaxial marrom-amarelada a verde-amarronzada, com nervura principal imersa (1–2 mm larg. na base), as secundárias imersas, 2–5 mm distantes entre si; face abaxial amarelada, com nervura principal proeminente, as secundárias planas a proeminentes; nervuras terciárias pouco visíveis em ambas as faces. **Inflorescências** em tirso de cimeiras 1–3-floras; raque 6–11 cm compr.; pedicelo 4–9 mm compr. **Sépalas** externas 4–9 × 8–10 mm, internas 9–11 × 3–11 mm, ovadas, base e ápice obtusos, margem escariosa, verdes. **Pétalas** 3,6–4 × 1,1–2,2 cm, brancas. **Filetes** 11–14 mm compr.; anteras ca. 3 × 0,5 mm, subdorsifixas, glândulas ausentes. **Ovário** ca. 10 × 6 mm, ovado; estilete 5–8 mm compr., estigma capitado. **Cápsulas** 8–13,5 × 3–5,5 cm; sementes com núcleo seminífero ca. 1,2 × 2 cm e alas ca. 3 cm compr.

Endêmica da Bahia, ocorre de forma disjunta em áreas de restinga e campos rupestres, onde é pouco frequente. Na restinga, é eventualmente encontrada em simpatria com *K. argentea*, com a qual pode ser confundida (ver *K. argentea*): **D9, E6, E9, E10, F6**: encontrada com flores e frutos durante todo o ano.

Material selecionado – **Alagoinhas**, 12°09'57"S, 38°26'33"W, fev. 2000 (fl.), *F. França et al.* 3224 (CEPEC, HUEFS); **Aramari**, fev. 1980 (fr.), *G.C.P. Pinto* 29 (HRB); **Boninal**, 12°42'S, 41°49'W, out.1998 (fl.), *M.L. Guedes et al.* 6642 (ALCB, CEPEC); **Camaçari**, 12°41'S, 38°19'W, nov. 2010 (fl.), *M.L. Guedes & F.S. Gomes* 17902 (ALCB); **Entre Rios**, 12°15'S, 37°53'W, jan. 2012 (fl.), *A.V. Popovkin* 1030 (HUEFS); **Esplanada**, 12°08'67"S, 37°50'60"W, maio 2005 (fl., fr.), *L. Freire & M.L. Guedes* 95 (ALCB); **Inhambupe**, fev. 2010 (fl.), *J.G. Carvalho-Sobrinho et al.* 2726 (HUEFS); **Lauro de Freitas**, 12°51'51"S, 38°17'02"W, out. 2006 (fl.), *E.P. Queiroz* 2114 (HRB); **Mata de São João**, dez. 2008 (fl., fr.), *A.M. Miranda & J. Ferraz* 5861 (ALCB, HST); **Mucugê**, 28°00'S, 41°27'W, jun. 1997 (fl.), *M.L. Guedes et al.* 5125 (ALCB); **Piatã**, 13°04'25"S, 41°47'51"W, maio 2009 (fr.), *M.L. Guedes* 16347 (ALCB); **Salvador**, 12°55'07''S, 38°19'07''W, out. 2013 (fl., fr.), *A.P.B. Santos et al.* 45 (HUEFS); **Santo Antônio de Jesus**, 12°27'31"S, 37°56'13"W, nov. 2005 (fl.), *P.O. Rebouças* 33 (HUEFS); **São Sebastião do Passé**, abr. 2001 (fl., fr.), *M.L. Guedes et al.* 8233 (ALCB).

Kielmeyera reticulata caracteriza-se pelo pecíolo plano adaxialmente, folhas com nervuras secundárias imersas adaxialmente e ausência de glândulas na antera. Assemelha-se morfologicamente a *K. argentea*, da qual pode ser distinguida pelas características apresentadas nos comentários daquela espécie.

3.16. *Kielmeyera rubriflora* Cambess., Fl. Bras. Merid. (quarto ed.) 1: 305, pl. 60. 1825 [1828].

Figuras 10, 11F, 14M–P e 18C; Saint-Hilaire (1825: tab. 60).

Arbusto, até 3 m alt.; ramos esparsamente pubescentes a glabrescentes, tricomas dendríticos; [látex não visto]. **Folhas** sésseis ou pecioladas; pecíolo 2–7 mm compr., adaxialmente plano, pubescente a tomentoso; lâmina 5–10 × 1,7–4,5 cm, oblonga a obovada, base cuneada a obtusa, ápice redondo a retuso, margem plana, cartácea a membranácea, discolor; face adaxial verde-amarronzada, glabra, com nervura principal plana (base ca. 1 mm larg.), as secundárias planas a pouco proeminentes, 1,5–3,5 mm distantes entre si, as terciárias planas, imperceptíveis; face abaxial verde-clara a verde-pálida, glabra ou com tricomas dendríticos esparsos ou restritos as nervuras, nervura principal proeminente, as secundárias planas e terciárias planas, densamente reticuladas e visíveis. **Inflorescências** em tirso de cimeiras multifloras, contraídas, ou em cimeiras 1–3-floras; raque 2–4 cm compr., tomentosa; pedicelo 7–12 mm compr. **Sépalas** externas

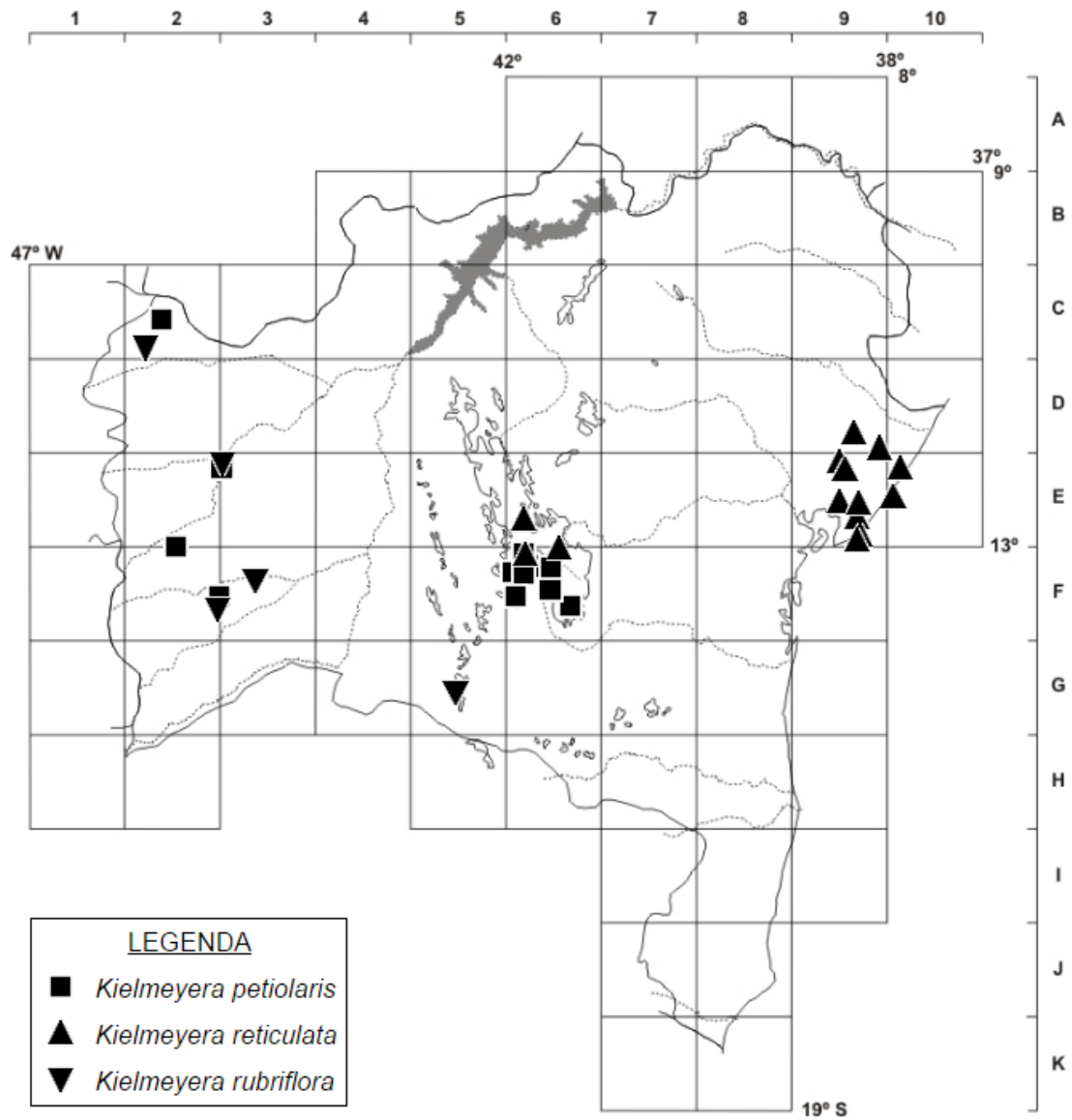


Figura 10. Mapa de distribuição de *Kilmeyera petiolaris*, *K. reticulata* e *K. rubriflora* no estado da Bahia.

3–7 × 3–5 mm, internas 4–9 × 3–7 mm, ovadas, base obtusa, ápice agudo a subagudo, margem coriácea, verdes, tomentosas abaxialmente. **Pétalas** 2,7–4,7 × 1,5–2,3 cm, róseas, tomentulosas abaxialmente. **Filetes** 4–6 mm compr.; anteras ca. 2 × 1 mm, dorsifixas, retrorsas, glândulas punctiformes em toda superfície. **Ovário** ca. 4 × 3 mm, largamente elíptico, densamente viloso; estilete 5–6 mm compr., lanoso a glabrescente, estigma capitado. [**Cápsulas** e sementes não vistas].

Bolívia e do Norte ao Sudeste do Brasil, sendo amplamente distribuída no Cerrado (Saddi 1982; Bittrich et al. 2015). **C2, E2/3, F2/3, F3, G5**: cerrados. Encontrada com flores de novembro a maio e com frutos em abril.

Material selecionado – **Barreiras**, 12°06'00"S, 44°59'00"W, maio 1997 (fl.), *C. Proença et al. 1753* (MBM, UB); **Correntina**, mar. 1995 (fl.), *G. Hatschbach et al. 61995* (CEPEC, MBM, UEC); **Formosa do Rio Preto**, 10°51'10"S, 45°47'23"W, abr. 2013 (fl.), *A. Rapini & G.B. Siqueira 2017* (HUEFS); **Licínio de Almeida**, 14°32'15"S, 42°31'51"W, nov. 2006 (fl.), *R.F. Souza-Silva et al. 240* (HUEFS, UEC); **São Desidério**, 13°39'33"S, 45°01'57"W, maio 2010 (fl.), *E. Melo et al. 8174* (HUEFS).

Kielmeyera rubriflora caracteriza-se pela presença de tricomas dendríticos nas folhas, sépalas e pétalas, sendo a única espécie no estado com essas características. Entretanto, é muito confundida com *K. rosea* e *K. regalis*, espécies endêmicas de Minas Gerais, e segundo Saddi (1982), difere da primeira pelas sépalas menores e da segunda pelos ramos marrons a avermelhados (vs. acinzentados) e nervuras mais visíveis adaxialmente.

3.17. *Kielmeyera rugosa* Choisy, Mém. Soc. Phys. Genève 14: 163. 1855.

Figuras 12, 14Q e 18D–G.

Nomes populares: mangue, pau-de-leite.

Arbusto a arvoreta, até 6 m alt., glabro; látex amarelado. **Folhas** com pecíolo 0,9–1,5 cm compr., adaxialmente plano; lâmina 4–8,5 × 2,5–4,5 cm, oblongas a elípticas, base cuneada, ápice redondo a retuso, margem plana, cartácea a coriácea, discolor; face adaxial verde-oliva, com nervura principal imersa (ca. 1 mm larg. na base); face abaxial amarronzada, com nervura principal proeminente; nervuras secundárias planas, pouco visíveis em ambas as faces, ca. 1 mm distantes entre si; nervuras terciárias planas, imperceptíveis em ambas as faces. **Inflorescências** em tirso de cimeiras unifloras; raque ca. 10 cm compr.; pedicelo 5–8 mm compr. **Sépalas** internas 4,5–5,5 × 6,5–7,5 mm, as

externas 3,5–4,5 × 3,5–5 mm, ovadas, base e ápice obtusos, margem escariosa, verde-amareladas. **Pétalas** 2,5–3 × 1–1,2 cm, brancas, glabras. **Filetes** 6–9 mm compr.; anteras ca. 1 × 0,6 mm, subdorsifixas, glândula apical rostrada. **Ovário** ca. 7 × 4 mm; estilete 5–8, estigma capitado. **Cápsulas** ca. 9 × 3 cm; [sementes não vistas].

Ocorre nos estados de Sergipe e Bahia, no domínio da Mata Atlântica (Bittrich et al. 2015). **D9, D10**: tabuleiros. Floresce de janeiro a maio e pode ser encontrada com frutos em maio.

Material selecionado – **Itapicuru**, 11°13'43"S, 38°13'08"W, maio 2014 (fl., fr.), *A.P.B. Santos 55* (HUEFS); **Rio Real**, jan. 1956 (fl.), *A. Lima 2515* (IPA, RB).

Kielmeyera rugosa é caracterizada pelo pecíolo adaxialmente plano, nervuras secundárias e terciárias planas em ambas as faces, por possuir sépalas com tamanhos desiguais e glândula das anteras rostrada. É semelhante a *K. argentea*, no entanto pode ser distinguida desta, pelas características acima citadas (ver, também, os comentários em *K. argentea*).

3.18. *Kielmeyera tomentosa* Cambess., Fl. Bras. Merid. (quarto ed.) 1: 308; pl. 61. 1825 [1828].

Figuras 11G, H, 12, 14R e 18H, I; Saint-Hilaire (1825: tab. 61).

Nomes populares: pau-santo, tibórnia, unha-de-anta, vaza-matéria.

Árvore, arbusto ou subarbusto, até 8 m alt.; caule com cortiça; ramos glabros a tomentosos no ápice, tricomas simples; látex amarelado. **Folhas** sésseis ou pecioladas; pecíolo 0,4–1,2 cm compr., plano adaxialmente; lâmina 6,5–22 × 2,5–8 cm, elíptica a obovada, base cuneada a atenuada, ápice obtuso a retuso, margem plana, coriácea, discolor; face adaxial verde-amarronzada, escrobiculada, glabra, raramente tomentosa, com nervura principal plana (2–4,5 mm larg. na base), as secundárias planas, 2,5–6,5 mm distantes entre si, as terciárias imperceptíveis; face abaxial verde-pálida a marrom, tomentosa, tomentulosa ou esparsamente hirsuta, com nervura principal proeminente, as secundárias proeminentes, as terciárias frequentemente proeminentes. **Inflorescências** em tirso de cimeiras 1–3-floras; raque 8–15 cm compr., glabra, tomentosa a tomentulosa ou hirsuta; pedicelo 7–19 mm compr., tomentoso ou tomentuloso. **Sépalas** internas 6–8,5 × 4–6 mm, as externas 5–8 × 3,5–4 mm, ovadas, base obtusa, ápice subagudo, margem ciliada, verdes, tomentosas. **Pétalas** 2,5–3 × 1,2–1,9 cm, brancas a róseas, margem coriácea, ciliada, tomentosas abaxialmente. **Filetes** 6–9 mm compr.; anteras ca. 3 × 0,8

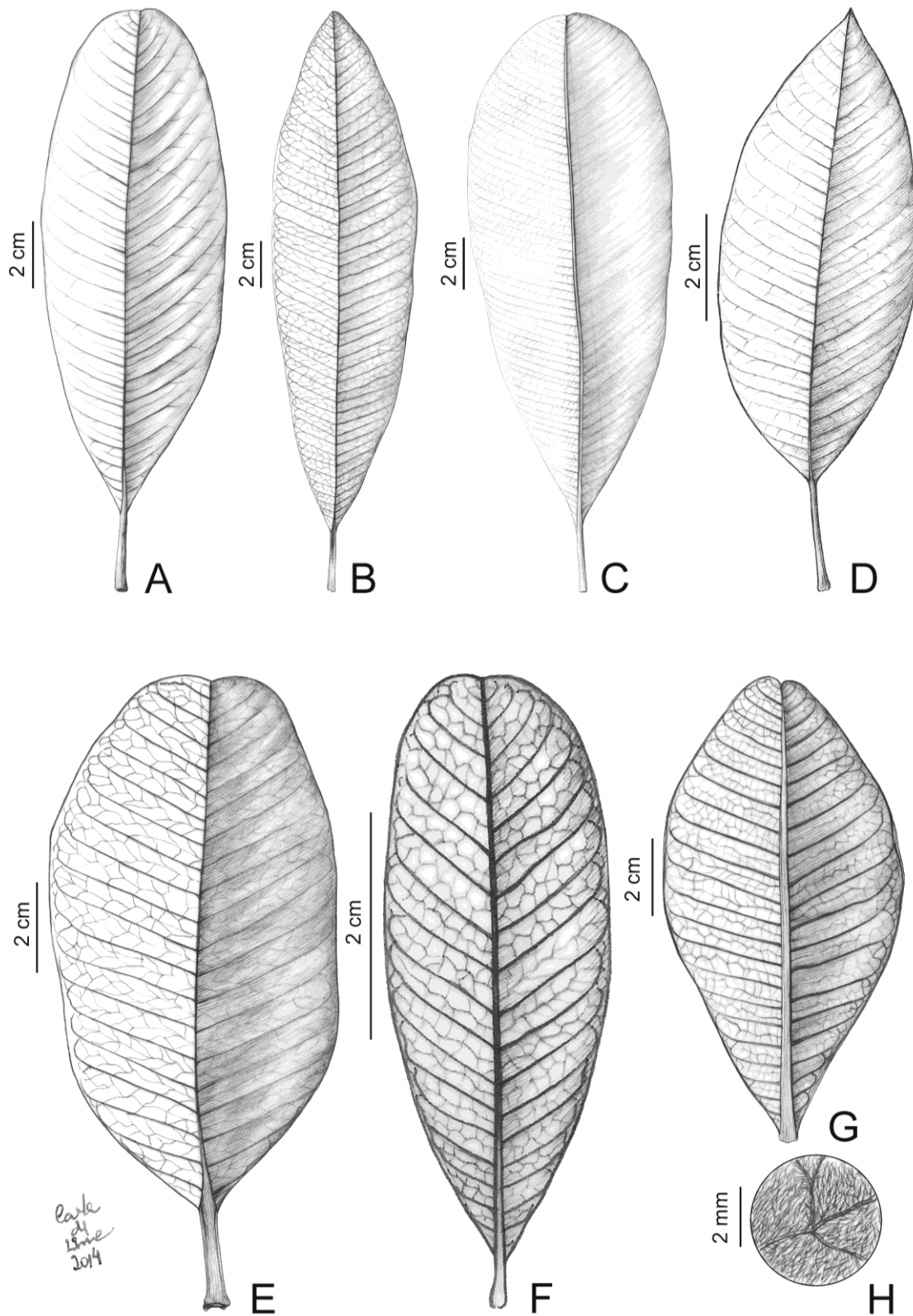


Figura 11. Folhas de *Kilmeyera*. **A.** *K. marauensis*: face adaxial. **B.** *K. neglecta*: face abaxial. **C.** *K. ochioniana*: face adaxial. **D.** *K. petiolaris*: face adaxial. **E.** *K. reticulata*: face adaxial. **F.** *K. rubriflora*: face abaxial. **G, H.** *K. tomentosa*: **G**- face abaxial; **H**- detalhe do indumento na face abaxial. (A- Santos 47 HUEFS; B- Santos 49 HUEFS; C- Almeida 31 HUEFS; D- Harley 50179 HUEFS; E- Queiroz 861 HUEFS; F- Souza-Silva 240 HUEFS; G-H- Ganev s.n. HUEFS 26675).

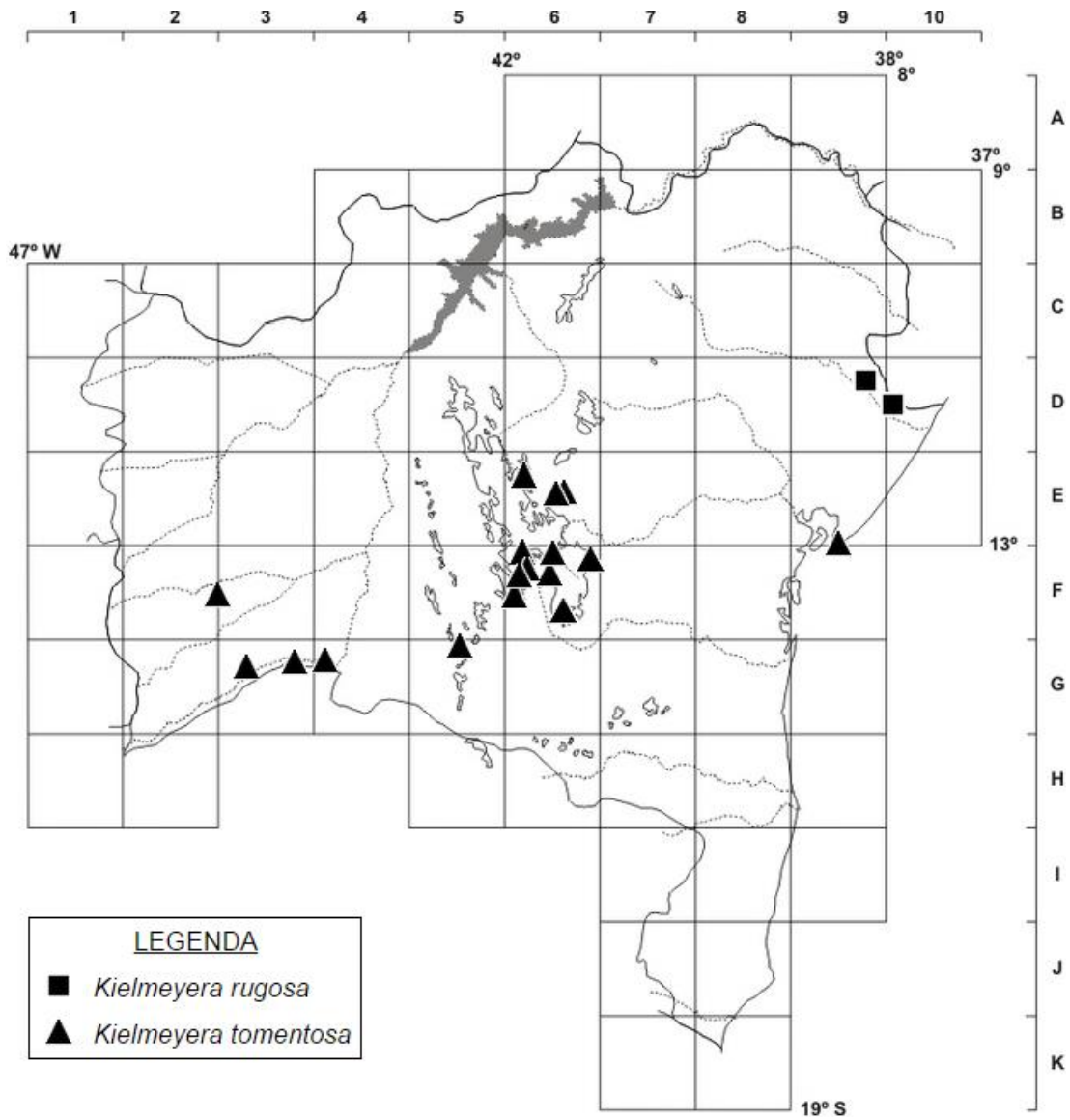


Figura 12. Mapa de distribuição de *Kilmeyera rugosa* e *K. tomentosa* no estado da Bahia.

mm, subdorsifixas, glândula dorso-apical globosa. **Ovário** ca. 7 × 4 mm, elíptico a largamente elíptico, glabro; estilete 7,5–8,5 mm compr., estigma clavado. **Cápsulas** (imaturas) 9–11 × 3–4 cm; [sementes não vistas].

Endêmica do Brasil, ocorrendo no Cerrado do Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais e Bahia (Bittrich et al. 2015). **E6, E/F9, F2/3, F6, G3, G4, G5:** cerrados e campos rupestres; raramente encontrada disjunta em restinga. Floresce de novembro a junho e pode ser encontrada com frutos durante o ano todo.

Material selecionado – **Abaíra**, 13°17'05"S, 41°53'16"W, dez. 2009 (fl.), *M.L. Guedes et al. 16569* (ALCB); **Caetité**, dez. 2009 (fl.), *L.J. Alves et al. 115* (HUEFS); **Carinhanha**, 14°13'S, 43°52'W, set. 1996 (fr.), *G.P. Silva et al. 3690* (CEN, UEC); **Cocos**, 14°17'18"S, 44°43'02"W, maio 2001 (fr.), *F. França et al. 3620* (CEPEC, HUEFS, UEC); **Correntina**, 13°31'09"S, 45°00'57"W, fev. 2000 (fr.), *L.P. Queiroz et al. 6107* (ALCB, CEPEC, HUEFS); **Feira da Mata**, 14°13'54"S, 44°12'45"W, maio 2007 (fr.), *M.L. Guedes et al. 13403* (ALCB, HUEFS); **Ibicoara**, 13°17'25"S, 41°31'54"W, dez. 2009 (fl.), *M.L. Guedes et al. 16570* (ALCB); **Inúbia**, 13°04'S, 41°48'W, abr. 2011 (fr.), *M.L. Guedes et al. 18879* (ALCB); **Itaetê**, 13°09'S, 41°06'W, abr. 2001 (st.), *D.M. Loureiro et al. 83* (ALCB); **Ituaçu**, 13°41'22"S, 41°23'18"W, mar. 1978 (fr.), *A.P. Araújo 51* (HRB, RB); **Lençóis**, 12°28'00"S, 41°24'48"W, jan. 2010 (st.), *R.J. Trad et al. 67* (UEC); **Mucugê**, 13°04'20"S, 41°29'54"W, jun. 2007 (fl.), *M.L. Guedes et al. 17145* (ALCB); **Palmeiras**, 12°27'00"S, 41°28'00"W, dez. 2012 (fl.), *L.S. Funch et al. 1540* (HUEFS, UEC); **Piatã**, 13°13'S, 41°44'W, abr. 2011 (fr.), *M.L. Guedes et al. 18895* (ALCB, MBM); **Rio de Contas**, 13°31'S, 41°53'W, abr. 2011 (fr.), *M.L. Guedes et al. 18871* (ALCB, MBM); **Salvador**, 12°58'S, 38°30'W, nov. 2012 (fl.), *M.L. Guedes et al. 20280* (ALCB); **Seabra**, 12°14'52"S, 41°47'40"W, jun. 2010 (fr.), *E. Melo et al. 8356* (HUEFS).

Kielmeyera tomentosa, caracteriza-se pelas folhas com tricomas e nervuras secundárias proeminentes na face abaxial, caracteres que a diferenciam de *K. coriacea*, espécie mais próxima morfologicamente. Saddi (1982) considerou *K. tomentosa* como subespécie de *K. coriacea*, entretanto, com base nas características morfológicas supracitadas e em diferenças anatômicas encontradas por Trad (2012) reconhecemos este táxon como uma espécie distinta.

4. *Mammea* L.

Árvores; ramos glabros. **Folhas** opostas, decussadas, lâmina coriácea; venação reticulada. **Inflorescências** com flores solitárias ou fasciculadas, axilares. **Flores**

bissexuadas ou unissexuadas. **Sépalas** 2 ou 3, elípticas a ovadas, coriáceas. **Pétalas** 4–6 ou 8, elípticas, brancas. **Estames** numerosos, conados na base; anteras com ou sem glândulas. **Ovário** 2–4-carpelar, 2–4(–8)-locular, 1 ou 2 óvulos por lóculo; estigma peltado, 2(–4)-lobado. **Baga** globosa a elíptica. **Sementes** 2–4(8), oblongas a arqueadas, sem alas.

Mammea possui cerca de 80 espécies, principalmente na Ásia tropical e Madagascar, além da África tropical, Australásia e América Central (Xi wen et al. 2007). Na América do Sul, ocorre apenas *M. americana*, onde é amplamente cultivada para consumo de seus frutos e por seu potencial ornamental (Francis 1989).

4.1. *Mammea americana* L., Species Plantarum 1: 512. 1753.

Figuras 12 e 13H–K; Engler (1888: tab. 79)

Árvore, até 9 m alt., glabra; látex amarelo. **Folhas** com pecíolo 1,5–2,2 cm compr., canaliculado; lâmina 16–20 × 8,5–11 cm, elíptica, base redonda a cuneada, ápice obtuso a subagudo, margem plana, coriácea, discolor; face adaxial verde-escura, com nervura principal imersa; face abaxial verde-amarelada, com nervura principal proeminente; nervuras secundárias e terciárias discretamente proeminentes em ambas as faces. **Flores** solitárias; pedicelo 17–22 mm compr. **Sépalas** 2, 1,4–1,5 × 1,0–1,2 cm, ovadas a elípticas, ápice e base obtusos, verdes, côncavas, reflexas, coriáceas. **Pétalas** 4, 1,2–1,4 × 0,7–0,9 cm, brancas, reflexas. **Filetes** 4–6 mm compr.; anteras ca. 2 × 0,6 mm, basifixa, glândula apical rostrada. **Ovário** ca. 8 × 7 mm, globoso; estilete ca. 5 mm compr., estigma peltado, bilobado. **Bagas** (imaturas) ca. 5,5 × 4,5 cm, globosas, verdes a marrom-claras; [sementes não vistas].

Mammea americana é uma espécie naturalizada no Brasil, ocorrendo em áreas antropizadas nos estados do Amazonas, Pará, Bahia e Rio de Janeiro (Engler 1888; Bittrich et al. 2015). Na Bahia, foi encontrada apenas cultivada na área do Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC). Coletada com flores e frutos em abril e agosto.

Material examinado – Ilhéus, ago. 1981 (fl., fr.), *J.L. Hage 1153* (CEPEC); ib., abr. 1984 (fl., fr.), *T.S. Santos 3924* (ALCB, CEPEC).

Mammea americana é distinta das demais espécies da Bahia por suas folhas opostas com venação reticulada, pelas inflorescências fasciculadas ou flores solitárias e pelos frutos tipo baga.

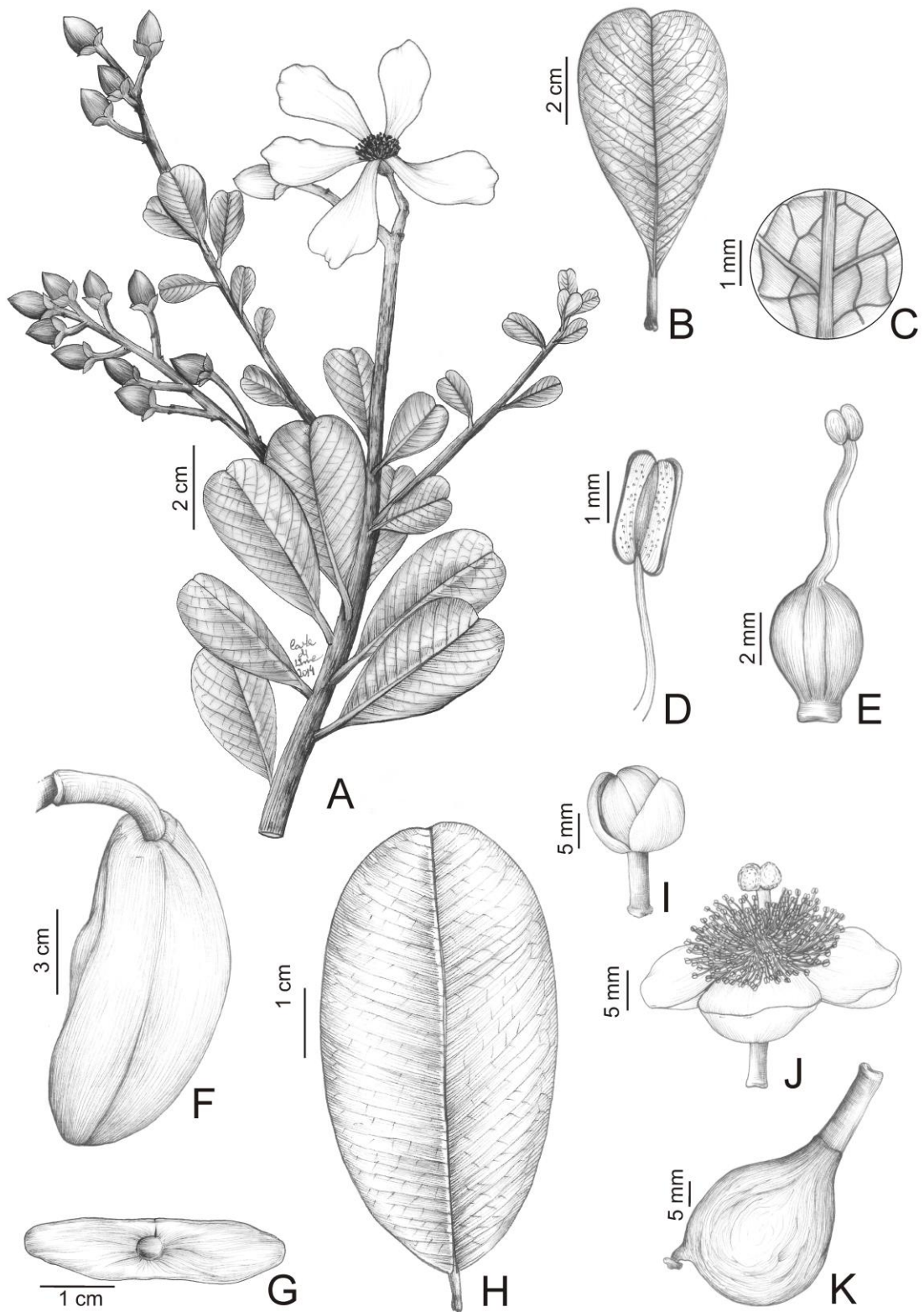


Figura 13. A–G. *Kilmeyera argentea*: A- ramo com flor e botões; B- folha (face adaxial); C- detalhe das nervuras (face adaxial); D- estame; E- gineceu; F- fruto; G- semente. H–K. *Mammee americana*: H- folha (face adaxial); I- botão floral; J- flor; K- fruto imaturo. (A–C- Viana 7 HUEFS; D, E- Souza 3 HUEFS; F- Silva 171 HUEFS; G- Santos 44 HUEFS; H–K- Santos 3924 CEPEC).

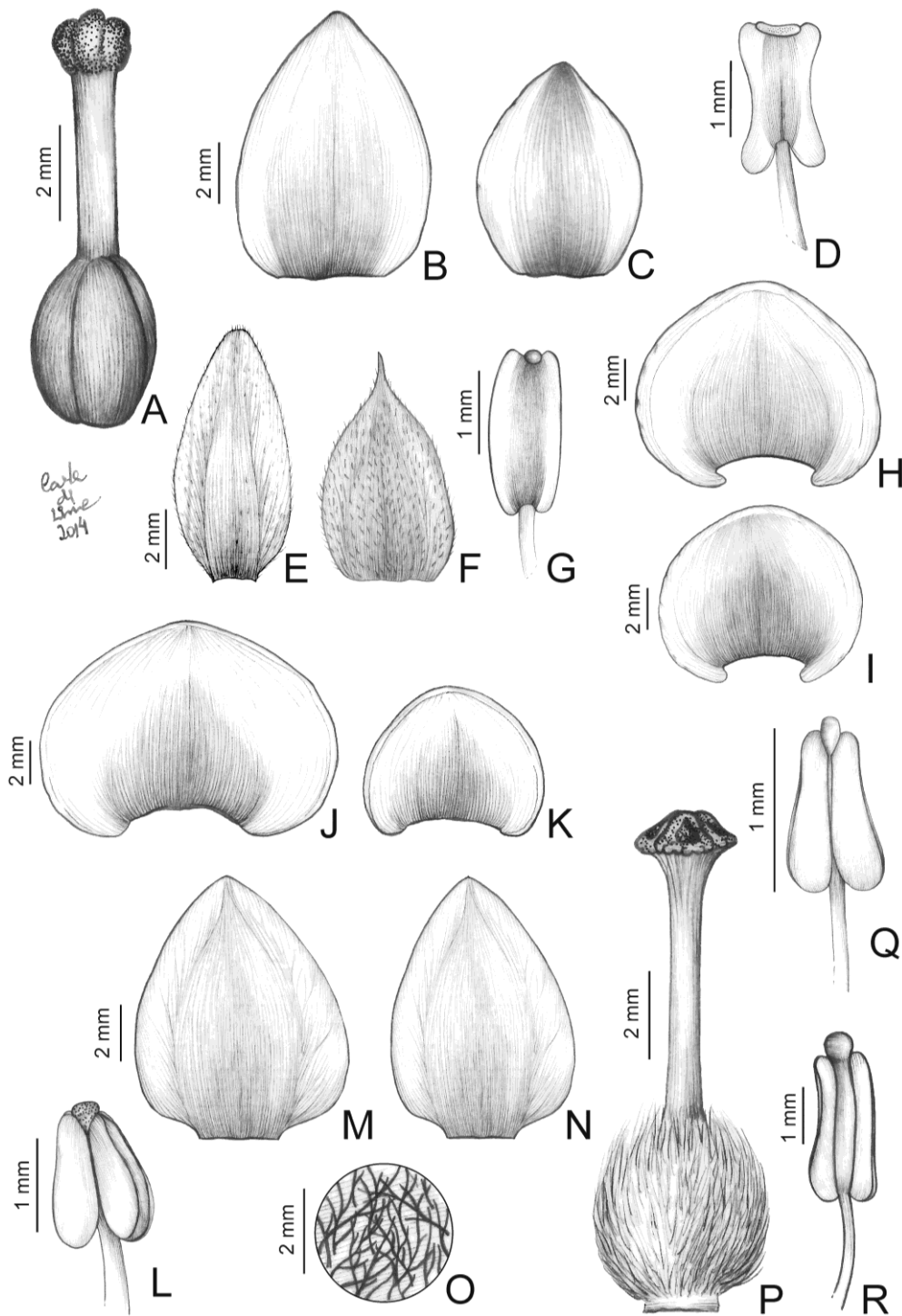


Figura 14. Caracteres florais de *Kielmeyera*. **A.** *K. abdita*: gineceu. **B, C.** *K. albopunctata*: **B-** sépala interna; **C-** sépala externa. **D.** *K. bifaria*: detalhe da antera. **E, F.** *K. cuspidata*: **E-** sépala interna; **F-** sépala externa. **G.** *K. elata*: detalhe da antera. **H, I.** *K. lathrophyton*: **H-** sépala interna; **I-** sépala externa. **J, K.** *K. marauensis*: **J-** sépala interna; **K-** sépala externa. **L.** *K. petiolaris*: detalhe da antera. **M–P.** *K. rubriflora*: **M-** sépala interna; **N-** sépala externa; **O-** detalhe do indumento das sépalas; **P-** gineceu. **Q.** *K. rugosa*: estame. **R.** *K. tomentosa*: detalhe da antera. (A- *Conceição* 4206 HUEFS; B, C- *Aona* 2160 HUEFS; D- *Nascimento* 334 HUEFS; E, F- *França* 4134 HUEFS; G- *Harley* 17138 HUEFS; H, I- *Funch* 618 HUEFS; J, K- *Santos* 47 HUEFS; L- *Queiroz* 6072 HUEFS; M–O- *Yoshida-Arns* 620 HUEFS; P- *Souza-Silva* 240 HUEFS; Q- *Santos* 56 HUEFS; R- *Ganev* 2612 HUEFS).

LISTA DE EXSICATAS

Agobar, M. 19 (1.1); **Almeida, V.S.** 31 (3.13); **Almeida-Silva, G.** 141 (3.10); **Alves, L.J.** 62 (3.7), 101 (1.1), 115 (3.18), 238 (3.10); **Alves, M.** s.n. IPA 56441, PEUFR 25273, UFP 20099 (1.1), s.n. IPA 56369, PEUFR 23750 (3.10), s.n. HRB 37810, IPA 60703, PEUFR 25318, UFP 19532 (3.15); **Amorim, A.M.A.** 1343 (3.12), 1879 (2.1), 2756 (3.2), 3873 (3.1), 6767 (1.1), 6900 (3.13), 7685 (3.2); **Anderson, W.R.** 36430 (3.5), 36509 (3.16), 36819 (3.5); **Andrade-Lima, D.** 2515 (3.17); **Anjos, B.A.** 60 (3.5); **Aona, L.Y.S.** 2160 (3.2); **Araújo, A.P.** 51 (3.18), 214 (3.12); **Araújo, J.S.** 63 (3.3); **Arbo, M.M.** 7552 (3.6); **Athayde, P.** s.n. RB 109038 (3.3); **Atkins, S.** s.n. ALCB 35973, HRB 37260, HUEFS 29155 (1.1), s.n. ALCB 35986, CEPEC 79619 (3.6); **Azevedo, M.L.M.** 1314 (3.5), 1337 (3.10); **Bastos, A.** HUEFS 42993 (3.15); **Batista, L.P.** 14 (3.6); **Bautista, H.P.** 1357 (3.15), 1522 (1.1), 1572 (3.3), 1712 (3.12), 1751 (2.1), s.n. HRB 30466, HRB 37460, HUEFS 25922 (3.6), s.n. HRB 36359, HUESC 8231, IBGE 58193 (3.10), s.n. ALCB 33135, CEPEC 76393, HUEFS 62129 (3.18); **Belém, R.P.** 1044, 1047 (3.7), 2043 (3.11), 2788, 2794 (2.1), 3235 (3.7), 3282 (1.1), 3464 (3.11); **Bergossi, A.M.** 3 (3.15); **Blanchet, J.S.** 1671 (3.15), 1904 (3.3), 3268 (3.17); **Borges, R.A.X.** 726 (3.11); **Brandão, J.E.M.** 27 (3.18); **Brazão, J.E.** 203 (3.4); **Bridgewater, S.** 1013 (3.5); **Cabral, V.** s.n. BAH 1838 (3.3); **Callejas, R.** 1715 (2.1); **Campos, M.** s.n. ALCB 21768 (3.15); **Cano, O.** 946 (3.1); **Cardoso, D.** 1664 (3.11); **Carneiro-Torres, D.S.** 582 (3.1); **Carvalho, I.** s.n. ALCB 19301, ALCB 21349 (3.15); **Carvalho, A.M.** 697, 712 (3.15), 716 (3.3), 1035 (3.10), 1064 (1.1), 1821, 1824 (3.18), 1907 (3.15), 2509 (1.1), 3323 (3.3), 3327 (3.15), 4011 (3.14), 4415 (3.12), 7052 (3.6), s.n. CEPEC 68577, HRB 33715, UEC 104580 (1.1); **Carvalho, P.D.** 306 (1.1); **Carvalho-Sobrinho, J.G.** 256 (3.12), 312 (3.10), 724 (3.5), 2726 (3.15); **Cavalcante, T.** 4 (3.5); **Cerati, T.M.** 321 (3.6); **Coimbra, C.S.** s.n. ALCB 23296 (3.15); **Collares, J.E.R.** 108 (3.5), 136 (3.16); **Conceição, A.A.** 1667 (3.18), 1876 (3.6), 2471, 2634 (1.1), 4206 (3.1); **Coradin, L.** 6398 (3.14); **Correia, C.** 2 (3.15), 502 (3.2); **Costa, A.L.** 848, 985, s.n. ALCB 2776 (3.3), s.n. ALCB 15409, s.n. ALCB 2783 (3.15); **Costa, C.B.** 315 (3.3); **Costa, J.** 47 (3.3), 273 (3.15); **Cotias, A.L.** s.n. ALCB 50479 (3.15); **Cotrim, A.** 305 (3.5); **Daneu, L.** 408 (1.1); **Daniel** s.n. ALCB 65923 (3.3); **Dias, B.J.** 10, 102 (3.5), 125 (3.10); **Duarte, A.P.** 6641 (3.7), 14172 (3.15), s.n. RB 176569 (3.3); **Eupunino, A.** 174 (3.2), 249 (3.12); **Faria, L.S.S.** 50 (3.15); **Felitto, G.** 678 (3.5); **Fernandez, M.M.** 3 (3.10); **Ferreira, J.D.C.A.** 343 (3.6); **Ferreira, M.C.** 652 (2.1), 853 (3.12), 1158 (3.6), 1297 (3.2); **Ferreira, V.S.** 84 (3.6); **Fiaschi, P.** 2541 (1.1); **Fonseca, M.L.** 2882, 3035, 5602 (3.10); **Fonseca, M.R.** 72 (3.15), 1084, 1094 (1.1), 1100 (2.1), s.n.

ALCB 51881 (3.12); **França, F.** 1016 (3.2), 1182 (3.15), 2115 (3.12), 2643 (1.1), 3224 (3.15), 3620 (3.18), 3728 (1.1), 3966 (3.18), 4134 (3.6); **Freire, L.** 95 (3.15); **Funch, L.S.** 93, 178, 184, 203, 732, 826 (1.1), 1540 (3.18); **Funch, R.** 447 (3.6), 569, 618 (3.10), 757 (3.6); **Ganev, W.** 346 (3.18), 1504 (3.14), 1521 (3.18), 1630 (3.1), 1658 (3.6), 1703 (3.10), 1779 (3.1), 2364, 2491 (1.1), 2593 (3.14), 2612, 2656 (3.18), 2834 (3.6), s.n. HUEFS 26675 (3.18); **Giulietti, A.M.** s.n. UFP 4213 (3.6); **Gomes, F.S.** 582 (3.6), 688 (3.12), 957 (3.6); **Gottsberger, G.** 19 (3.16); **Guaré, F.** s.n. ALCB 61581, ALCB 61582 (3.4), s.n. ALCB 75134, ALCB 75126 (3.5), s.n. ALCB 74920, HRB 54321 (3.15); **Guedes, M.L.** 194 (3.12), 222 (3.3), 646 (1.1), 963 (3.15), 1035 (3.3), 1235 (1.1), 3247 (3.12), 3341 (3.15), 3570 (1.1), 3643 (2.1), 4964 (3.6), 5106, 5113 (3.18), 5125 (3.15), 5143, 5228a (3.6), 5453, 5454 (3.18), 5460 (3.18), 6015 (3.15), 6201, 6207 (3.5), 6353 (3.11), 6355 (2.1), 6642 (3.15), 6843 (3.12), 7658 (3.18), 7708 (2.1), 8118, 8233, 8305, 8306 (3.15), 9220 (1.1), 9918 (3.6), 10076 (3.6), 10100 (3.3), 10125 (1.1), 10270 (3.10), 10340, 10386 (3.18), 10648 (1.1), 10942 (3.10), 11277, 11384 (3.18), 11471 (3.2), 12557 (3.18), 13311 (3.6), 13403 (3.18), 13421, 13422, 13482 (1.1), 13705 (3.10), 14310, 14560, 14561, 14562, 14563 (3.18), 14592 (3.5), 14592a (3.6), 14595 (3.10), 14668 (1.1), 14782, 15136 (3.1), 16347 (3.15), 16481 (3.13), 16564 (3.18), 16565 (3.1), 16566, 16567 (3.10), 16568 (3.14), 16569, 16570 (3.18), 16571 (3.10), 16572 (3.18), 16711 (3.4), 16746 (1.1), 17145 (3.18), 17156 (3.10), 17164 (3.6), 17195 (3.14), 17883 (3.5), 17902 (3.15), 18128 (3.10), 18234 (3.12), 18810 (3.6), 18812 (3.10), 18845 (1.1), 18871 (3.18), 18877 (3.1), 18879 (3.18), 18883 (3.14), 18894, 18895 (3.18), 18941 (1.1), 18956 (3.18), 19377 (3.12), 19388 (2.1), 20020 (3.6), 20072 (1.1), 20280 (3.18), 20331 (3.5), 21104 (1.1), 21553 (3.12), 21898 (1.1), 61902 (3.6), s.n. ALCB 2777, ALCB 104831, ALCB 104833 (3.3), s.n. ALCB 61902 (3.6), s.n. ALCB 35942, UEC 104582 (3.10), s.n. ALCB 41340, ALCB 76767 (3.12), s.n. ALCB 104832, ALCB 21029, CEPEC 65901, HUEFS 42892 (3.15), s.n. ALCB 35967, CEPEC 68905, CEPEC 77847, HRB 34066, HUEFS 62248, UEC 104581, (3.18); **Gusmão, E.F.** 513 (3.3); **Hage, J.L.** 1153 (4.1), 1879 (1.1); **Haliomian** 837 (3.15); **Harley, R.M.** 14257 (3.6), 15920 (3.6), 17138 (3.7), 17738 (3.7), 18340 (3.9), 18672 (3.6), 20642 (3.6), 21060 (3.6), 21118 (3.1), 21296 (3.18), 21688 (1.1), 21761 (3.18), 21938 (3.18), 24333 (1.1), 26061 (1.1), 26948 (3.14), 27105 (3.14), 27229 (3.1), 27364 (3.14), 27604 (3.18), 50179 (3.14), 50351 (3.1), 53598 (3.10), s.n. ALCB 35985 (3.1), s.n. ALCB 35975, CEPEC 77369, HRB 37053, HUEFS 26124 (3.6), s.n. ALCB 35978 (3.14); **Hatschbach, G.** 42052 (3.16), 47437 (1.1), 47485 (3.6), 53444, 56811 (1.1), 61995 (3.16), 66092 (3.14), 67884 (1.1); **Hind, D.J.N.** s.n. ALCB 35971, CEPEC 75607, HUEFS 28824

(1.1), s.n. ALCB 35952 (3.1), s.n. CEPEC 79153 (3.6), s.n. ALCB 35957 ALCB 35972, CEPEC 76158, HUEFS 29513 (3.18); **Ibraim, M.** 51 (3.1); **Irwin, H.S.** 14810 (3.16), 14849 (3.10), 14851 (3.1), 31444 (3.16), 32478 (3.1); **Jardim, J.G.** 569, 1152 (3.8), 2563 (3.14), 2890 (2.1), 3653 (3.18), 4077, 5423 (2.1); **Jesus, J.A.** 616 (3.2); **Jesus, N.G.** 820, 821, 823, 824 (3.12), 825 (3.5), 1576, 1693 (1.1), s.n. HUEFS 42911, HUESC 3200, HUESC 7737 (3.12); **Jost, T.** 268 (2.1), 344 (3.12), 641 (3.2); **Labouriau** 855 (3.3); **Lambert, S.M.** 22 (3.6); **Leonel, C.** 9 (1.1); **Lima, D.P.** 12762 (3.12); **Lima, J.** s.n. ALCB 61467 (3.15); **Lima, J.C.A.** 191 (3.12); **Lima, L.C.L.** 8 (3.1), s.n. HUEFS 34020 (3.12); **Lima, M.P.M.** 371 (2.1), 349 (3.12); **Loureiro, D.M.** 83 (3.18), 302 (3.10), 508 (1.1), 541 (3.5), 630 (3.6); **Lordêlo, R.P.** 24/65 (3.2); **Lorenzi, H.** s.n. UEC 104358 (3.8); **Luceño, M.** s.n. UFP 14170 (3.3); **Luschnath, B.** 1132 (3.12); **Machado, M.** 70 (3.10); **Marquete, R.** 2068 (2.1); **Matos, E.N.** 590 (3.11), 742 (2.1), 1002 (1.1), 1013 (3.12), 1469 (1.1), 1487 (2.1), 1540 (3.12), 3460 (1.1), 3422 (3.11), 3445 (2.1); **Mayworm, M.A.** 37 (3.14); **Meireles, J.E.** 436 (3.3); **Melo, E.** 3249 (3.10), 5491 (3.6), 8027, 8044 (3.3), 8174 (3.16), 8297 (3.10), 8356 (3.18); **Mello-Silva, R.** 2766 (1.1); **Mendonça, R.C.** 1485 (3.16), 1503 (1.1), 1551 (3.5), 3225 (3.5), 4265 (3.10), 4580 (3.5); **Menezes, C.M.** 203 (3.15), 278 (1.1); **Miranda, A.M.** 3746 (3.10), 5782 (3.5), 5861 (3.15), 6526 (3.12); **Miranda, E.B.** 772 (3.18); **Monteiro, M.T.** 23620 (3.7); **Moreira, M.L.** 4 (3.5); **Mori, S.A.** 9677 (2.1), 12107 (3.7), 13334 (3.18), 13817 (3.12), 14085 (3.3), 14191 (1.1); **Nascimento, A.F.S.** 193 (3.15), 263 (3.2); **Nascimento, C.B.** 10 (3.3); **Nascimento, F.H.F.** 306 (3.4), 334 (3.4), 351 (3.14), 418 (1.1), **Neri, J.** 2, 3, 4 (1.1), 49 (3.6), 62, 64, 67, 72, 80, 83 (1.1); **Neves, M.F.** 178 (3.12); **Neves, S.P.S.** 373, 402 (3.18); **Noblick, L.R.** 1270 (3.3), 2181 (3.15), 2229 (3.15), 3417 (3.3), 4451 (3.15), 4990 (3.3); **Nunes, L.** 10, 10A (3.15); **Nunes, T.S.** 252 (3.14), 1635 (3.16); **Ogasawara, H.A.** 145 (3.10); **Oliveira, D.** s.n. ALCB 109752 (3.3); **Oliveira, M.** 3037, 3059 (3.3), 3060, 3295 (1.1); **Oliveira, P.P.** 11 (3.15); **Orlandi, R.P.** 167 (3.17); **Paixão, J.L.** 32 (1.1); **Passos-Júnior, L.A.** 285 (1.1); **Passos, L.** 373 (3.5), s.n. ALCB 35983, CEPEC 74414, HUEFS 62669 (3.6), s.n. ALCB 35964, CEPEC 77835, HUEFS 62668 (3.10); **Pereira, A.** 4 (3.12); **Pereira, B.A.S.** 1614 (3.10); **Pigozzo, C.M.** 68 (3.6); **Pinto, G.C. P.** 9 (3.12), 29, 36 (3.15), 150 (3.18), 287 (3.15), 289 (3.3), s.n. ALCB 8971 (3.11); **Pirani, J.R.** CFCR 1615 (1.1); **Plowman, T.** 12775 (3.3); **Popovkin, A.V.** 201, 202 (3.12), 501 (1.1), 588 (3.15), 779, 781 (2.1), 801 (3.15), 845 (3.12), 871 (1.1), 1030 (3.15); **Porto, P.C.** 1337 (3.15); **Prates, A.R.** 22, 151, 235 (2.1); **Proença, C.** 320 (3.14), 1753 (3.16); **Queires, L.C.** 127 (1.1); **Queiroz, E.P.** 904 (3.12), 1275, 1366 (3.3), 1443, 1444, 2114 (3.15), 2189 (1.1), 2624, 2670 (3.3), 2692

(3.12), 2806 (1.1), 2834 (3.18), 3002 (2.1), 3097, 3185 (3.10), 3522 (1.1), 3939 (3.18), 4834 (3.14), 4835 (3.5); **Queiroz, L.P.** 510 (3.3), 861 (3.15), 1407 (3.3), 1412 (3.15), 2012 (3.5), 2033 (3.10), 2037, 2076 (3.5), 2492 (3.3), 5687 (3.10), 6072 (3.14), 6107 (3.18), 7123 (3.14), 12954 (3.2), 13594 (3.6), s.n. ALCB 19421 (3.15); **Rapini, A.** 1435 (3.10), 2014 (3.14), 2017 (3.16); **Ravice, J.M.** s.n. ALCB 26392 (3.3); **Rebouças, P.O.** 33 (3.15); **Reis, S.** 149 (3.5); **Rezende, A.V.** 7, 48 (3.5), 103 (3.10); **Ribeiro, A.J.** 81 (3.3); **Ribeiro, E.** s.n. ALCB 55233 (3.12); **Ribeiro-Filho, A.A.** 226, 244 (3.6); **Ribeiro, P.L.** 253 (3.10); **Ribeiro, R.** 345 (3.3); **Riedel** 114 (3.6); **Rodart, A.** s.n. ALCB 57991(3.3); **Roque, N.** 850, 929 (3.10), 1066, 1068, 1436, 1449, 1580, 1967, 1977 (3.6), 2753 (3.12), 2818 (3.6), 3830 (3.1), s.n. ALCB 61417 (3.6); **Romero, R.** 5817 (3.6); **Saar, E.** s.n. CEPEC 74864, s.n. ALCB 35980, HUEFS 62662 (1.1); **Sacramento, A.C.** 645 (3.14); **Saddi, N.** 3 (3.3), 4 (3.12), 5 (3.15), 6, 7 (3.12), 20, 21 (3.7), 22 (3.3), 23 (3.15), 24 (3.3), 25 (3.15), 26 (3.12); **Salimena-Pires, F.R.** s.n. ALCB 35998, HUEFS 63649 (3.6); **Santana, D.L.** 180, 364 (3.12), 448 (3.5); **Santana, W.** ALCB 9227 (3.3); **Sant'Ana, S.C.** 284 (3.12); **Santos, A.P.B.** 44 (3.3), 45 (3.15), 46 (1.1), 47, 48 (3.11), 49 (3.12), 51 (3.11), 54 (3.7), 55 (3.8), 56 (3.17); **Santos, G.Q.** 07 (3.6); **Santos, R.B.** 37, 43 (1.1); **Santos, T.R.** HUEFS 63319 (3.6); **Santos, T.S.** 1069, 1113 (2.1), 1608 (1.1), 2416 (2.1), 2588 (3.2), 2794 (2.1), 2894 (3.12), 2979 (3.7), 3924 (4.1), 4483, 4577 (1.1), 4581, 4583 (3.7), 4586 (1.1), s.n. CEPEC 92579, HUEFS 60177, HUESC 5930 (1.1); **Scariot, A.O.** 457 (3.5), 529 (3.10), 530 (3.5); **Searalino, L.** ALCB 27415 (3.15); **Serrão Neto, A.C.** 1, 2, 3 (1.1); **Silva-Castro, M.M.** 1063 (3.18), 1400 (3.10); **Silva, F.O.** 107 (3.15), s.n. ALCB 89181 (3.1); **Silva, G.P.** 3690 (3.18); **Silva, L.A.M.** 1235 (3.6), 2616 (2.1), 2701 (3.11), 2781 (3.6), 3078, 5234 (3.11); **Silva, L.B.** 12 (3.3); **Silva, M.A.** 1372 (3.10), 1448 (3.1); **Silva, M.M.** 112 (3.6); **Silva, S.B.** 381 (3.10); **Silva, U.C.S.** 171 (3.3); **Simões, A.O.** 1132 (3.10); **Soeiro, R.** 9 (3.3); **Sousa, J.P.** s.n. ALCB 17660 (3.15); **Souza, C.S.** 34347 (3.3); **Souza, E.R.** 443 (3.14); **Souza-Silva, R.F.** 240 (3.16); **Stannard, B.** 52751, s.n. CEPEC 92291, CEPEC 92288, HUEFS 52069, HUEFS 52048 (3.6), s.n. ALCB 35979, ALCB 35981, CEPEC 79289, HUEFS 62663, HUEFS 62244 (3.18); **Stapf, M.N.S.** 327 (2.1); **Stradmann, M.T.S.** 53 (1.1), 563 (3.6), 894 (3.18); **Sucre, D.** 11199 (3.15); **Thomas, W.W.** 9858 (2.1); **Trad, R.J.** 67 (3.18), 69 (3.5), 70, 71, 72 (3.18), 73 (3.10), 74 (3.18), 75 (3.10); 136, 137, 138 (3.8); **Valeriano, A.** s.n. ALCB 2782, HUEFS 15476 (3.3); **Van den Berg, C.** 1713, 1716 (1.1); **Viana, B.F.** 7 (3.3); **Vieira, R.F.** 1106 (3.18), 1162 (3.14); **Vieira, S.S.** 6 (3.3); **Viollati, L.G.** 233 (3.16); **Walter, B.M.T.** 293 (3.14), 479, 2888 (3.5), 4893 (3.10);

Xavier, A.B. 118 (3.5), 137, 187 (3.10); **Yoshida-Arns, K.** s.n. UFP 60876 (3.14), s.n. UFP 61398, UFP 61614 (3.5); **Zehutner** 503 (3.5).

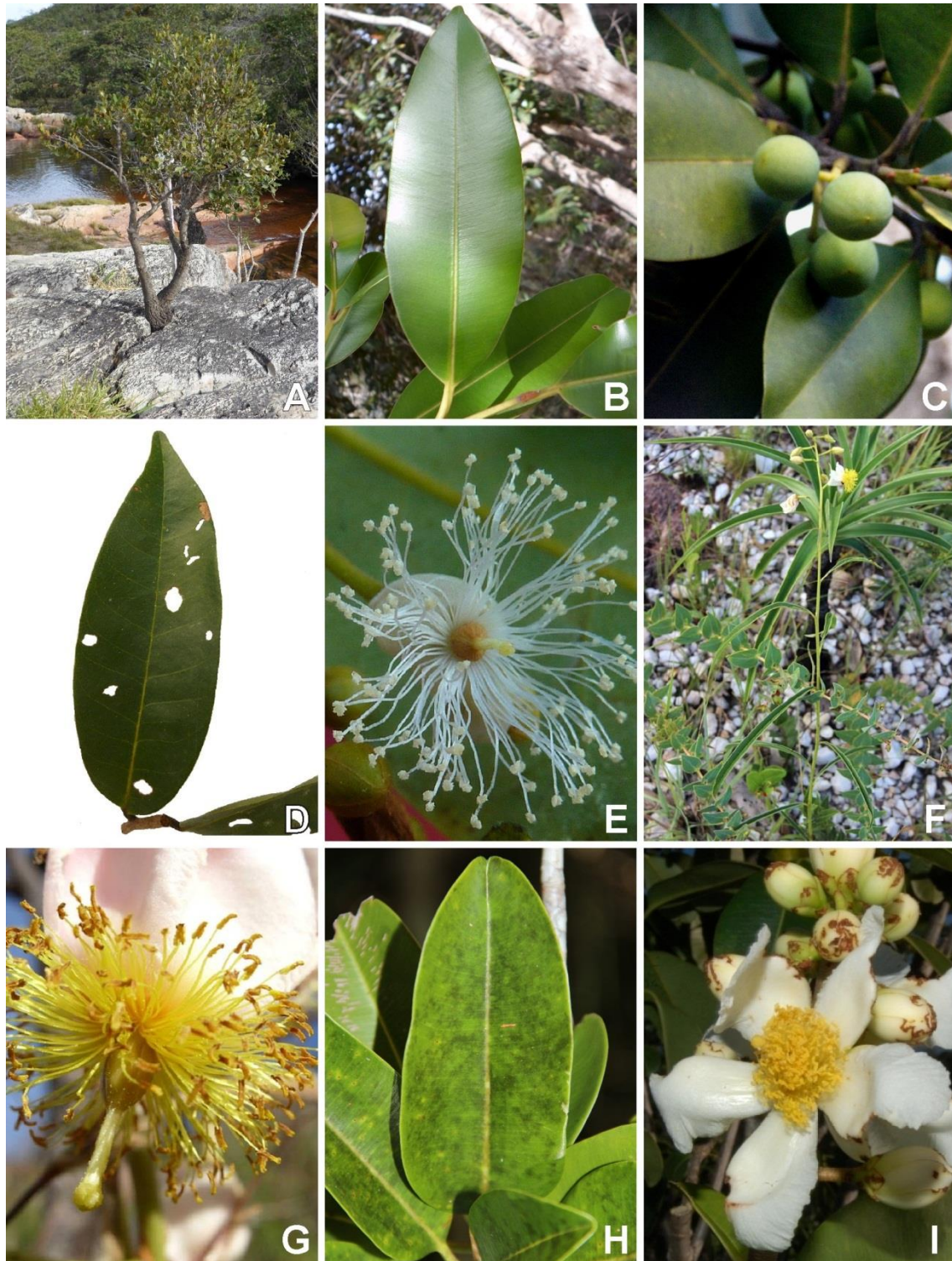


Figura 15. A–C. *Callophyllum brasiliense*: A- hábito; B- folha (face adaxial); C- frutos. D, E. *Caraipa densifolia*: D- folha (face adaxial); E- flor. F, G. *Kielmeyera abdita*: F- hábito; G- flor. H, I. *K. albopunctata*: H- folha (face adaxial); I- flor. (Fotos: A–C, H- Amanda P.B. Santos; D, E- Alex Popovkin; F- Alessandra Fidelis; G- Ivan Abreu; I- Lidyanne Y.S. Aona).

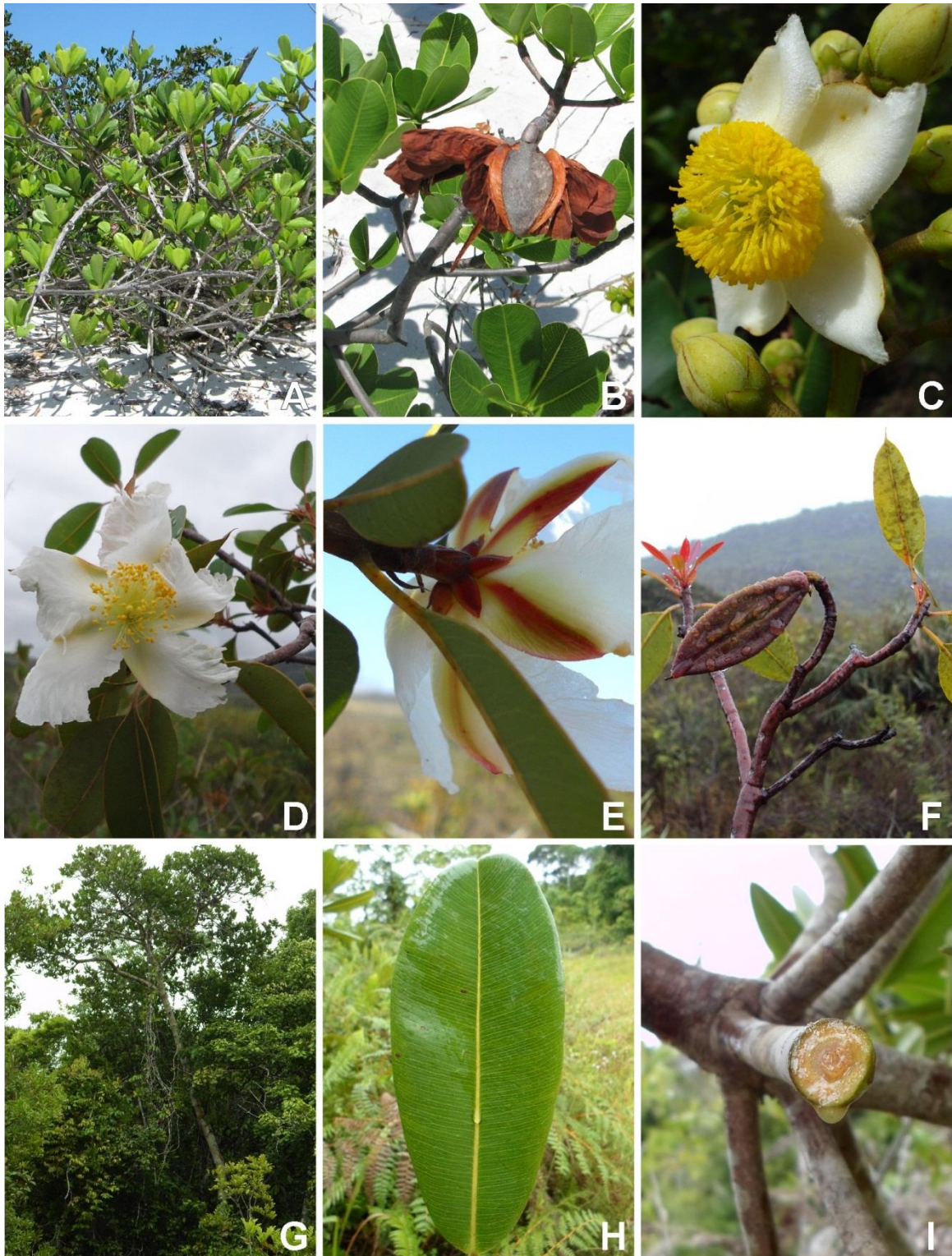


Figura 16. A, B. *K. argentea*: A- hábito; B- fruto. C. *Kielmeyera coriacea*: flor. D–F. *K. cuspidata*: D- face adaxial da flor; E- face abaxial da flor (sépalas); F- fruto. G–I. *K. elata*: G- hábito; H- folha (face adaxial); I- ramo cortado, mostrando o látex. (Fotos: A, B, G–I- Amanda P.B. Santos; C- Climbiê F. Hall; D, F- Carla T.V.D. Martins; E- Karena Pimenta).

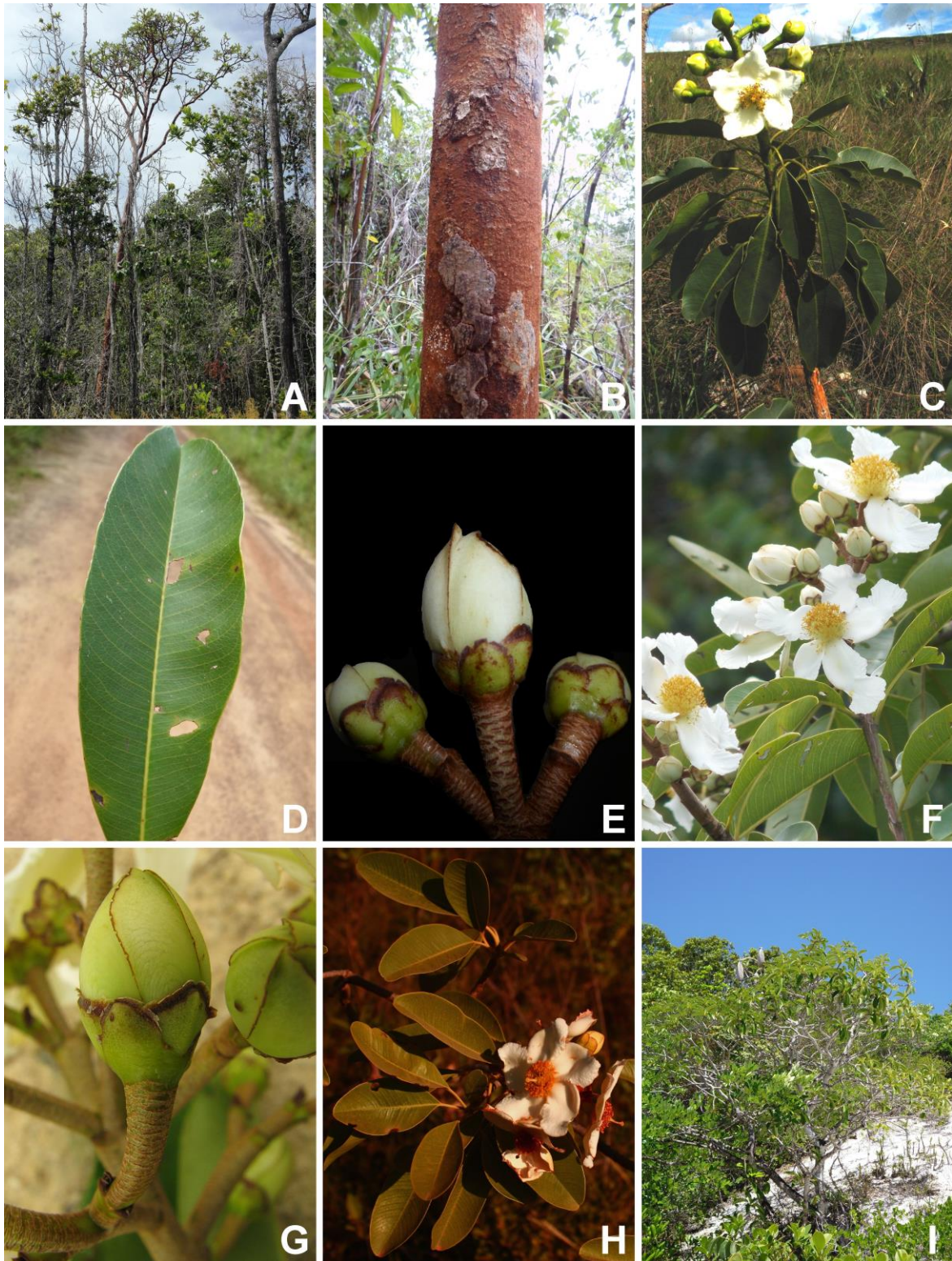


Figura 17. A, B. *K. ferruginosa*: A- hábito; B- tronco. C. *K. lathrophyton*: hábito. D–F. *Kielmeyera marauensis*: D- folha (face adaxial); E- botões florais; F- inflorescência. G. *K. neglecta*: botão floral. H. *K. petiolaris*: folhas e inflorescência. I. *K. reticulata*: hábito. (Fotos: A, B, D, E- Amanda P.B. Santos; C, H- Alessandro Rapini; F- Denis Nunes; G- Alex Popovkin; I- Fabio Espírito Santo).



Figura 18. A, B. *K. reticulata*: A- folhas e inflorescência; B- fruto. C. *K. rubriflora*: hábito com flor. D–G. *Kielmeyera rugosa*: D- hábito com frutos; E- folhas (faces adaxial e abaxial); F- face abaxial da flor (sépalas); G- fruto. H, I. *K. tomentosa*: H- hábito; I- ramos e folhas. (Fotos: A, D–I- Amanda P.B. Santos; B- Ivan Abreu; C- Alessandro Rapini).

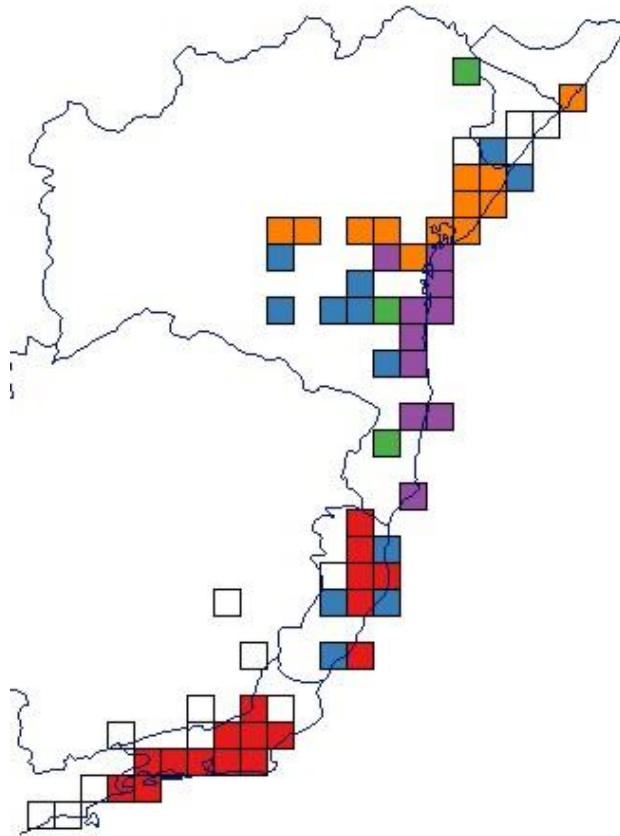
REFERÊNCIAS

- Bittrich, V. & Rodrigues, W.A.** 2009. Clusiaceae. In: A.M. Giuliatti, A. Rapini, M.J.G. Andrade, L.P. Queiroz & J.M.C. Silva (orgs), *Plantas Raras do Brasil*. Conservação Internacional, Belo Horizonte, p. 139–141.
- Bittrich, V.; Trad, R.J.; Cabral, F. & Nascimento-Jr, J.E.** 2015. Calophyllaceae. In: *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB6855>; acesso em 28 jan. 2015.
- Caddah, M.K.; Mayer, J.L.S.; Bittrich, V. & Amaral, M.C.E.** 2012. Species limits in the *Kielmeyera coriacea* complex (Calophyllaceae) – a multidisciplinary approach. *Botanical Journal of the Linnean Society* 168: 101–115.
- Coelho, M.A.N.; Valente, A.S.M.; Maurenza, D.; Fernandez, E.P. & Penedo, T.S.A.** 2013. Clusiaceae. In G. Martinelli & M.A. Moraes (orgs), *Livro Vermelho da Flora do Brasil*. Andrea Jakobsson Estúdio, Rio de Janeiro, p. 448–450.
- D’Arcy, W.G.** 1987. *Flora de Panama. Checklist and index. Part I: The introduction and checklist*. Missouri Botanical Garden Press, Saint Louis.
- Díaz, D.M.V.** 2013. Multivariate analysis of morphological and anatomical characters of *Calophyllum* (Calophyllaceae) in South America. *Botanical Journal of the Linnean Society* 171: 587–626.
- Engler, A.** 1888. Guttiferae et Quinaceae. In: MARTIUS, C.F.P. von; EICHLER, A.G.; URBAN, I. *Flora Brasiliensis*. v. XII, part. I, fasc. 102, p. 381–486.
- Ewan, J.** 1951. Taxonomic notes on various species of Musaceae, Marcgraviaceae, Guttiferae, and Solanaceae of Colombia. *Natural History Miscellanea* 88: 1–9.
- Francis, J.K.** 1989. *Mammea americana* L. Mamey, mammee-apple. Department of Agriculture, Forest Service, New Orleans. Disponível em: <http://www.fs.fed.us/global/iitf/Mammeaamericana.pdf>; acesso em 14 fev. 2015.
- Gustafsson, M.H.G.; Bittrich, V. & Stevens, P.F.** 2002. Phylogeny of Clusiaceae base on *rbcL* sequences. *International Journal of Plant Sciences* 163(6): 1045–1054.
- Kubitzki, K.** 1978. *Caraipa*. The botany of the Guayana highland - Part X. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 29:82–131.
- Martius, C.F.P. von.** 1824. *Nova genera et species plantarum Brasiliensium*, Ternstroemiaceae. vol. 1. p. 103–121.

- Saddi, N.** 1982. *A Taxonomic Revision of the Genus Kielmeyera Martius (Guttiferae)*. Tese de Doutorado. University of Reading.
- Saddi, N.** 1984. Some new taxa in *Kielmeyera* (Guttiferae). *Kew Bulletin* 39(4): 729–740.
- Saddi, N.** 1987. New species of *Kielmeyera* (Guttiferae) from Brazil. *Kew Bulletin* 42(1): 221–230.
- Saint-Hilaire, A.F.C.P.** 1825. *Flora Brasiliae meridionalis*, Ternstroemiaceae. v. 1. p. 296–310.
- Souza, V.C. & Lorenzi, H.** 2012. *Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora brasileira, baseado em APGIII*. 3 ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa.
- Stevens, P.F.** 2007. Clusiaceae–Guttiferae. In: K. Kubitzki (ed.), *The Families and Genera of Vascular Plants*. Springer, Berlin, p. 48–66.
- Stevens, P.F.** 2015. Calophyllaceae. *Angiosperm Phylogeny Website*. Version 13. Disponível em <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>; acesso em 5 jan. 2015.
- Trad, R.J.** 2012. *Estudos Taxonômicos e Biosistemáticos no Complexo Kielmeyera coriacea Mart. & Zucc. (Calophyllaceae)*. Dissertação de Mestrado em Biologia Vegetal, Universidade Estadual de Campinas, 157 p.
- Wawra, H.** 1886. Ternstroemiaceae. In: MARTIUS, C.F.P. von; EICHLER, A.G.; URBAN, I. *Flora Brasiliensis*. v. XII. part. I, fasc. 97, p. 258–334.
- Woodson, R.E.; Schery, R.W. & D’Arcy, W.G.** 1980. Flora of Panama. Guttiferae. Part IV. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 67: 969–1043.
- Xi wen, L.; Jie, L.; Robson, N.K.B. & Stevens, P.F.** 2007. Clusiaceae. In: *Flora da China*. Vol. 13. Disponível em http://www.efloras.org/volume_page.aspx?volume_id=2013&flora_id=2; acesso em 13 jan. 2015.
- Xi, Z.; Ruhfel, B.R.; Schaefer, H.; Amorim, A.M.; Sugumaran, M.; Wurdack, K.J.; Endress, P.K.; Matthews, M.L.; Stevens, P.F.; Matthews, S. & Davis, C.C.** 2012. Phylogenomics and a posteriori data partitioning resolve the cretaceous angiosperm radiation Malpighiales. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109 (43): 17519–17524.

CAPÍTULO III

Distribution patterns of *Kielmeyera* (Calophyllaceae): The Doce river basin emerges as confluent area between the northern and southern Atlantic Forest



Distribution patterns of *Kielmeyera* (Calophyllaceae): The Doce river basin emerges as confluent area between the northern and southern Atlantic Forest

Amanda Pricilla Batista Santos¹, Cássia Bitencourt¹ & Alessandro Rapini¹

Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Ciências Biológicas, Av. Transnordestina, s/n, Novo Horizonte, 44036-900, Feira de Santana, Bahia, Brasil.

RESUMO: A Mata Atlântica é uma das florestas tropicais mais diversas e ameaçadas do mundo. Espécies zoocóricas predominam neste domínio e o vale do rio Doce representa o limite entre as biotas do sul e do norte da Mata Atlântica. Neste estudo, nós investigamos a distribuição de *Kielmeyera* (Calophyllaceae), um gênero lenhoso, tipicamente anemocórico, com alta diversidade exclusiva da Mata atlântica. Os 351 registros, representando 21 das 22 espécies de *Kielmeyera* da Mata Atlântica, indicaram uma completa dissimilaridade entre a composição de espécies nas porções sul (Rio de Janeiro) e norte (Bahia). Entretanto, o vale do rio Doce, no Espírito Santo, em vez de limite entre as duas porções, parece representar uma área de confluência, constituindo o limite sul para as espécies do norte na Bacia Litorânea do Espírito Santo, e o limite norte para as espécies do sul na Bacia do rio São Mateus. A maioria dos registros para o gênero não estão em áreas protegidas ou remanescentes de vegetação original, sugerindo que uma perda eminente de sua diversidade já encontra-se em andamento. Análises biogeográficas de grupos menos inclusivos da nossa flora devem ser incentivados, uma vez que estudos abrangendo grupos funcional e filogeneticamente discrepantes podem obscurecer padrões de distribuição específicos e negligenciar a conservação de grupos que, como *Kielmeyera*, merecem atenção emergencial.

Palavras-chave: barreiras geográficas, biogeografia, conservação, endemismo.

ABSTRACT: Distribution patterns of *Kielmeyera* (Calophyllaceae): The Doce river basin emerges as confluent area between the northern and southern Atlantic Forest. The Atlantic Forest is one of the most diverse and threatened tropical forests in the world. Zoochoric species are dominant in this domain and the Doce river valley seems to represent the limit between biotas from the southern and northern portions of the Atlantic Forest. In the present study, we investigated the distribution of *Kielmeyera* (Calophyllaceae), a woody, typically anemochoric genus, with high exclusive diversity in the Atlantic Forest. The 351 specimens analysed, representing 21 of 22 species of *Kielmeyera* from the Atlantic Forest, pointed to a complete dissimilarity between species composition in the southern (Rio de Janeiro State) and northern (Bahia State) portions of the forest. However, the Doce river valley in the Espírito Santo State, rather than being a limit between these two portions, seems to represent a confluent area. The northern boundary of species from the southern portion is the São Mateus river basin, whereas the southern boundary of species from the northern portion is at the Espírito Santo Coast basin.

Most specimens of *Kielmeyera* were collected in areas that currently are not reminiscent of original vegetation and do not belong to any conservation unit, suggesting that an eminent loss of biodiversity is taking place. Studies comprising functionally and phylogenetically discrepant taxa may shadow specific distribution patterns and neglect the conservation of groups that, as *Kielmeyera*, deserve urgent attention. Therefore, our study reemphasizes the importance of biogeographic analyses of the less inclusive taxa of our flora.

Key-words: biogeography, conservation, endemism, geographic barrier.

Introduction

The Atlantic Forest is one of the most diverse tropical forests and one of 34 areas in the world with a high number of endemic species and eminent risk of extinction. As such, protecting its biota is a priority in conservation biology (Mittermeier *et al.*, 2005). In Brazil, it shelters more than 17,000 species of plants (Lista de espécies do Brasil <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. accessed at 18 May 2015); of which, approximately 45% are endemic (Stehmann *et al.*, 2009) and 10% are threatened (Biodiversitas, 2005). This phytogeographic domain consists predominantly of wet forests, with high annual rainfall (ca. 2.000 mm/year) and continuous precipitation (> 60 mm, every month) (Underwood *et al.*, 2014). Officially, it comprises 1,500,000 km², currently scattered in approximately 245,000 fragments, most of which are small (< 50 ha) and often composed of secondary forests (Ribeiro *et al.*, 2009).

As in every biologically rich area, biodiversity is not equally distributed throughout the Atlantic Forest (Gaston 2000; Myers *et al.* 2000), and distribution patterns in the domain seem to converge into four main centres of endemism: Pernambuco, Southern Bahia, Serra do Mar and the Araucaria forest (DaSilva & Pinto-da-Rocha, 2011). Nevertheless, areas of endemism may vary according to the group and may be as many as 12 for groups that present high habitat requirement and low vagility (DaSilva *et al.*, 2015). Centres of endemism often represent refuges with high climatic stability, usually less susceptible to extinction events and with high rates of diversification (Jetz *et al.*, 2004; Carnaval & Moritz, 2008). Therefore, recognition of biogeographic patterns may help us to understand ecological, evolutionary and anthropogenic processes, and subsidize the conservation of this threatened biodiversity (Orme *et al.*, 2005). Every group of organisms, however, have morphological and ecological features that contribute differently to the reproductive success, dispersal capability and habitat specificity of a species in a certain region; and together, they affect the potential distribution, abundance of this species. (Krebs, 2009).

In the Atlantic Forest, there is a predominance of species with fleshy fruits, dispersed by animals (zoochory), whereas wind dispersal (anemochory) is poorly represented, comprising usually less than 15% of species (Morellato & Leitão Filho, 1992; Almeida-Neto *et al.*, 2008; Reznik *et al.*, 2012). Since wind dispersal tends to reach smaller distances when compared to animal dispersal, anemochoric species may show biogeographic patterns that are different from most species in the Atlantic Forest; thus,

they may be under distinct threats and may need specific requirements when compared to those applied to the Atlantic Forest as a whole. In the present study, we investigated the distribution pattern of a typically anemochoric genus, *Kielmeyera* Mart. & Zucc. (Calophyllaceae), in the Atlantic Forest. Our aim was to identify centres of diversity and endemism of the genus and potential geographic barriers to the species.

Material and Methods

Kielmeyera consists of trees, shrubs and subshrubs, with staminate or bisexual flowers that are pollinated by bees, and whose fruits are woody capsules with winged seeds. The genus occurs predominantly in Brazil; only two of the 48 *Kielmeyera* species do not occur in this country. It shows a high rate of endemism in the Atlantic Forest, where 22 out of the 46 Brazilian species occur (Bittrich *et al.*, 2015). Most species from this domain are endemic (18 species, corresponding to almost 40% of all species of the genus), seven are rare (Bittrich & Rodrigues, 2009) and four threatened (Coelho *et al.*, 2013).

Based on a database of approximately 2,000 records of *Kielmeyera* deposited at the main Brazilian herbaria and two international herbaria (MO e NY), we composed a matrix of geographic distribution of specimens from the Atlantic Forest with reliable identification (identified or confirmed by specialists on the group). GPS coordinates of these records were obtained from herbarium labels and confirmed or recovered with Google Earth, using the GeoLoc tool (<http://splink.cria.org.br/geoloc>). Spatial and cluster analyses were performed in Biodiverse, version 0.19 (Laffan *et al.*, 2010), using grids of $0.5^\circ \times 0.5^\circ$ (c. 50×50 km) and one neighbour cell. We calculated sampling (number of collections), species richness, corrected weighted endemism (see López-Pujol *et al.*, 2011; Laffan *et al.*, 2012; Bitencourt & Rapini, 2013) and diversity H' (Shannon-Wiener index) per cell. Cluster analysis used the Sorenson similarity coefficient and correlation analysis between sampling and richness were performed using Spearman's index in SAM (Spatial Analyses in Macroecology 3.1; Rangel *et al.*, 2010).

We intersected the GPS records with the Atlantic Forest relict areas (SOS Mata Atlântica, 2014) and conservation unities (MMA, 2015) and analysed the overlap between them using ArcMap 9.3 (ESRI, 2008).

Results

Our sampling included 351 specimens, representing 21 species of *Kielmeyera*, 18 of which are endemic to the Atlantic Forest and three that also occur in other domains, representing

less than 4% of the specimens. *Kielmeyera divergens* Saddi were not included in our analyses because its locality in the Espírito Santo is unknown. Richness and sampling were not significantly correlated (Spearman's coefficient: $r = 0.146$, $p = 0.627$). Sampling efforts were mainly concentrated in northern Bahia, between the Itapicuru and Jequiriçá-Paraguaçu river basins, at the boundary of the Todos os Santos Bay (Figure 1A), whereas the richest areas are scattered in the Itapicuru, Jequiriçá-Paraguaçu, Rio de Contas and Pardo-Cachoeira river basins in Bahia state, the São Mateus and Doce river basins in Espírito Santo state, and the Rio de Janeiro Coast and Paraíba do Sul river basins in Rio de Janeiro state (Figure 1B). Areas with the highest diversities were distributed in three centres: in Bahia, scattered among the Jequiriçá-Paraguaçu, Rio de Contas and Pardo-Cachoeira river basins; in Espírito Santo, in the Doce river basin; and in Rio de Janeiro state, between the Coast and Paraíba do Sul river basins (Figure 1C). Finally, areas with the highest corrected weighted endemism were localised in the northern Itapicuru river basin, in the junction among the Jequiriçá-Paraguaçu, Rio de Contas and Pardo-Cachoeira basins, in the Doce river basin and in the Paraíba do Sul basin (Figure 1D).

Cluster analysis showed the *Kielmeyera* species distributed in 67 squares, with higher heterogeneity northward. Bahia, with 10 species, and Rio de Janeiro, with six, do not share any species of the genus in the Atlantic Forest. Espírito Santo, with seven species, shares one species with Rio de Janeiro and two with Bahia, presenting some areas more similar to areas in Bahia and others to areas in Rio de Janeiro (Figure 2). Alagoas and Sergipe states have one species each and both are shared with Bahia, whereas São Paulo and Minas Gerais states have one exclusive species each.

Discussion

Areas with a higher richness of *Kielmeyera* coincide with the centre of diversity in the Atlantic Forest and this pattern does not seem to be a sampling artefact, as suggested in other works (Murray-Smith *et al.*, 2009; Werneck *et al.*, 2011; Giaretta *et al.*, 2015), because sampling and richness were not significantly correlated. The sharp division between *Kielmeyera* species composition in Bahia and Rio de Janeiro mirror the existence of two centres of diversity that possibly worked as refuges during the Quaternary (Carnaval & Moritz, 2008). In the northern portion, the southern Bahia is an important centre of endemism of several plant groups (Prance, 1982; Thomas *et al.*, 1998; Silva *et al.*, 2004; Silva & Casteleti, 2005; Murray-Smith *et al.*, 2009; Werneck *et al.*, 2011), whereas in the southern portion, the Serra do Mar (*sensu* Silva & Casteleti, 2005) is known

due to the high concentration of endemic species of different groups (Collar *et al.*, 1997; Manne *et al.*, 1999; Costa *et al.*, 2000; Brown & Freitas, 2000). Although Porto *et al.* (2013) suggested a large refuge in the southern portion of Atlantic Forest, including also São Paulo and Southeast Minas Gerais, Carnaval *et al.* (2014) suggested that endemisms in this region might have resulted from its current climatic heterogeneity and not necessarily because of past climatic stability.

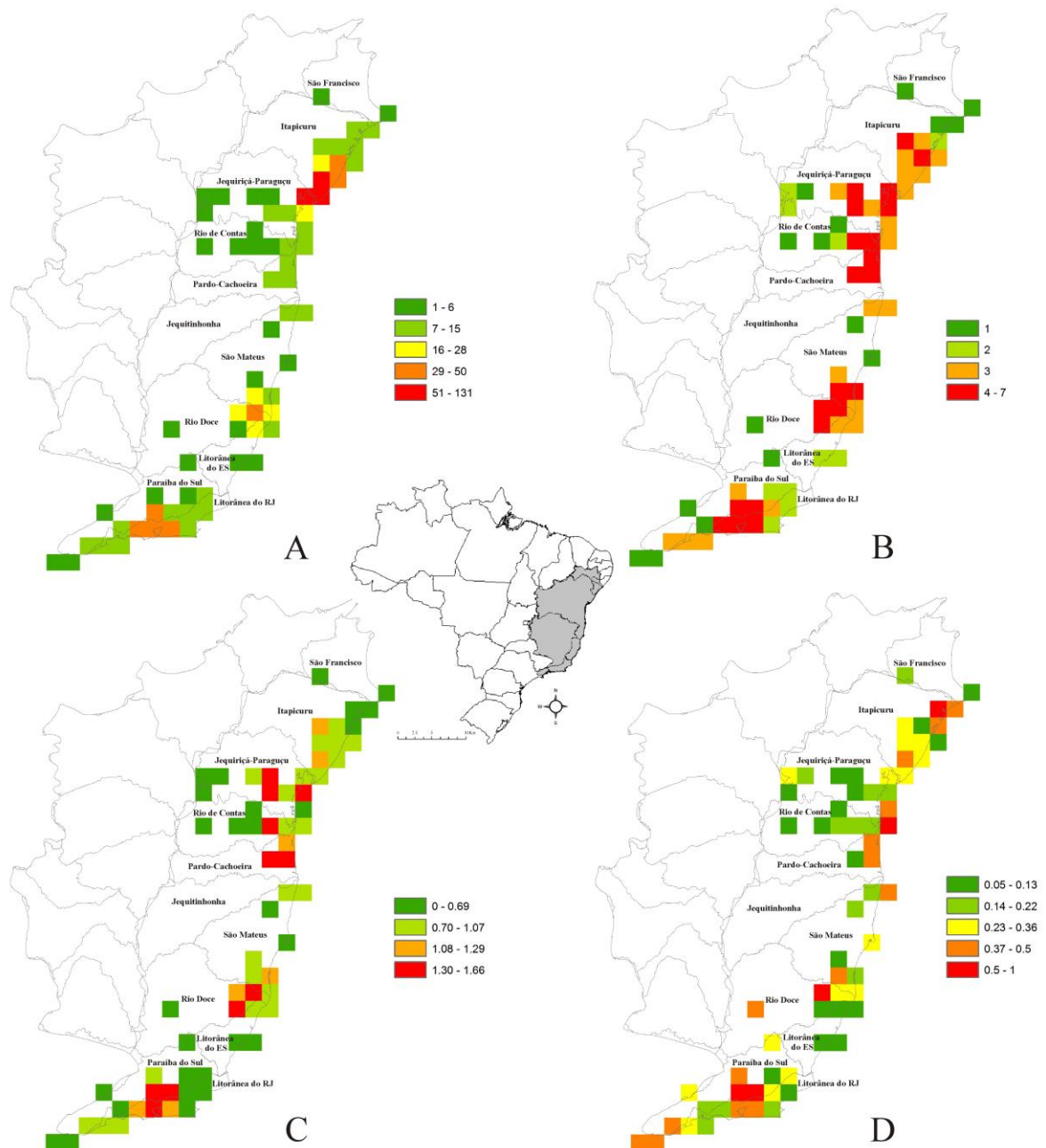


Figure 1. Aspects of *Kielmeyera* distribution in Atlantic Forest on a grid of $0.5^\circ \times 0.5^\circ$ cells, showing the river basins along the coast. A. sampling; B. richness; C. H' diversity; D. corrected weighted endemism.

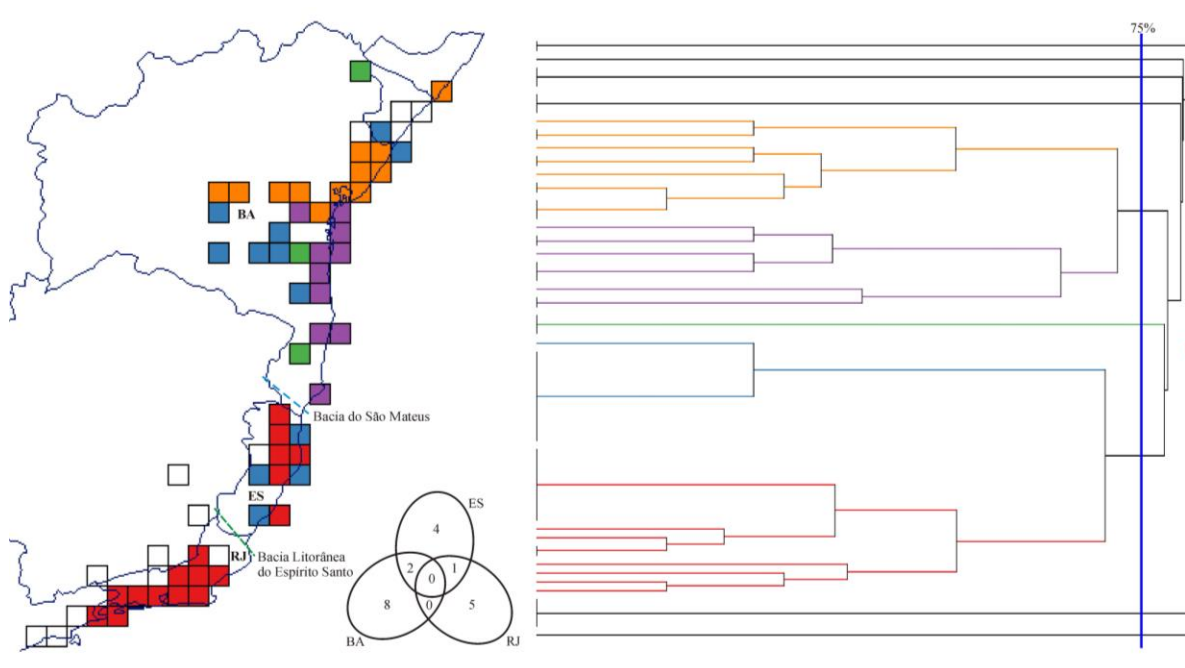


Figure 2. Cluster analysis of *Kielmeyera* composition in Atlantic Forest, on a grid of $0.5^{\circ} \times 0.5^{\circ}$ cells, using the Sorensen similarity coefficient. Colours in the dendrogram correspond to those on the map. The Venn diagram shows the number of species in the states of Bahia (BA), Espírito Santo (ES) and Rio de Janeiro (RJ). The blue dashed line in North ES indicates the São Mateus river basin, which is the distribution northern boundary *Kielmeyera* species from the southern portion of Atlantic Forest, and the green dashed line in the South ES indicates the Espírito Santo Coast basin, which is the southern distribution boundary of the *Kielmeyera* species from the northern portion of the Atlantic Forest.

Rivers can work as geographic barriers, contributing to diversification and helping to mould the distribution pattern of several organisms (e.g., Moritz *et al.*, 2000; Pellegrino *et al.*, 2005; Santos *et al.*, 2007). Carnaval & Moritz (2008) pointed out the São Francisco and Doce rivers as the most determinant biogeographic barriers in the Atlantic Forest. Many studies with plants (e.g., Prance, 1982) and animals (DaSilva *et al.*, 2015, and references therein) emphasized the importance of the Doce river in dividing the Atlantic Forest biota into northern and southern portions (Fiaschi & Pirani, 2009). Nevertheless, for some groups, this division seems to occur in the Paraíba do Sul valley along with the Mantiqueira range (Costa *et al.*, 2000; Sigrist & Carvalho, 2008), or in the Jequitinhonha valley (Pellegrino *et al.*, 2005; Cabanne *et al.* 2007). The distribution of *Kielmeyera* is delimited in the North by the São Francisco river and in the South by the Paraíba do Sul

river. The Doce river basin in Espírito Santo emerges as a transitional area, presenting areas that are more similar to the northern portion and areas that are more similar to the southern portion of the Atlantic Forest, which was a distribution pattern also revealed by Carnaval *et al.* (2014). Its similarity with the northern portion is defined by the occurrence of *K. albopunctata* Saddi and *K. occhioniana* Saddi, both species are widely distributed and present disjunctions in seasonal dry forests, whereas its similarity with the southern portion is defined by the continuous distribution of *K. membranacea* Casar., from Rio de Janeiro to Espírito Santo.

As *Kielmeyera* seeds are dispersed preferentially during the dry season (Oliveira & Silva 1993; Ranieri *et al.* 2012) and usually reach only about 10 m from the mother plant (Oliveira, 1986), or even less in wet forests, where wind incidence is lower, geographic and ecological barriers or physiological constraints that affect the distribution of species in this genus may contrast with those presented by most groups from the Atlantic Forest. Although Rio de Janeiro and Bahia do not share any species of *Kielmeyera* from the Atlantic Forest, the distribution of one species from Rio de Janeiro exceeds the Doce river basin, having its northern limit at the São Mateus river basin, whereas the distribution of two species from Bahia exceed the Doce river basin, reaching their southern limit at the Espírito Santo Coast basin. Therefore, the Doce river basin, rather than being a boundary between the northern and southern Atlantic Forests, seems to represent a confluent area for *Kielmeyera*.

The high exclusive representativeness of *Kielmeyera* in the Atlantic Forest, due to the high number of endemic species and reduced areas with primary vegetation, caused by a long history of human occupation and soil use for agriculture, makes the conservation of these species a priority. Currently, only 12% of the Atlantic Forest retains its original vegetation (Ribeiro *et al.*, 2009). Overlapping *Kielmeyera* specimens with Atlantic Forest relict areas and conservation unities, we found that most specimens (57%) were collected in areas that are not currently reminiscent or whose reminiscent are extremely small (< 3 ha) for holding healthy populations over lengthy periods. Only 17% of specimens were collected in Conservation Units, and three threatened species of *Kielmeyera*, possibly, are not protected in any of them: *K. ferruginosa* A.B.Santos & R.J.Trad (sp. ined), *K. rufotomentosa* Saddi and *K. rupestris* Duarte, with the former species only recently discovered in an area that is already being disturbed (Santos *et al.* in press). Although Bahia shelters the highest number of *Kielmeyera* species in the Atlantic Forest, it shows the lowest rate of records in reminiscent (34.6% vs. ca. 65% in Espírito Santo and Rio de

Janeiro) and in Conservation Units (12%), which is certainly caused by the rapid loss of native vegetation and the little area under legal protection in the state.

Final Considerations

Centres of diversity and endemism denote important biogeographic patterns and can be used to guide conservation policies. However, the distribution of each group is driven by specific historical and ecological factors. Our results show that *Kielmeyera*, a genus typically anemochoric, seems to have distribution boundaries in the Atlantic Forest at the São Mateus and Espírito Santo Coast basins, and that the Doce river basin emerges as a confluent area between northern and southern floras, rather than as a limit between them, as recurrently found for several groups of plants and animals. The biogeographic pattern revealed here based on *Kielmeyera* may have been caused by (1) wind dispersal, as most species of plants from the Atlantic Forest are dispersed by animals, (2) intrinsic constraints that may impose different climatic and ecologic limits to this genus, and/or also, (3) a recent history of dispersal from floristic refuges in the northern and southern portions of the Atlantic Forest, resulting in a still incomplete occupation of species potential distribution.

The high rate of *Kielmeyera* species endemic to the Atlantic Forest make their protection essential to preserving most of the diversity of the genus. Therefore, our study calls attention to the importance of biogeographic analyses with specific groups of our flora as combining taxa that are functionally distinct and phylogenetically unrelated may mask particular patterns of distribution and neglect taxa that also deserve urgent attention.

Cited Literature

- Almeida-Neto, M.; Campassi, F.; Galetti, M.; Jordano, P. & Oliveira-Filho, A. 2008. Vertebrate dispersal syndromes along the Atlantic Forest: broad-scale patterns and macroecological correlates. *Global Ecology and Biogeography*, 17(4): 503-513.
- Biodiversitas. 2005. Lista da flora brasileira ameaçada de extinção. Fundação Biodiversitas. Disponível em: <http://www.biodiversitas.org.br/florabr/> (05/01/2015).
- Bitencourt, C. & Rapini, A. 2013. Centres of endemism in the Espinhaço Range: identifying cradles and museums of Asclepiadoideae (Apocynaceae). *Systematics and Biodiversity*, 11(4): 525-536.

- Bittrich, V. & Rodrigues, W. A. 2009. Clusiaceae, p. 139-141. In: Giuliatti, A. M.; Rapini, A.; Andrade, M. J. G.; Queiroz, L. P. & Silva, J. M. C. (Orgs.). Plantas Raras do Brasil. Belo Horizonte: Conservação Internacional.
- Bittrich, V.; Trad, R. J.; Cabral, F. & Nascimento-Jr, J. E. 2015. Calophyllaceae. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB121875> (05/01/2015).
- Brown, K. S. & Freitas, A. V. L. 2000. Atlantic Forest butterflies: indicators for landscape conservation. *Biotropica*, 32: 934-956.
- Cabanne, G. S.; Santos, F. R. & Miyaki, C. Y. 2007. Phylogeography of *Xiphorhynchus fuscus* (Passeriformes, Dendrocolaptidae): vicariance and recent demographic expansion in southern Atlantic forest. *Biological Journal of the Linnean Society*, 91: 73-84.
- Carnaval, A. C. & Moritz, C. 2008. Historical climate modelling predicts patterns of current biodiversity in the Brazilian Atlantic Forest. *Journal of Biogeography*, 35: 1187-1201.
- Carnaval, A. C.; Waltari, E.; Rodrigues, M. T.; Rosauer, D.; VanDerWal, J.; Damasceno, R.; Prates, I.; Strangas M.; Spanos, Z.; Rivera, D.; Pie, M. R.; Firkowski, C. R.; Bornschein, M. R.; Ribeiro, L. F. & Moritz, C. 2014. Prediction of phylogeographic endemism in an environmentally complex biome. *Proceedings of Royal Society of London B* 281: 20141461. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2014.1461> (13/01/2015).
- Coelho, M. A. N.; Valente, A. S. M.; Maurenza, D.; Fernandez, E. P. & Penedo, T. S. A. 2013. Clusiaceae, p. 448-450. In: Martinelli, G. & Moraes, M. A. (Orgs.). Livro Vermelho da Flora do Brasil. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio.
- Collar, N. J.; Wege, D. C. & Long, A. J. 1997. Patterns and causes of endangerment in the New World avifauna. *Ornithological Monographs*, 48: 237-260.
- Costa, L. P.; Leite, Y. L. R.; Fonseca, G. A. B. & Fonseca, M. T. 2000. Biogeography of South American Forest mammals: endemism and diversity in the Atlantic Forest. *Biotropica*, 32(4b): 872-881.
- DaSilva, M. B. & Pinto-da-Rocha, R. 2011. A história biogeográfica da Mata Atlântica: opiliões (Arachnida) como modelo para sua inferência, p. 221-238. In: Carvalho, C. J. B. & Almeida, E. A. B. (Eds.). Biogeografia da América do Sul. Padrões & Processos. São Paulo: Roca.

- DaSilva, M. B.; Pinto-da-Rocha, R. & DeSouza, A. M. In press. A protocol for the delimitation of areas of endemism and the historical regionalization of the Brazilian Atlantic Rain Forest using harvestmen distribution data. *Cladistics*, DOI: 10.1111/cla.12121.
- ESRI. 2008. ArcGIS Desktop: Release 9.3. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute.
- Fiaschi, P. & Pirani, J.R. 2009. Review of plant biogeographic studies in Brazil. *Journal of Systematics and Evolution*, 47(5): 477-496.
- Gaston, K. J. Global patterns in biodiversity. 2000. *Nature*, 405: 220-227.
- Giaretta, A.; Menezes, L. F. T.; Peixoto, A. L. 2015. Diversity of Myrtaceae in the southeastern Atlantic forest of Brazil as a tool for conservation. *Brazilian Journal of Botany*, 38: 175-185.
- Jetz, W.; Rahbek, C. & Colwell, R. K. 2004. The coincidence of rarity and richness and the potential signature of history in centres of endemism. *Ecology Letters*, 7: 1180-1191.
- Krebs, C. J. 2009. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. 6 ed. San Francisco: Benjamin Cummings. 655 p.
- Laffan, S. W.; Lubarsky, E. & Rosauer, D. F. 2010. Biodiverse: a tool for the spatial analysis of biological and other diversity. Version 0.15. *Ecography*, 33: 643-647.
- Laffan, S. W.; Ramp, D. & Roger, E. 2012. Using endemism to assess representation of protected areas – The family Myrtaceae in the greater Blue Mountains world heritage area. *Journal of Biogeography*, 40: 570-578.
- López-Pujol, J.; Zhang, F.M.; Sun, H.Q.; Ying, T.S. & Ge, S. 2011. Centres of plant endemism in China: places for survival or for speciation? *Journal of Biogeography*, 38: 1267-1280.
- Manne, L. L.; Brooks, T. M. & Pimm, S. L. 1999. Relative risk of extinction of passerine birds on continents and islands. *Nature*, 399: 258-261.
- Mittermeier, R. A.; Gil, P. R.; Hoffman, M.; Pilgrim, J.; Brooks, T.; Mittermeier, C. G.; Lamoreux, J. & Fonseca, G. A. B. 2005. *Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions*. Chicago: University of Chicago Press. 392 p.
- MMA. 2015. Download de dados geográficos: Unidades de Conservação. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>. (23 janeiro de 2015)
- Morellato, L. P. C. & Leitão Filho, H. F. 1992. Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi, p. 112-140. In: Morellato, L. P. C. (Org.). *História Natural da Serra do Japi*:

Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil. Campinas: UNICAMP/FAPESP.

- Moritz, C.; Patton, J. L.; Schneider, C. J. & Smith, T. B. 2000. Diversification of rainforest faunas: an integrated molecular approach. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 31: 533–563.
- Murray-Smith, C.; Brummitt, N. A.; Oliveira-Filho, A. T.; Bachman, S.; Moat, J.; Lughadha, E. M. N. & Lucas, E. J. 2009. Plant diversity hotspots in the Atlantic Coastal Forests of Brazil. *Conservation Biology*, 23(1): 151-163.
- Myers, N.; Mittermeier, R. A.; Mittermeier, C. G.; Fonseca, G.A.B. & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.
- Oliveira, P. E. A. M. 1986. Biologia de reprodução de espécies de *Kielmeyera* (Guttiferae) de Cerrados de Brasília, DF. Dissertação de mestrado não publicada, Programa de Pós-graduação em Biologia (Botânica), Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 95 p.
- Oliveira, P. E. & Silva, J. C. S. 1993. Reproductive biology of two species of *Kielmeyera* (Guttiferae) in cerrados of Central Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, 9:67-79.
- Orme, C. D.; Davies, R. G.; Burgess, M.; Eigenbrod, F.; Pickup, N.; Olson, V. A.; Webster, A. J.; Ding, T. S.; Rasmussen, P. C.; Ridgely, R. S.; Stattersfield, A. J.; Bennett, P. M.; Blackburn, T. M.; Gaston, K. J. & Owens, I. P. 2005. Global hotspots of species richness are not congruent with endemism or threat. *Nature*, 436(7053): 1016-1019.
- Pellegrino, K. C. M.; Rodrigues, M. T.; Waite, A. N.; Morando, M.; Yassuda, Y. Y. & Sites Jr, J. W. 2005. Phylogeography and species limits in the *Gymnodactylus darwinii* complex (Gekkonidae, Squamata): genetic structure coincides with river systems in the Brazilian Atlantic Forest. *Biological Journal of the Linnean Society*, 85: 13-26.
- Porto, T. J.; Carnaval, A. C. & Rocha, P. L. B. 2013. Evaluating forest refugial models using species distribution models, model filling and inclusion: a case study with 14 Brazilian species. *Diversity and Distributions*, 19: 330-340.
- Prance, G. T. 1982. Forest refuges: evidence from woody angiosperms, p. 137-158. In: Prance, G. T. (Ed.). *Biological Diversification in the Tropics*. New York: Columbia University Press.
- Rangel, T. F., Diniz-Filho, J. A. F. & Bini, L. M. 2010. SAM: A comprehensive application for spatial analysis in macroecology. *Ecography*, 33: 1-5.

- Ranieri, B. D.; Negreiros, D.; Lana, T. C.; Pezzini, F. F. & Fernandes, G. W. 2012. Fenologia Reprodutiva, Sazonalidade e Germinação de *Kielmeyera regalis* Saddi (Clusiaceae), Espécie endêmica dos Campos Rupestres da Cadeia do Espinhaço, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 26(3): 632-641.
- Reznik, G.; Pires, J. P. A. & Freitas, L. 2012. Efeito de bordas lineares na fenologia de espécies arbóreas zoocóricas em um remanescente de Mata Atlântica. *Acta Botanica Brasilica*, 26(1): 65-73.
- Ribeiro, M. C.; Metzger, J. P.; Martensen, A. C.; Ponzoni, F. J. & Hirota, M. M. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation*, 142: 1141-1153.
- Santos, A. P. B.; Trad, R. J.; Espírito Santo, F. S.; Amaral, M. C. E. & Rapini, A. In press. *Kielmeyera ferruginosa* (Calophyllaceae), a new species from the Atlantic Forest, southern Bahia, Brazil. *Phytotaxa*.
- Santos, A. M. M.; Cavalcanti, D. R.; Silva, J. M. D. & Tabarelli, M. 2007. Biogeographical relationships among tropical forests in north-eastern Brazil. *Journal of Biogeography*, 34: 437-446.
- Silva, J. M. C. & Casteleti, C. H. M. 2005. Estado da biodiversidade da Mata Atlântica brasileira, p. 43-59. In: Galindo-Leal, C. & Câmara, I. G. (Eds.). *Mata Atlântica: Biodiversidade, ameaças e perspectivas*. Belo Horizonte: Fundação SOS Mata Atlântica/Conservação Internacional.
- Silva, J. M. C.; Sousa, M. C.; Sousa, M. C. & Castelletti, C. H. M. 2004. Areas of endemism for passerine birds in the Atlantic Forest, South America. *Global Ecology and Biogeography*, 13: 85-92.
- Stehmann, J. R.; Forza, R. C.; Salino, A., Sobral, M.; Costa, D. P. & Kamino, L. H. Y. (Org.). 2009. *Plantas da Floresta Atlântica*. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 500 p.
- SOS Mata Atlântica. 2014. *Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica, período 2012-2013*. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica/ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 61 p.
- Thomas, W. W.; Carvalho, A. M. V.; Amorim, A. M. A.; Garrison, J. & Arbeláez, A. L. 1998. Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. *Biodiversity and Conservation*, 7: 311-322.
- Underwood, E. C.; Olson, D.; Hollander, A. D. & Quinn, J. F. Ever-wet tropical forests as biodiversity refuges. 2014. *Nature Climate Change*, 4: 740-741.

Werneck, M. S.; Sobral, M. E. G.; Rocha, C. T. V.; Landau, E. C. & Stehmann, J. R. 2011.
Distribution and endemism of angiosperms in the Atlantic Forest. *Natureza & Conservação*, 9(2): 188-193.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do inventário florístico no estado foram reconhecidos quatro gêneros e 21 espécies: *Kielmeyera*, com 18 espécies, *Calophyllum*, *Caraipa* e *Mammea*, com uma espécie cada. Destas, *Kielmeyera ferruginosa* é inédita, e *Kielmeyera occhioniana* é registrada pela primeira vez para a Bahia e já se encontra incorporada à Lista de Espécies da Flora do Brasil. Além da espécie inédita, *K. argentea*, *K. cuspidata*, *K. elata*, *K. itacarensis*, *K. marauensis* e *K. reticulata* são endêmicas do estado. A Mata Atlântica e o Cerrado são os domínios com maior riqueza da família no estado, onde ocorrem aproximadamente 62 e 47% das espécies, respectivamente.

O gênero *Kielmeyera* apresenta dois complexos de espécies no estado, um formado por *K. coriacea* e *K. tomentosa* e o outro formado por *K. petiolaris*, *K. latrophyton* e *K. bifaria*. O primeiro complexo já foi alvo de estudos biossistemáticos que indicaram a formação de híbridos entre essas espécies, porém, o segundo ainda não foi contemplado com trabalhos dessa natureza. A grande sobreposição de caracteres em ambos os complexos dificulta bastante a identificação dessas espécies, sendo necessário observar cuidadosamente as sutis variações da morfologia foliar para se chegar a uma determinação precisa. Assim, estudos de genética de populações, anatomia e morfometria serão importantes para uma melhor compreensão da separação destes táxons.

Neste estudo, apresentamos chaves de identificação para gêneros e espécies, mapas de distribuição geográfica no estado e ilustrações dos principais caracteres diagnósticos. São apresentadas também imagens para a maioria espécies, que se encontram tanto na Flora, quanto no Guia de campo, que constitui uma importante ferramenta para o reconhecimento destas espécies. Verificou-se que as características morfológicas mais importantes para a taxonomia da família são a forma das folhas, a disposição, grau de proeminência e visibilidade das nervuras, aliadas à forma das sépalas e das glândulas das anteras.

Além disso, o estudo da distribuição das espécies de *Kielmeyera* na Mata Atlântica do Brasil nos permitiu identificar os centros de endemismo e diversidade do gênero, as possíveis barreiras que limitam sua distribuição no domínio, assim como verificar o grau de proteção destas espécies no que se refere à ocorrência em fragmentos florestais desprotegidos ou em Unidades de Conservação.

APÊNDICE

Calophyllaceae of Bahia, Brazil

Amanda Pricilla Batista Santos

Pós Graduação em Botânica, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana, BA.
 Photos by author, except where noted. Produced by: Juliana Philipp, R. Foster & T. Wachter. Apoio: Connie Keller, Ellen Hyndman Foundation & Andrew Mellon Foundation.

© Amanda Pricilla Batista Santos [amanda.pricilla@hotmail.com].

© Science & Education, The Field Museum, Chicago, IL 60605 USA. [http://fieldmuseum.org/IDtools] [rrc@fieldmuseum.org] **Rapid Color Guide 2015**



1 *Calophyllum brasiliense*



2 *Calophyllum brasiliense*



3 *Calophyllum brasiliense*



4 *Calophyllum brasiliense*



5 *Kielmeyera abdita*
Photo by A. Fidelis



6 *Kielmeyera abdita*
Photo by I.S. Abreu



7 *Kielmeyera albopunctata*



8 *Kielmeyera albopunctata*
Photo by F.S. Espírito Santo



9 *Kielmeyera albopunctata*



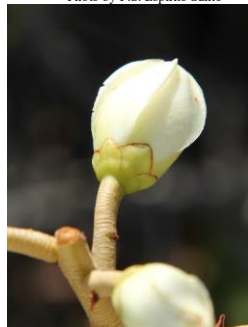
10 *Kielmeyera albopunctata*
Photo by F.S. Espírito Santo



11 *Kielmeyera argentea*



12 *Kielmeyera argentea*



13 *Kielmeyera argentea*
Photo by F.S. Espírito Santo



14 *Kielmeyera argentea*
Photo by F.S. Espírito Santo



15 *Kielmeyera argentea*



16 *Kielmeyera coriacea*
Photo by C.F. Hall



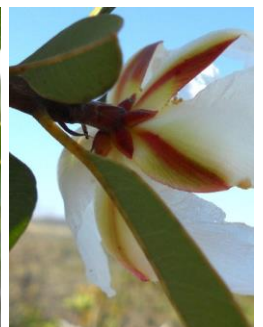
17 *Kielmeyera coriacea*
Photo by E.R. Carvalho



18 *Kielmeyera cuspidata*
Photo by C.V.D. Martins



19 *Kielmeyera cuspidata*
Photo by C.V.D. Martins



20 *Kielmeyera cuspidata*
Photo by K.M. Pimenta

Calophyllaceae of Bahia, Brazil

Amanda Pricilla Batista Santos

Pós Graduação em Botânica, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana, BA.
 Photos by author, except where noted. Produced by: Juliana Philipp, R. Foster & T. Wachter. Apoio: Connie Keller, Ellen Hyndman Foundation & Andrew Mellon Foundation.

© Amanda Pricilla Batista Santos [amanda.pricilla@hotmail.com].

© Science & Education, The Field Museum, Chicago, IL 60605 USA. [http://fieldmuseum.org/IDtools]

[rrc@fieldmuseum.org]

Rapid Color Guide 2015



21 *Kielmeyera cuspidata*
Photo by C.V.D. Martins



22 *Kielmeyera cuspidata*
Photo by C.V.D. Martins



23 *Kielmeyera elata*



24 *Kielmeyera elata*



25 *Kielmeyera elata*
(Latex)



26 *Kielmeyera elata*
(Adaxial surface)



27 *Kielmeyera ferruginosa* sp. inéd.



28 *Kielmeyera ferruginosa* sp. inéd.



29 *Kielmeyera ferruginosa* sp. inéd. (Latex)



30 *Kielmeyera ferruginosa* sp. inéd. (Adaxial surface)



31 *Kielmeyera ferruginosa* sp. inéd. (Abaxial surface)



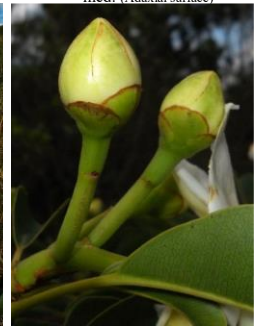
32 *Kielmeyera ferruginosa* sp. inéd. Photo by R.J. Trad



33 *Kielmeyera ferruginosa* (Roots)



34 *Kielmeyera lathrophyton*
Photo by A. Rapini



35 *Kielmeyera lathrophyton*
Photo by L.C. Marinho



36 *Kielmeyera marauensis*
Photo by D. Nunes



37 *Kielmeyera marauensis*
(Adaxial surface)



38 *Kielmeyera marauensis*



39 *Kielmeyera marauensis*
Photo by D. Nunes



40 *Kielmeyera neglecta*

Calophyllaceae of Bahia, Brazil

Amanda Pricilla Batista Santos

Pós Graduação em Botânica, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana, BA.
 Photos by author, except where noted. Produced by: Juliana Philipp, R. Foster & T. Wachter. Apoio: Connie Keller, Ellen Hyndman Foundation & Andrew Mellon Foundation.

© Amanda Pricilla Batista Santos [amanda.pricilla@hotmail.com].

© Science & Education, The Field Museum, Chicago, IL 60605 USA. [http://fieldmuseum.org/IDtools]

[rrc@fieldmuseum.org]

Rapid Color Guide 2015



41 *Kielmeyera neglecta*



42 *Kielmeyera neglecta*
(Adaxial surface)



43 *Kielmeyera neglecta*



44 *Kielmeyera neglecta*



45 *Kielmeyera petiolaris*
Photo by A. Rapini



26 *Kielmeyera reticulata*
Photo by F.S. Espírito Santo



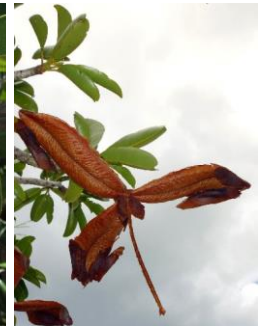
27 *Kielmeyera reticulata*



28 *Kielmeyera reticulata*



29 *Kielmeyera reticulata*



30 *Kielmeyera reticulata*
Photo by F.S. Espírito Santo



31 *Kielmeyera rubriflora*
Photo by A. Rapini



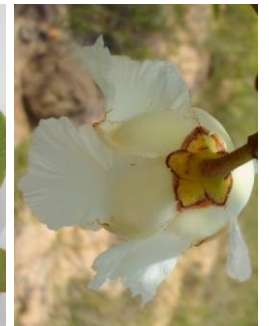
32 *Kielmeyera rugosa*



33 *Kielmeyera rugosa*
(Latex)



34 *Kielmeyera rugosa*
(Adaxial surface)



35 *Kielmeyera rugosa*



36 *Kielmeyera rugosa*



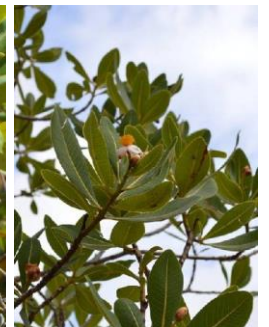
37 *Kielmeyera rugosa*



38 *Kielmeyera tomentosa*



39 *Kielmeyera tomentosa*



40 *Kielmeyera tomentosa*
Photo by I.S. Abreu

ANEXOS



Phytotaxa

ISSN 1179-3155 (print); ISSN 1179-3163 (online)

A rapid international journal for accelerating the publication of botanical taxonomy

[Home](#) | [Online content](#) | [Editor](#) | [Information for authors](#) | [How to order](#)

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 for Botanical Nomenclature, ICBN (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, typification and nomenclatural papers. 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. 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 3.0 Unported License.

The most recent version of the **ICBN** should be applied (until 2011, this is the Vienna Code, 2006, after which the Melbourne Code will take precedence), and it is strongly recommended that **family classification** follows Christenhusz *et al.* 2011 (*Phytotaxa* 19, gymnosperms) and APG III (2009, see also Chase & Reveal 2011); for ferns see an updated classification in Christenhusz & Chase (2014) *Annals of Botany* 113: 571–594. Alternative classifications and family names not ending in -aceae are discouraged, but may be included in the abstract or key words. The use of alternative family concepts will require a written justification.

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.
- 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.

3) **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**. 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.

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. Kyrgyzstan not 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 ICBN), 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 or 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. References should 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 Biotaxa.org submission system, please click [here](#).

For tutorials 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) Corresponding author name and e-mail
- 2) Author last name and running title (<60 characters; to be used in footer)
- 3) Number of plates and cited references
- 4) 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.

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.

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 botanical nomenclature (Vienna code): <http://www.ibot.sav.sk/karolx/kod/0000Viennatitle.htm>
- 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>
- International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code): <http://www.iapt-taxon.org/nomen/main.php>



Submissions

- » [Online Submissions](#)
- » [Author Guidelines](#)
- » [Copyright Notice](#)

Online Submissions

Already have a Username/Password for SITIENBIBUS série Ciências Biológicas?

[GO TO LOGIN](#)

Need a Username/Password?

[GO TO REGISTRATION](#)

Registration and login are required to submit items online and to check the status of current submissions.

Author Guidelines

Submission of extensive regional surveys and taxonomic treatments, with many species, detailed descriptions and complete examined material, is encouraged. However, in these cases, two versions of the work should be considered: the complete, which is going to be published online, and its simplified version, with the treatment reduced to identification keys, diagnostic comments (including morphological characterization, taxonomic, phylogenetic, ecological and phenological considerations, geographical distribution, and conservation status), illustrations and the list of exsiccatae. Likewise, the editorial board reserves the right to restrict lists of species, such as those in floristic surveys and phytosociological studies, to an electronic supplement.

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.

1. Submitting a work for consideration to SCB automatically implies that it is not being simultaneously evaluated for publication in another journal, following a positive review and the scripts acceptance, that the authors agree with its publication and will sign the copyright transfer as soon as they receive the relevant form.
2. The text may be written in Portuguese, English or Spanish, and have the following format: paper size A4, margins 2.5 cm at every side, line space 1.5, font Times New Roman, size 12, and saved in a format compatible with Word (.doc or .rtf). Page numbers should be sequential, at the bottom of the page, and right aligned. Figures should be sent as separate files (.jpg, .tif or .pdf).
3. The second page should include: 1- **Abstract**– (with the title of the work between parentheses); 2- up to five **Additional key words**: (do NOT repeat words in the title). Items 1 and 3 should be written in a single paragraph without a leading tab; avoid citations, authors of taxon names and lists of species. The words in items 2 and 4 should be in alphabetical order, separated by commas and end with a period.
4. Citations should follow the model '(authors and year of publication)'; always using '&' between two authors, 'et al.' for more than two authors and small letters to distinguish citations of the same authors and the same year of publication. They should be in chronological order, those from different authors separated by a semicolon. Example: Quate

(1965), (Quate 1965), Quate (1965: 820), Erwin & Sott (1980), Guimarães et al. (1983), (Quate 1965; Fontella-Pereira et al. 1971, 1989; Erwin & Sott 1980; Fontella-Pereira & Schwarz 1981a,b; Thiers 2010).

5. The examined material should be in a single independent paragraph without a leading tab, according to the model: **COUNTRY**. STATE. Municipality: district, locality, geographic coordinates, altitude, date, *collector/s and number* (museum, herbarium or institution acronyms). Collections should be ordered alphabetically by country; those from the same country should be in alphabetic order by States; those from the same State should be in alphabetic order by municipality; those from the same municipality in alphabetic order by locality; and those from the same locality should be ordered in chronological order by date. Collections from the same State must be separated by semicolon; those from the same locality indicated by 'ib.'. Regional studies should not repeat the study area in the examined material. For animals, it is suggested to indicate the number of specimens and their sex, when pertinent. Dates must be formatted according to the model 'day month and year', having months abbreviated: Jan., Feb., March, April, May, June, July, Aug., Sep., Oct., Nov. and Dec.; collections without date must be indicated as 's.d.'. Plant reproductive stages should be abbreviated (fl., fr., st. and bot.). Collectors and their numbers must be in italics, with initials not separated by space, but separated from the surname/family name; indicate up to two collectors, linking them by '&'; for specimens collected by more than two collectors, cite only the first one followed by 'et al.'. Indications of collections in the text and legends should include only the first collector's surname and the number of the collection, in italics and without collector's initial/s. Acronyms of museums/herbaria/institutions must be alphabetically ordered (for herbaria, use acronyms standardized in *Index Herbariorum*: <<http://sweetgum.nybg.org/ih/>>). Collections whose collectors were not stated (s.c.) or lacking a collector's number (s.n.) should include museum/herbarium/institution registration number, preferentially that of the original museum/herbarium/institution.
6. In taxonomic notes and treatments, the correct, or accepted, names should be in bold at the beginning of the treatment of that taxon. Synonyms, when indicated, should appear grouped and organized in chronological order of publication; homotypic synonyms should be in the same paragraph, heterotypic ones in separate paragraphs. In the protologues of taxa of plants and fungi, journals must be abbreviated according to the BPH-2 (Bridson et al. 2004. BPH-2. *Periodicals with botanical content. Constituting a second edition of Botanico-Periodicum-Huntianum*, vols 1 & 2. Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie Mellon, University, Pittsburgh.) and books according to the TL2 (Stafleu & Cowan. 1976--1988. *Taxonomic literature*. 2nd Ed. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht.) and later supplements, but always using capital initial letters for the words of the title. These abbreviations can be consulted using the index of botanical publications at Harvard University
7. Tables should use Arabic numerals and should be properly titled. They are cited in the text as 'Table'. Tables are included at the end of the manuscript, one per page.
8. Figures should not be larger than 19 cm wide, 23 cm long (including legend/caption). They should be cited sequentially throughout the text and mentioned as 'Figures'. Their legends/captions should be added at the end of the manuscript. Only good-quality figures should be published. After the scripts acceptance for publication, line drawing illustrations should be sent in black and white (1,200 dpi), whereas photos should be sent in grey tones and colour, in 300 dpi, both in '.tif' format. Figures produced electronically should be sent in a vectorial format (e.g., .cdr, eps). Composite figures may have individual figures numbered or referred to by capital letters (A, B, etc). For figures, use Arial font for numbers and letters. Scale bars should be indicated in the figures. Publication of coloured figures as an electronic supplement is encouraged, but authors may be charged if they want colour figures in the printed version.
9. In references, authors should be in bold, with initials not separated by a space and coming after the surname/family name, separated from it by a comma. For more than one author, the last one is preceded by '&', the others are separated by a semicolon. The titles of books, journals or theses must be complete, in italics and using capital initial letters for the words; volume (vol.), including its part, and pagination (p.) must always be at the end (use double hyphen for page ranges). For books, include editor and city of publication, in this order, separated by comma; for book chapters, coordinators (coord. or coords), editors (ed. or eds)

and organizers (org. or orgs) should be separated by commas (the last one by '&'), with their initials before the surname/family name.

Copyright Notice

Sitentibus série Ciências Biológicas (SCB) is an open access journal which means that all content is freely available without charge to the user or his/her institution. Users are allowed to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of the articles in this journal without asking prior permission from the publisher or the author. This is in accordance with the BOAI definition of open access.

ISSN: 2238-4103



Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Nova Série)

Submissões

- » [Submissões Online](#)
- » [Diretrizes para Autores](#)
- » [Declaração de Direito Autoral](#)
- » [Política de Privacidade](#)

Submissões Online

Já possui um login/senha de acesso à revista Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão?
[ACESSO](#)

Não tem login/senha?
[ACESSE A PÁGINA DE CADASTRO](#)

O cadastro no sistema e posterior acesso, por meio de login e senha, são obrigatórios para a submissão de trabalhos, bem como para acompanhar o processo editorial em curso.

Diretrizes para Autores

O **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, Nova Série** destina-se à publicação de artigos científicos e notas técnicas originais na área de Biodiversidades, incluindo inventários, revisões e notas taxonômicas. Serão publicados artigos com temas ligados à biodiversidade, como estudos de ecologia, história natural, evolução, botânica, zoologia, biogeografia e etnobiologia, inclusive trabalhos de análises moleculares e citogenéticas desde que realizados para entendimento de questões ligadas a biodiversidade e conservação. Os manuscritos devem submetidos em formato eletrônico pelo sítio: <http://www.boletimmbml.net/boletim> conforme as instruções disponíveis no mesmo. Os trabalhos devem ser redigidos em português, espanhol ou inglês, com resumos em inglês e no idioma do manuscrito com até 250 palavras. (Para manuscritos em Inglês o resumo será em português). Apresentados em formato A4, em espaço duplo, margem esquerda de 3 cm e as outras 2,5 cm, com as páginas numeradas. Utilizar fonte Times New Roman, corpo 12, sem separar sílabas. O arquivo com o manuscrito pode ser enviado nos formatos “rich text” (.rtf) ou documento do MS-Word (.doc).

A primeira página deve conter título, título abreviado, autor(es), instituições com endereços e autor para contato. Esta página deve ser submetida como documento adicional para não identificar os autores do manuscrito. Na segunda página e seguintes: Resumo (com título em português, no caso de trabalhos em outro idioma), Palavras-chave, Abstract (com título em inglês em caso de trabalho em português), “Key words”, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos e Literatura Citada. Tabelas com suas legendas e legendas das figuras devem ser colocadas ao final em páginas separadas. Resultados e Discussão não podem ser escritos em um único tópico. Subtítulos devem vir em negrito seguido de ponto e com o texto logo em sequência. As figuras devem ser enviadas em arquivos separados. Não usar sublinhado. Colocar em itálico apenas as notações científicas de espécie e gênero. Notas técnicas deverão ser apresentadas com uma página de rosto contendo título, título abreviado, autor(es), palavras chave e endereços. Nas páginas seguintes o texto corrido, incluindo um pequeno resumo e abstract. Outras formas de apresentação poderão, excepcionalmente, ser aceitas pelo Editores.

As figuras devem obedecer, em proporção, à área a ser ocupada na página (12 x 18,5 cm). A numeração das tabelas e figuras deve ser feita com algarismos arábicos. A localização desejável das figuras e tabelas deve ser indicada no texto. Figuras em formato digital precisam ser de alta definição e qualidade para impressão com uma resolução mínima de 300 dpi (pontos por polegada), enquanto ilustrações e gráficos devem estar com uma resolução mínima de 600 dpi. Os arquivos de alta definição serão necessários após a aceitação do manuscrito. Durante a submissão inicial, esses arquivos podem ser reduzidos para 72 dpi e salvos no formato jpeg (.JPG). Recomenda-se o envio das figuras coloridas para publicação no pdf. A publicação em cores no Boletim impresso só será realizada mediante o pagamento pelos autores.

A literatura citada no texto deverá mencionar o último sobrenome do autor e a data da publicação (Passamani, 1973; Laps & Chiarello, 1989). Quando se tratar de mais de dois autores, a citação deverá conter o último sobrenome do primeiro autor seguido de *et al.*, e a data da publicação (Zortéa *et al.*, 1994). Estes trabalhos serão relacionados em ordem alfabética sob o título Literatura Citada, segundo o último sobrenome dos autores. Indique o nome completo das publicações. Não abrevie. Exemplos de referências são:

Vieira, F. & Gasparini, J. L. 2007. Os Peixes Ameaçados de Extinção no Estado do Espírito Santo, p. 87-104. In: Passamani, M. & Mendes, S. L. (Orgs.). Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo. Vitória: Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica. 280 p.

Dean, W. 1996. A Ferro e Fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. Companhia das Letras, São Paulo, 484 p.

Campos-da-Paz, R. & Albert, J. S. 1998. The gymnotiform "eels" of Tropical America: a history of classification and phylogeny of the South American electric knifefishes (Teleostei: Ostariophysi: Siluriphysi), p. 419-446. In: Malabarba, L. R.; Reis, R. E.; Vari, R. P. Z.; Lucena, M. S. & Lucena, C. A. S. (Eds.). Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes. Porto Alegre: Edipucrs. 350 p.

Ramos, C. F. A. 2006. A tutela do meio ambiente e a aplicação da lei de crimes ambientais no sul da Bahia – um estudo de caso. Dissertação de Mestrado não publicada, Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus. 110 p.

Sousa, R. F.; Barbosa, M. P.; Neto, J. M. M. & Fernandes, M. F. 2007. Estudo do processo da desertificação em Cabaceiras-PB: Revista de Engenharia Ambiental. Espírito Santo do Pinhal, 4(1): 089-102.

Sociedade Brasileira de Herpetologia – SBH. 2005. Lista de espécies de anfíbios do Brasil. Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH). Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/anfbios.htm> (23/02/2008).

Uieda, V. S. & Uieda, W. 2001. Species composition and spatial distribution of a stream fish assemblage in the east coast of Brazil: comparison of two field study methodologies. Brazilian Journal of Biology, 61(3):377-388.

Os Editores de área poderão rejeitar o trabalho ou encaminhá-lo ao(s) autor(es) para revisão. Todos os artigos serão submetidos a, pelo menos, dois revisores. A publicação dos trabalhos será feita de acordo com a seqüência de aceitação. Os casos omissos serão resolvidos pelo Editor.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista.
2. Todos os autores estão de acordo com a publicação do artigo e assinarão o termo de transferência de direitos autorais assim que receberem o respectivo formulário juntamente com o aceite do trabalho.
3. O texto está em formato A4, todo em espaço duplo (incluindo referências), margem esquerda de 3 cm e as outras 2,5 cm, com as páginas e linhas numeradas, redigido em português, espanhol ou inglês e o arquivo da submissão está em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF.
4. Foi utilizada fonte Times New Roman, corpo 12, sem separação de sílabas. empregou-se itálico em lugar de sublinhado e as fotos e figuras submetidas separadamente em arquivos. tif ou jpg.anexos.
5. O manuscrito contém, nesta ordem: Título, nome dos autores (*), endereço (não utilizar rodapé), Resumo, palavras-chave (até cinco - sem repetir palavras do título), Abstract, key words (até cinco - sem repetir palavras do título), Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos, Referências Bibliográficas, Tabelas, Legendas das Figuras.
6. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em **Diretrizes para Autores**, na página **Sobre a Revista**.
7. Foram indicados um mínimo de três nomes para revisores do manuscrito.
8. As instruções disponíveis em [Assegurando a avaliação pelos pares cega](#) foram seguidas.