MÁRCIO ALBUQUERQUE DA SILVA

REVISÃO TAXONÔMICA DE *TOULICIA* AUBL. (SAPINDACEAE, SAPINDEAE)

ASSIS

2019

MÁRCIO ALBUQUERQUE DA SILVA

REVISÃO TAXONÔMICA DE *TOULICIA* AUBL. (SAPINDACEAE, SAPINDEAE)

Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Letras, Assis, para a obtenção do título de Mestre em Biociências (Área de Conhecimento: Caracterização e Aplicação da Diversidade Biológica)

Orientador(a): Profa. Dra. Renata Giassi Udulutsch

Co-Orientador(a): Prof. Dr. Pedro Dias de Oliveira

ASSIS

2019

S586r

Silva, Márcio Albuquerque da
Revisão taxonômica de Toulicia Aubl. (Sapindaceae, Sapindeae) / Márcio Albuquerque da Silva. -- Assis, 2019
127 p. : fotos, mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Letras, Assis
Orientadora: Renata Giassi Udulutsch
Coorientador: Pedro Dias de Oliveira

1. Revisão. 2. Taxonomia vegetal. 3. Biodiversidade. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências e Letras, Assis. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Assis

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: REVISÃO TAXONÔMICA DE *TOULICIA* AUBL. (SAPINDACEAE, SAPINDEAE)

AUTOR: MARCIO ALBUQUERQUE DA SILVA
ORIENTADORA: RENATA GIASSI UDULUTSCH
COORIENTADOR: PEDRO DIAS DE OLIVEIRA

FACULDADE DE CIÊNCIAS E LETRAS CAMPUS DE ASSIS

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em BIOCIÊNCIAS, área: Caracterização e Aplicação da Diversidade Biológica pela Comissão Examinadora:

Profa. Dra. RENATA GIASSI UDULUTSCH
Departamento de Ciências Biológicas / UNESP/Assis

Prof. Dr. CIRO CESAR ZANINI BRANCO
Departamento de Ciências Biológicas / UNESP/Assis

(participação não presencial)
Prof. Dr. MARCO ANTONIO DE ASSIS
Departamento de Botânica / UNESP/Rio Claro

Assis, 12 de março de 2019

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço especialmente à Profa Dr. Renata Udulutsch, pela amizade, pelos ensinamentos imprescidíveis oferecidos, pela confiança e toda paciência por ter me orientado desde a graduação no vasto mundo da Taxonomia Vegetal, muito obrigado querida professora!

Ao meu co-orientador, Pedro Dias, por ter revisado meu projeto de mestrado e indicado os relevantes estudos sobre a ordem Sapindales e a família Sapindaceae. Agradeço também ao Dr. Pedro Acevedo-Rodríguez, especialista em Sapindaceae, que mesmo em breves encontros proporcionou discussões relevantes e que me tirou dúvidas sobre Sapindaceae e especificamente ao gênero *Toulicia*, muito obrigado!

À Universidade Estadual Paulista pelos cursos oferecidos de graduação em Ciências Biológicas e mestrado em Biociências no campus de Assis, sou muito grato por ter a oportunidade de estudar em uma Universidade pública, gratuita e de qualidade. Tenho muito orgulho de ser Unespiano!

Agradecimentos especiais aos professores do Departamento de Ciências Biológicas e do Programa de Pós-Graduação pela minha formação acadêmica. Aos funcionários do Restaurante Universitário (RU) pela dedicação e carinho por fornecerem deliciosas refeições durante minha permanência na faculdade. Aos funcionários da Pós-Graduação, sempre prestativos e dispostos a ajudar. Aos técnicos-administrativos Alan e Raquel pelo apoio e suporte durante a pesquisa e aos porteiros Alessandro e Sivaldo pela presteza quando precisei e entusiasmo ao me receber no campus, pelas ótimas conversas durante a chegada e meu café da tarde na faculdade.

Aos curadores dos herbários que foram visitados ou consultados, pelo envio de materiais por empréstimos e pelas fotografias fornecidas, essenciais para a realização deste trabalho.

Aos amigos Lucas (Prego) e Tácio, por terem oferecido o Laboratório de Biologia Aquática para as últimas análises descritivas da revisão e me auxiliado na produção e tratamento das fotos para a montagem das pranchas morfológicas. Agradeço também ao companheirismo dos amigos do laboratório de Sistemática Vegetal Bruno, Camila e especialmente a Letícia por ter me ajudado na confecção dos mapas de distrubuição geográfica.

Aos meus pais, Maciel e Maria, e minha irmã Mariana, gratidão pelo amor, o carinho, os valores e a confiança que vocês têm por mim. Muito obrigado por tudo o que tenho e por minha vida, sem vocês eu não teria chegado até aqui e tenho muito orgulho em dizer que amo muito vocês!

Aos queridos integrantes da República Calango e seus agregados [Aron, Bassi João, Guilherme (Pardella), Gustavo (Frango), Layni, Lucas (Prego), Orlando (Cido) e Renato (Zé)] pelo companheirismo, irmandade, apoio nas dificuldades e gratificantes momentos de lazer e por proporcionarem as melhores experiências de moradia em Assis, vocês são demais!

Às novas amizades que fiz durante o 69º Congresso Nacional de Botânica em Cuiabá e nos Institutos de Botânica e Herbários visitados, pelas profícuas conversas ao desenvolvimento profissional e divertidos diálogos desenvolvidos.

À Larissa, por ter me dado apoio incondicional, motivação, atenção nos momentos difícieis e conselhos durante boa parte do meu mestrado, me auxiliando na resolução de questões que ultrapassavam o ambito da pesquisa, sou muito grato por ti!

À Kátia, que está do meu lado há pouco tempo, mas que se fez tão presente na reta final do meu mestrado. Muito obrigado pelo amor, carinho, atenção e pela sua paciência.

A todos os amigos que promovem o esporte na FCL Assis, principalmente as pessoas com as quais treinei e joguei do futsal, futebol de campo, do Futebol Sagrado e especialmente do time da Biologia MITOSe FC, por proporcionarem a alegria, companheirismo e por proporcionarem meu hobbie predileto que é praticar esportes durante meus percalços na gradação e mestrado.

Por fim, aos demais amigos da faculdade, que fizeram com que tivesse uma outra visão de mundo, por serem atuantes no meu desenvolvimento pessoal e agentes das revoluções cultural, científica e política as quais passo com as vivências tidas no ambiente acadêmico.

“*O que guia a vida é... um simples fluxo, mantido pela luz do sol”*

Albert Szent-György

SILVA, Márcio Albuquerque da. **Revisão taxonômica de *Toulicia* Aubl. Sapindaceae, Sapindeae)**. 2019. 127 p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Biociências). – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Letras, Assis, 2019.

RESUMO

Sapindales representa um grupo monofilético que pertece às Eudicotiledôneas Malvídeas, o qual é formado por nove famílias e possui cerca de 6171 espécies alocadas em 474 gêneros. Os resultados de estudos filogenéticos demonstram que a maioria das famílias na ordem é monofilética com alto suporte, contudo, as relações entre as famílias são moderadamente suportadas e a posição filogenética de Sapindaceae ainda não foi resolvida com confiança. Sapindaceae possui cerca de 142 gêneros e 1900 espécies, sendo representada no Brasil por 28 gêneros e aproximadamente 418 espécies. Com relação ao gênero *Toulicia*, objeto do presente estudo, está incluído na tribo Sapindeae e possui 14 espécies aceitas, as quais são exclusivamente neotropicais e estão divididas em quatro seções. Do ponto de vista taxonômico, *Toulicia* e *Porocystis*, um gênero também pertencente a tribo Sapindeae, possuem similaridade quanto aos hábitos, morfologia floral e fruto esquizocárpico, porém se diferenciam pela morfologia dos mericarpos e cotilédones dos embriões. Como nem todos os frutos das espécies de *Toulicia* são conhecidos, é possível que algumas delas possam pertencer a *Porocystis.* A presente revisão taxonômica do gênero inclui descrições, reavaliação nomenclatural, tipificações, chave de identificação, pranchas morfológicas e distribuição geográfica atualizada para as espécies. Por fim, 12 espécies foram aceitas e descritas, 12 novas ocorrências foram confirmadas para *T. crassifolia*, *T. patentinervis*, *T. subsquamulata* e *T. tomentosa*, alterações (“emendavit”) das características diagnósticas de duas seções (Sect. III. Kreagrolepis e Sect. IV. Aphanolepis) e de quatro espécies (*T. crassifolia, T. radlkoferi, T. petiolulata e T. subsquamulata*), nove lectotipificações foram propostas e uma espécie foi sinonimizada (*T. laevigata*).

Palavras-chave: Neotrópico. Sapindales. Taxonomia vegetal.

SILVA, Márcio Albuquerque da. **Taxonomic revision of *Toulicia* Aubl. (Sapindaceae, Sapindeae)**. 2019. 127 p. Dissertation (Masters in Biosciences). – São Paulo State University (UNESP), School of Sciences, Humanities and Languages, Assis, 2019.

ABSTRACT

Sapindales represents a monophyletic group that belong to the Eudicotyledons Malvideas, which is formed by nine families and has about 6171 species allocated in 474 genera. The results of phylogenetic studies show that most of the families in the order is monophyletic with high support, but the relationships between the families are moderately supported and the phylogenetic position of Sapindaceae has not yet been resolved with confidence. Sapindaceae has about 142 genera and 1900 species, being represented in Brazil by 28 genera and approximately 418 species. With respect to the genus *Toulicia*, object of the present study, it is included in Sapindeae tribe, has 14 accepted species, which are exclusively neotropical and are divided into four sections. From the taxonomic point of view, *Toulicia* and *Porocystis*, a genus also belonging to Sapindeae tribe, have similarity to the habits, floral morphology and schizocarpic fruit, but they differ by the morphology of the mericarps and cotyledons of the embryos. Not all fruits of the species of *Toulicia* are known, it is possible that some of them may belong to *Porocystis*. The present taxonomic revision of the genus includes descriptions, nomenclatural revaluation, typifications, identification key, morfological boards and updated geographic distribution to the species. Lastly, 12 species were accepted and described, 12 new confirmed occurrences were confirmed for *T. crassifolia*, *T. patentinervis*, *T. subsquamulata* and *T. tomentosa*, emendations of the diagnostic features of two sections (Sect III, Kreagrolepis and Sect IV, Aphanolepis) and four species (*T. crassifolia, T. radlkoferi, T. petiolulata* and *T. subsquamulata*), nine lectotypes were porposed and one specie was synonimized (*T. laevigata*).

Key words: Neotropical. Sapindales. Plant taxonomy.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 11

1 A ordem Sapindales Juss. ex Bercht. & J.Presl 11

2 A família Sapindaceae Juss 13

3 O gênero *Toulicia* Aubl. 15

4 Referências 16

ARTIGO: Revisão taxonômica de *Toulicia* Aubl. (Sapindaceae, Sapindeae) 20

Resumo 21

Abstract 22

Introdução 23

Material e Métodos 25

Resultados 29

Referências 118

CONCLUSÕES GERAIS 122

ANEXO I 124

INTRODUÇÃO

1 A ordem Sapindales Juss. ex Bercht. & J.Presl

A ordem Sapindales representa um diverso grupo monofilético de Eudicotiledôneas nucleares formada por nove famílias (Anacardiaceae R.Br., Biebersteiniaceae Schnizl., Burseraceae Kunth, Kirkiaceae Takht., Meliaceae Juss., Nitrariaceae Lindl., Rutaceae Juss., Sapindaceae Juss. [incluindo Xanthocerataceae BUERKI *et al.* 2010] e Simaroubaceae DC.), possui cerca de 6171 espécies alocadas em 474 gêneros e tem distribuição principalmente nas áreas tropicais e temperadas do mundo (KUBITZKI, 2011; APG IV, 2016; MUELLNER-RIEHL *et al.*, 2016).

Filogeneticamente, Sapindales está inclusa no grupo das Rosídeas-Malvídeas, juntamente com outras sete ordens, e possuem como grupo-irmão o clado (Huerteales Doweld, (Brassicales Bromhead, Malvales Juss. ex Bercht. & J.Presl)) (Figura 1, APG IV, 2016). No estudo apresentado por Muellner-Riehl *et al.* (2016), com o intuito de fornecer uma reconstrução filogenética atualizada e aprimorada, a maioria das famílias da ordem é monofilética com alto suporte, com exceção apenas de Kirkiaceae, por ter sido analisado apenas um representante. Contudo, as relações entre as famílias são moderadamente suportadas, com exceção de Biebersteiniaceae e Nitrariaceae que formam um grupo basal ao resto da ordem, e a posição filogenética de Sapindaceae ainda não pode ser resolvida com confiança (MUELLNER-RIEHL *et al.*, 2016).

Sapindales representa uma linhagem antiga, que separou-se do seu clado irmão (compreendendo Brassicales e Malvales) no início do Cretáceo a cerca de 112 milhões de anos e diversificado para as nove famílias a cerca de 105 até 87 milhões

de anos durante o início do período cretáceo tardio. Acredita-se que a rápida evolução de Sapindales ocorreu na América do Norte e que, no Eoceno, se dispersaram para o leste através do cinturão temperado-quente do norte do Mar de Tétis e de lá invadiram e se diversificaram nas regiões tropicais (KUBITZI, 2011).

Do ponto de vista econômico, as Sapindales possui grande número de espécies de elevada importância na 1) alimentação, tais como o “caju” (*Anacardium occidentale* L.), “manga” (*Mangifera indica* L.), “laranjas” e similares (*Citrus* spp.), “guaraná” (*Paulinia cupana* Kunth), “lichia” (*Litchi chinensis* Sonn.), “pistache” (*Pistacia vera*); 2) indústria farmacêutica, como é o caso dos “jaborandis” (*Pilocarpus* spp.) com a produção de pilocarpina e o próprio “guaraná” para extração de cafeína; 3) indústria madeireira e moveleira, por exemplo o “bordo” (*Acer* spp.), “mogno” (*Swietenia* spp.), “cedro” (*Cedrela* spp.), “pau-marfim” (*Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl.), “pau-pombo” (*Allophylus edulis* (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl.); 4) indústria naval, como é o caso dos “breus” (*Protium* spp.) e muitos outros.

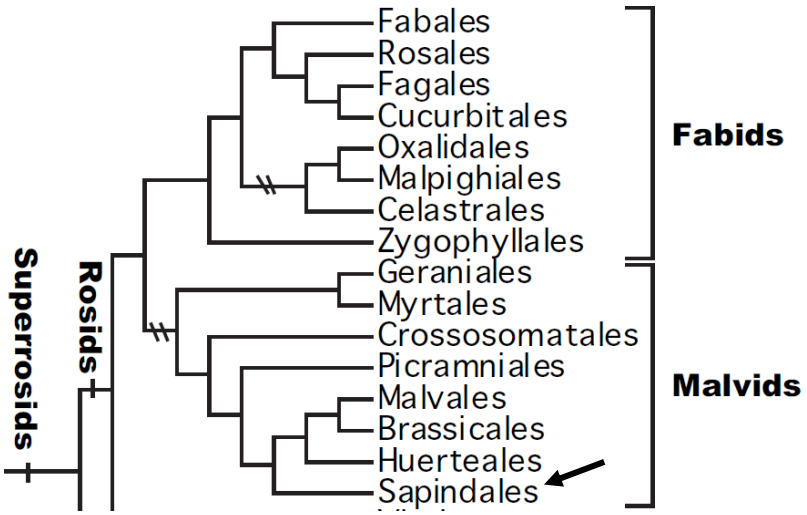

Figura 1. Posição filogenética e relações das Sapindales com as demais ordens das Malvídeas (a seta destaca Sapindales), modificado de APG IV (2016).

2 A família Sapindaceae Juss.

Filogeneticamente, o estudo de Buerki *et al.* (2009) fornece forte suporte à monofilia de Sapindaceae, e as relações internas da família foram parcialmente estabelecidas (ACEVEDO-RODRÍGUEZ *et al.*, 2011). Baseando-se em caracteres moleculares e morfológicos, Buerki *et al.* (2009) mantiveram a subdivisão de Sapindaceae em quatro subfamílias (Xanthoceroideae, Hippocastanoideae, Dodonaeoideae e Sapindoideae), como foi proposto por Harrington *et al.* (2005), sendo que as duas primeiras ocorrem em regiões temperadas e as duas últimas são amplamente distribuídas nas regiões tropicais (ACEVEDO-RODRÍGUEZ *et al.*, 2011; BUERKI *et al*., 2011). Entretanto, Buerki *et al.* (2009) destacam que há alto grau de parafilia e polifilia ao nível subfamiliar e tribal, especialmente em Dodonaeoideae e Sapindoideae.

Referente ao nível tribal, com exceção de Paullinieae, expandida para incluir Thouinieae e recentemente incluídas na nova supertribo Paulliniodae junto com as tribos Bridgesieae e Athyaneae (ACEVEDO-RODRÍGUEZ *et al.*, 2017), a classificação tribal em Sapindaceae ainda não está totalmente resolvida (ACEVEDO-RODRÍGUEZ *et al.*, 2011).

Do ponto de vista taxonômico, a família foi estabelecida por Jussieu (1789) e posteriormente a taxonomia do grupo foi amplamente estudada por Radlkofer (1900; 1934), cujos trabalhos são considerados as principais referências para a família, sendo ainda muito úteis para a identificação dos táxons e para o entendimento de relações filogenéticas entre as Sapindaceae (ACEVEDO-RODRÍGUEZ *et al.*, 2011). Na América do Sul, dentre os principais estudos taxonômicos sobre a família, podem ser citados os de Macbride (1956) para a flora do Peru, Barkley (1957) para a América

do Sul, Ferrucci (1991; 1998; 1999) na flora do Paraguai e Argentina, Ferruci *et al.* (2014) no Catálogo de Plantas da Bolívia e Acevedo-Rodríguez (2005) para a flora da Guiana Venezuelana. No Brasil, os estudos mais relevantes são os de Radlkofer (1900) na *Flora Brasiliensis*, o de Reitz (1980) na Flora de Santa Catarina, o de Sommer & Ferrucci (2009) sobre a Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo, e a Flora do Brasil on-line em construção (FBO, 2020). Adicionalmente, podem ser citados trabalhos taxonômicos e revisões dos seguintes gêneros: *Talisia* Aubl. (Guarim-Neto 1978); *Magonia* A.St.-Hil. (Joly 1980); *Cupania* L. (GUARIM-NETO, 1985); *Serjania* Mill. (ACEVEDO-RODRÍGUEZ, 1993); *Cardiospermum* L. e *Urvillea* Kunth (FERRUCCI, 2000); *Paullinia* L. (SOMNER, 2001) e recentemente *Matayba* Aubl. sect. *Matayba* (COELHO *et al.,* 2017).

Sapindaceae possui cerca de 142 gêneros e 1900 espécies e ocorre de maneira bem distribuída nas regiões tropicais e subtropicais, com algumas espécies alcançando regiões temperadas (BUERKI *et al.*, 2009; ACEVEDO-RODRÍGUEZ *et al.*, 2011; ACEVEDO-RODRÍGUEZ *et al.*, 2017). Na América do Sul, a família é representada por 38 gêneros e cerca de 925 espécies, sendo que 33 gêneros são endêmicos deste continente (SOMNER *&* FERRUCCI, 2009; ACEVEDO-RODRÍGUEZ *et al.*, 2017). No Brasil, ocorrem 28 gêneros e 418 espécies, das quais 190 são endêmicas, distribuindo-se desde o Roraima até o Rio Grande do Sul, tendo como principais centros de diversidade a Floresta Amazônica e a Floresta Atlântica (SOMNER *et al.*, 2015b; BFG, 2015).

Do ponto de vista ecológico, diferentes estudos têm enfatizado a importância das espécies de Sapindaceae como relevantes constituintes do dossel da vegetação nas florestas tropicais, sendo uma das famílias mais importantes em número de espécies dentre aquelas de hábito trepador (HORA & SOARES, 2002).

Economicamente, Sapindaceae também possui certa relevância, tanto em nível mundial como local (ACEVEDO-RODRÍGUEZ *et al.*, 2011). Por exemplo, Guarim-Neto *et al*. (2000) catalogaram 52 espécies distribuídas em 17 gêneros com importância econômica (potencial ornamental, de uso na indústria madeireira, alimentícia e farmacêutica) ou popular (uso como fitoterápicos ou partes das plantas em artesanato).

3 O gênero *Toulicia* Aubl.

Toulicia Aubl. está incluído na tribo Sapindeae DC., juntamente com outros seis gêneros: *Atalaya* Blume; *Deinbollia* Schumach; *Hornea* Baker; *Porocystis* Radlk.; *Sapindus L.* e *Thouinidium* Radlk., dos quais os três últimos são neotropicais (RADLKOFER, 1934; FERRUCI, 2009; BUERKI *et al.*, 2009). Entre os gêneros de Sapindeae, *Porocystis* é o que mais se assemelha com *Toulicia*, compartilhando numerosos caracteres morfológicos vegetativos e reprodutivos, hábitos e distribuição geográfica (ACEVEDO-RODRÍGUEZ, 1998).

Toulicia foi estabelecido pelo naturalista francês J. B. C. F. Aublet (1775), e o botânico alemão L. A. T Radlkofer realizou, há mais de 80 anos, a monografia para as espécies da família Sapindaceae (Incluindo *Toulicia*), sendo muitas novas na época (1934). O gênero possui 14 espécies atualmente aceitas e é exclusivamente neotropical, sendo que sua diversidade está concentrada no Brasil, onde são encontradas todas as quatro seções, *T.* sect. *Eutoulicia* Radlk., *T.* sect. *Dicranopetalum* (Presl) Radlk., *T.* sect. *Kreagrolepis* Radlk. e *T.* sect. *Aphanolepis* Radlk., e 13 espécies, das quais cinco são endêmicas (RADLKOFER 1990; 1934; SOMNER *et al.* 2015a).

Radlkofer (1990; 1934) separou tais seções pelas características das flores com relação à disposição na inflorescência, ao número de pétalas, diferença na morfologia do apêndice petalífero, forma e indumento do disco nectarífero e diferenças quanto à forma dos folíolos. Contudo, a espécie *T. megalocarpa* (Turczan.) Radlk. não foi alocada em nenhuma das seções, ainda estando com posição incerta, por não se ter o conhecimento de suas flores.

Devido à carência de estudos relacionados ao gênero, faz-se necessário rever a taxonomia do grupo, pois as circunscrições das espécies podem não estar condizentes com os espécimes recentemente incluídos em coleções. Adicionalmente, nomes antigos requerem lectotipificações, as quais apenas podem ser feitas a partir de um pleno conhecimento nomenclatural do gênero, adquirido através de uma revisão taxonômica.

REFERÊNCIAS

ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P. Systematic of *Serjania* (Sapindaceae). Part I: a revision of *Serjania* sect. *Platycoccus*, **Memoires of The New York Botanical Garden,** New York**;** v. 67, p. 1-93, 1993.

ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P. Novelties in Neotropical Sapindaceae II. Notes on *Averrhoidium*, *Serjania*, and *Porocystis*, **Novon**, St. Louis; v. 8, p. 105-106, 1998.

ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P. Sapindaceae. In: ed. by Steyermark, J. A., Berry, P., & Holts, B. Flora of the Venezuelan Guayana, **Missouri Botanical Garden Press**, St. Louis; v. 9, p. 46-89, 2005.

ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P.; VAN WELZEN, P. C.; ADEMA, F. & VAN DER HAM, R. W. J. M. Sapindaceae. In: Kubitzki, K. The Families and Genera of Vascular Plants, **Berlin Heidelberg: Springer***,* Heidelberg; v. 10, p.357-407, 2011.

ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P.; WURDACK, K.J.; FERRUCCI, M.S.; JOHNSON, G.; DIAS, P.; COELHO, R.G.; SOMNER, G.V.; STEINMANN, V.W.; ZIMMER, E.A. & STRONG, M.T. Generic Relationships and Classification of Tribe Paullinieae (Sapindaceae) with a New Concept of Supertribe Paulliniodae, **Sistematic Botany**, Laramie; v. 42, n. 1, p. 96-114, 2017.

BARKLEY, F. A. Sapindaceae of Southern South America, **Lilloa**, Tucumán; v. 28, p. 111-179, 1957.

BFG. Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil, **Rodriguésia**, Rio de Janeiro; v. 66, p. 1085-1113, 2015.

BUERKI, S.; FOREST, F.; ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P.; CALLMANDER, M. W.; NYLANDER, J. A. A.; HARRINGTON, M.; SANMARTÍN, I.; KÜPFER, P. & ALVAREZ, N. Plastid and nuclear DNA markers reveal intricate relationships at subfamilial and tribal levels in the soapberry family (Sapindaceae), **Molecular Phylogenetics and Evolution**, San Diego; v. 51, n. 2, p. 238-258, 2009.

BUERKI, S.; LOWRY, P. P. II; ALVAREZ, N.; RAZAFIMANDIMBISON, S. G.; KÜPFER, P. & CALLMANDER, M. W. Phylogeny and circumscription of Sapindaceae revisited: Molecular sequence data, morphology, and biogeography support recognition of a new family, Xanthoceraceae, **Plant Ecology and Evolution**, Meise; v. 143, n. 2: p. 148–159, 2010.

BUERKI, S.; FOREST, F.; ALVAREZ, N.; NYLANDER, J. A. A.; ARRIGO, N. & SANMARTÍN, I. An evaluation of new parsimony-based versus parametric inference methods in biogeography: A case study using the globvally distributed plant family Sapindaceae, **Journal of Biogeography**, Bognor Regis; v. 38, p. 531–550, 2011.

CHASE, M. W.; CHRISTENHUSZ, M. J. M.; FAY, M. F.; BYNG, J. W.; JUDD, W. S.; SOLTIS, D. E.; MABBERLEY, D. J.; SENNIKOV, A. N.; SOLTIS, P. S.; STEVENS, P. F. APG IV: an update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants, **Botanical Journal of the Linnean Society**, London; v. 181, n. 1, p. 1-20, 2016.

COELHO, R. L. G.; SOUZA, V. C.; FERRUCCI, M. S., & FLORES T. B. Taxonomic revision of Matayba sect. Matayba (Sapindaceae, Cupanieae), **Rodriguésia**, Rio de Janeiro; v. 68, n. 2, p. 411-443, 2017.

FBO. Flora do Brasil Online 2020 em construção, **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, 2020. Disponível em:<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 03 de outubro de 2018.

FERRUCCI, M. S. Sapindaceae. In R. Spichiger & L. Ramella (eds) Flora del Paraguay. Ville de Genève, Conservatorie et Jardin Botaniques de la Ville de Genève & St. Luis, **Missouri Botanical Garden Press**, St. Louis; v. 16, p. 1-144, 1991.

FERRUCCI, M. S. Sapindaceae. *In* Flora Fanerogámica Argentina (A.T. Hunziker, ed.), **PROFLORA (CONICET)**, Córdoba; v. 52, p.1-44, 1998.

FERRUCCI, M. S. Sapindaceae. *In* F. O. Zuloaga & O. Morrone (eds.) Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina I–II, Monographs in Systematic Botany, **Missouri Botanical Garden Press**, St. Louis; v. 74, n.2, p. 1019-1027, 1999.

FERRUCCI, M. S. Revisión de los gêneros *Cardiospermum* y *Urvillea* para el neotrópico (Sapindaceae). Tesis Doctoral, **Universidade Nacional de Córdoba**, 2000.

FERRUCCI, M. S. *Toulicia radlkoferi* Ferrucci (Sapindaceae, Sapindeae), a new species for Brazil, **Candollea**, Genebra; v. 64, p. 283-288, 2009.

FERRUCCI, M. S.; ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P. & JØRGENSEN P. M. Sapindaceae. *In* P. M. Jørgensen, M. H. Nee & S. G. Beck (eds.) Catálogo de las plantas vasculares de Bolivia, Monographs in systematic botany, **Missouri Botanical Garden Press**, St. Louis; v. 127, n. 2: p. 1181-1192, 2014.

GUARIM-NETO, G. Revisão taxonômica das espécies brasileiras do gênero *Tasilia* Aublet (Sapindaceae). Dissertação de mestrado, **Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia**, 1978.

GUARIM-NETO, G. Estudos taxonômicos em Cupania L. (Sapindaceae): as espécies brasileiras. Tese de doutorado, **Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia**, 1985.

GUARIM-NETO, G.; SANTANA, S. R. & SILVA, J. V. Notas etnobotânicas de Sapindaceae Jussieu, **Acta Botanica Brasilica**, Belo Horizonte; v. 14, p. 327-334, 2000.

HARRINGTON, M. G.; EDWARDS, K. J.; JOHNSON, S. A.; CHASE, M. W. & GADEK, P. A. Phylogenetic inference in Sapindaceae sensu lato using plastid matK and rbcL DNA sequences, **Systematic Botany**, Laramie; v. 30, n. 2, p. 366-382, 2005.

HICKEY, L. J. Classification of architecture of dicotyledonous leaves. **American Journal of Botany**, Hoboken; v. 60, p. 17-33, 1973.

HORA, R. C. & SOARES, J. J. Estrutura fitossociológica da comunidade de lianas em uma floresta estacional semidecidual da Fazenda Canchin, São Carlos, SP, **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo; v. 25, p. 323-329, 2002.

JOLY, C. A.; FELIPPE, G. M. & MELHEM, T. S. Taxonomic studies in Magonia St.-Hil. (Sapindaceae), **Brittonia**, New York; v. 32, n. 3, p. 380-386, 1980.

JUSSIEU, A. L. Sapindi, ***Genera Plantarum***, Leiden; p.246-248, 1789.

KUBITZKI, K. Introduction to Sapindales In: KUBITZKI, K. Flowering plants. Eudicots: Sapindales, Cucurbitales, Myrtaceae. The families and genera of flowering plants, Berlin, **Springer**, Zugo; v. 10, p. 1-407, 2011.

MACBRIDE, J. F. Sapindaceae. *In*: Flora of Peru, **Field Museum of Natural History, Botanical Series**, Chicago; v. 13, n. 3ª, p. 291-391, 1956.

MUELLNER, A. N., VASSILIADES, D. D. & RENNER, S. S. Placing Biebersteiniaceae, a herbaceous clade of Sapindales, in a temporal and geographic contexto, **Plant Systematics and Evolution**, Wien; v. 266, p. 233-252, 2007.

MUELLNER-RIEHL, A. N.; WEEKS, A.; CLAYTON, J. W.; BUERKI, S.; NAUHEIMER, L.; CHIANG, Y. C.; CODY, S. & PELL, S. K. Molecular phylogenetics and molecular clock dating of Sapindales based on plastid rbcL, atpB and trnL-trnF DNA sequences, **Taxon**, Wien; v. 65, n. 5, p. 1019-1036, 2016.

PAYNE, W. W. A glossary of plant hair terminology. **Brittonia**, New York; v. 30, p. 239-255, 1978.

RADFORD, A. E., DICKSON, W. C., MASSEY, J. R. & BELL, C. R. Vascular plant systematics. **Harper & Row, Publ.**, New York; 891p, 1974.

RADLKOFER, L. Sapindaceae. In: Martius, C. F. P., ***Flora Brasiliensis***, Leipzig, Munchen, Wien; v. 13, n. 3, p. 225-658, 1900.

RADLKOFER, L. Sapindaceae. In: Engler A. (ed.). Das Pflanzenreich, **Wilhelm Engelmann**, Leipzig; IV-165. Helf 98ª-h, p. 1-1539, 1934.

REITZ, R. Sapindáceas. In Flora Ilustrada Catarinensis, parte I, fasc. Sapi (R. Reitz, ed.), **Herbário Barbosa Rodrigues**, Itajaí; p.1-156, 1980.

SOMNER, G. V. Paullinia L. (Sapindaceae): morfologia, taxonomia e revisão de Paullinia sect. Phygoptilon. Tese de doutorado, **Universidade de São Paulo**, 2001.

SOMNER, G. V.; FERRUCCI, M. S.; ROSA, M. M. T. & COELHO, R. G. Sapindaceae. In: Martins, S. E.; Wanderley, M. G. L.; Shepherd, G. J.; Giulietti, A. M. & Melhem, T. S. (coords.), Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo, **Instituto de Botânica***,* São Paulo; v. 6, p. 195-255, 2009.

SOMNER, G.V.; FERRUCCI, M.S. & ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P. *Toulicia in* Lista de Espécies da Flora do Brasil, **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, 2015a. Disponível em: < http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB20993>. Acesso em: 29 de agosto de 2018.

SOMNER, G. V.; FERRUCCI, M. S.; ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P.; PERDIZ, R. O.; COELHO, R. G. *&* MEDEIROS, H. Sapindaceae *in* Lista de Espécies da Flora do Brasil, **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**; 2015b. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB216>. Acesso em: 29 de agosto de 2018.

WEBERLING, F. Morphology of flowers and inflorescences. [Transl. by R.J.Pankhurst.]. **Cambridge University Press**, Cambridge; 405p, 1989.

Artigo

Revisão taxonômica de *Toulicia* (Sapindaceae, Sapindeae)

Taxonomic revision of Toulicia *(Sapindaceae, Sapindeae)*

Márcio Albuquerque da Silva[1,3], Renata Giassi Udulutsch[2]

1. Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Letras, Campus de Assis. Programa de Pós-Graduação em Biociências, Laboratório de Sistemática Vegetal. Av. Dom Antônio, 2100. Parque Universitário, CEP 19806-900, Assis - SP.

2. Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Letras, Campus de Assis. Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Sistemática Vegetal. Av. Dom Antônio, 2100. Parque Universitário, CEP 19806-900, Assis - SP. renata.udulutsch@unesp.br

3. Autor para correspondência: albuquerque.marcio93@gmail.com

Resumo

Sapindaceae possui cerca de 142 gêneros e 1900 espécies sendo representada no Brasil por 28 gêneros e aproximadamente 418 espécies. O gênero *Toulicia* contêm 14 espécies de arbustos, arvoretas ou árvores, sendo exclusivamente neotropicais e divididas em quatro seções. No Brasil, país que concentra a diversidade do gênero, estão presentes as quatro seções e 13 espécies, das quais cinco delas são endêmicas. *Toulicia* e *Porocystis* são gêneros morfologicamente semelhantes e como nem todos os frutos das espécies de *Toulicia* são conhecidos, é possível que algumas delas possam pertencer a *Porocystis*. Diante disso, foi conduzida a revisão taxonômica do gênero através de consultas bibliográficas, atividades de campo e consulta ao acervo dos principais herbários nacionais e internacionais. Este estudo inclui descrições morfológicas, reavaliação nomenclatural, tipificações, delimitação dos táxons, chave de identificação, pranchas morfológicas e distribuição geográfica atualizada para as espécies. Os principais caracteres diagnósticos do gênero são folhas paripinadas geralmente recurvadas, folíolos assimétricos, inflorescências do tipo tirsos duplos ou pleiotirsos, frutos esquizocárpicos com três mericarpos samaroides com porção seminífera distal 3-cristada, ligeiramente achatados e uma asa proximal. Por fim, 12 espécies foram reconhecidas, 12 novas ocorrências foram confirmadas para *T. crassifolia*, *T. patentinervis*, *T. subsquamulata* e *T. tomentosa*, alterações (“emendavit”) das características diagnósticas de duas seções (Sect. III. Kreagrolepis e Sect. IV. Aphanolepis) e de quatro espécies (*T. crassifolia, T. radlkoferi, T. petiolulata e T. subsquamulata*), nove lectotipificações foram propostas e uma espécie foi sinonimizada (*T. laevigata*).

Palavras-chave: neotrópico, Sapindales, taxonomia vegetal.

Abstract

Sapindaceae has about 142 genera and 1900 species being represented in Brazil by 28 genera and approximately 418 species. The genus *Toulicia* contains 14 accepted species of shrubs, small trees or trees, are exclusively neotropical and are divided into four sections. In Brazil, a country that concentrates the diversity of the genus, the four sections and 13 species are present, of which five are endemic. *Toulicia* and *Porocystis* are genus morphologically similar and not all fruits of the *Toulicia* species are known, it is possible that some of them may belong to *Porocystis*. Therefore, a taxonomic revision of the genus was made through bibliographical consultations, field activities and consultation with the collection of the main national and international herbariums. The present study includes morphological descriptions, nomenclatural revaluation, typifications, delimitation of taxa, morfological boards and updated geographic distribution for the species. The main diagnostic characters of the genus are usually recurved leaflets, asymmetric leaflets, double-tyrses or pleiotyrses type inflorescences, schizocarpal fruits with three samaroid mericarps and 3-crested distal seminiferous portion, slightly flattened and a proximal wing Lastly, 12 species were accepted and described, 12 new confirmed occurrences were confirmed for *T. crassifolia*, *T. patentinervis*, *T. subsquamulata* e *T. tomentosa*, emendations of the diagnostic features of two sections (Sect III, Kreagrolepis and Sect IV, Aphanolepis) and four species (*T. crassifolia, T. radlkoferi, T. petiolulata* and *T. subsquamulata*), nine lectotypes were porposed and one specie was synonimized (*T. laevigata*).

Key words: neotropical, Sapindaceae, Sapindales, Sapindeae.

Introdução

Sapindaceae possui cerca de 142 gêneros e 1900 espécies e ocorre de maneira bem distribuída nas regiões tropicais e subtropicais, com algumas espécies alcançando regiões temperadas (Buerki *et al.* 2009; Acevedo-Rodríguez *et al.* 2011; Acevedo-Rodríguez *et al.* 2017). Na América, a família é representada por 38 gêneros e cerca de 925 espécies, sendo que 33 gêneros são endêmicos deste continente (Somner *&* Ferrucci 2009; Acevedo-Rodríguez *et al.* 2017). No Brasil ocorrem 28 gêneros e 418 espécies, das quais 190 são endêmicas, distribuindo-se desde o Roraima até o Rio Grande do Sul, tendo como principais centros de diversidade a Floresta Amazônica e a Floresta Atlântica (Somner *et al.* 2015b; BFG 2015).

Do ponto de vista taxonômico, a família foi estabelecida por Jussieu (1789), e posteriormente a taxonomia do grupo foi amplamente estudada por Radlkofer (1900; 1934), o qual estabeleceu duas subfamílias e 14 tribos. Seus trabalhos são considerados as principais referências para a família e ainda muito úteis para identificação dos táxons e para o entendimento de relações filogenéticas dentro de Sapindaceae (Acevedo-Rodríguez *et al.* 2011).

Com relação ao gênero *Toulicia*, objeto do presente estudo, este está incluso na tribo Sapindeae DC., juntamente com outros seis gêneros: ***Atalaya*** Blume; ***Deinbollia*** Schumach; ***Hornea*** Baker; ***Porocystis*** Radlk.; ***Sapindus*** L. e ***Thouinidium*** Radlk., dos quais os três últimos são neotropicais (Radlkofer 1934; Ferruci 2009; Buerki *et al.* 2009). *Toulicia*, que foi estabelecido por Aublet (1775) e amplamente estudado há mais de 80 anos por Radlkofer (1934), possui 14 espécies atualmente aceitas e é exclusivamente neotropical, sendo que sua diversidade está concentrada no Brasil, onde são encontradas todas as quatro seções, *T.* sect. *Eutoulicia* Radlk., *T.* sect. *Dicranopetalum* (Presl) Radlk., *T.* sect. *Kreagrolepis* Radlk.

e *T.* sect. *Aphanolepis* Radlk., e 13 espécies, das quais cinco são endêmicas (Radlkofer 1990, 1934; Somner *et al.* 2015a).

Entre os gêneros de Sapindeae, *Porocystis* é o que mais se assemelha a *Toulicia*, compartilhando numerosos caracteres morfológicos vegetativos e reprodutivos, hábitos e distribuição geográfica (Acevedo-Rodríguez 1998). Entretanto, se diferenciam pela morfologia dos mericarpos (samaroides com a porção seminífera distal, ligeiramente achatados e uma asa proximal em *Toulicia vs.* porção seminífera central grande, inchado ou lateralmente achatado e desprovidos de asa em *Porocystis*) e cotilédones dos embriões (cotilédone externo curvado e interno com uma dobra *vs.* cotilédones retos) (Radlkofer 1934; Acevedo-Rodríguez 1998; Ferrucci 2009).

Porocystis tem três espécies, nas quais os frutos são bem conhecidos. Em contraste, *Toulicia* tem 14 espécies, mas apenas em sete os frutos são bem conhecidos (Acevedo-Rodríguez 1998). Portanto, as espécies nas quais os frutos não são conhecidos aguardam confirmação, pois é possível que algumas delas possam pertencer a *Porocystis*, como foi observado na recombinação proposta para a espécie *T. acuminata* Radlk. que, após a descrição dos frutos, passou a ser tratada como *Porocystis acuminata* (Radlk.) Acev.-Rodr. (Acevedo-Rodríguez 1998).

Radlkofer (1878) separou as espécies de *Toulicia* em quatro seções, *T.* sect. *Eutoulicia* Radlk.; *T.* sect. *Dicranopetalum* (Presl) Radlk.; *T.* sect. *Kreagrolepis* Radlk. e *T.* sect. *Aphanolepis* Radlk., por conta das características das flores com relação a disposição na inflorescência, ao número de pétalas, diferença na morfologia do apêndice petalífero, forma e indumento do disco nectarífero e diferenças quanto à forma dos folíolos. Contudo, a espécie *T. megalocarpa* (Turcz.) Radlk. não foi alocada

em nenhuma das seções, ainda estando com posição incerta, pois suas flores não são reconhecidas.

Devido a carência de estudos relacionados ao gênero, faz-se necessário rever a taxonomia do grupo, pois as circunscrições das espécies podem não estar condizentes com os espécimes recentemente incluídos em coleções. Adicionalmente, nomes antigos requerem lectotipificações, as quais apenas podem ser feitas a partir de um pleno conhecimento nomenclatural do gênero, adquirido através de uma revisão taxonômica.

O presente trabalho apresenta uma revisão histórica para a solução de problemas nomenclaturais, apresentação de chave de identificação, descrições morfológicas atuais para uma delimitação mais precisa das espécies, comentários taxonômicos acerca da morfologia e similaridade fenotípica, bem como habitats, distribuição geográfica, fenologia, pranchas morfológicas e nomes populares para cada espécie.

Material e métodos

O levantamento bibliográfico foi realizado a partir dos índices e bancos de dados disponíveis (BHL, CRIA, IPNI, JSTOR, The Plant List, Tropicos ®), das principais obras em que foram tratadas a família Sapindaceae e especificamente o gênero *Toulicia* (Radlkofer 1878, 1900, 1934), em trabalhos como levantamento de flora, florística, estudos morfológicos e geográficos.

Para a execução do presente estudo, foram consultados os principais herbários nacionais com coleções de Sapindaceae, através de visitas pessoais, solicitação de empréstimos de exsicatas destinado ao herbário HASSI e por meio de imagens disponiblizadas nos bancos de dados Reflora, *species*Link e demais herbários virtuais

internacionais para a análise morfológica das espécies. Além disso, a análise dos tipos nomenclaturais foram feitas exclusivamente por imagens disponibilizadas pelos herbários virtuais internacionais e por envio via e-mail pessoal. Os herbários consultados estão listados a seguir (Thiers *et al.* continuously updated):

B - Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, Zentraleinrichtung der Freien Universität Berlin - Berlim, Alemanha

BAH - Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola - Salvador/BA

BHCB* - Universidade Federal de Minas Gerais - Belo Horizonte/MG

BM - The Natural History Museum - Londres, Inglaterra, Reino Unido

BR - Botanic Garden Meise - Meise, Bélgica

C - University of Copenhagen - Copenhague, Dinamarca

CEN - Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia/Embrapa Cenargen - Brasília/DF

CEPEC - Herbário Centro de Pesquisas do Cacau - Itabuna/BA

CNMT - Herbário Centro Norte Matogrossense - Sinop/MT

CTES - Instituto de Botánica del Nordeste - Corrientes, Argentina

CVRD - Reserva Natural da Vale, Meio Ambiente - Sooretama/ ES

E - Royal Botanic Garden Edinburgh - Edimburgo, Escócia, Reino Unido

ESA - Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - Piracicaba/SP

EAC - Universidade Federal do Ceará - Fortaleza/CE

F - Field Museum of Natural History - Chicago, Illinois, Estados Unidos

G - Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève - Genebra, Suíça

HAMAB - Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá - Macapá/AP

HASSI - Universidade Estadual Paulista - Assis/SP

HCF - Universidade Tecnológica Federal do Paraná Brazil - Campo Mourão/PR

HUEFS - Universidade Estadual de Feira de Santana - Feira de Santana/BA

HUTO - Fundação Universidade do Tocantins – UNITINS - Palmas/TO

INPA* - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - Manaus/AM

K - Royal Botanic Gardens - Kew, Inglaterra, Reino Unido

L - Naturalis - Leiden, Holanda

M - Botanische Staatssammlung München - Munique, Alemanha

MBM - Museu Botânico Municipal - Curitiba/PR

MG - Museu Paraense Emílio Goeldi - Belém/PA

MO - Missouri Botanical Garden - St. Louis, Missouri, Estados Unidos

NY - The New York Botanical Garden - Bronx, New York, Estados Unidos

P - Muséum National d'Histoire Naturelle - Paris, França

R* - Museu Nacional - Rio de Janeiro/RJ

RB* - Jardim Botânico do Rio de Janeiro - Rio de Janeiro/RJ

RON - Universidade Federal de Rondônia - Porto Velho/RO

S - Swedish Museum of Natural History - Estocolmo, Suécia

SP* - Instituto de Botânica - São Paulo/SP

SPF* - Universidade de São Paulo - São Paulo/SP

TANG - Herbário Tangará - Tangará da Serra/MT

U - Naturalis - Leiden, Holanda

UB - Universidade de Brasília - Brasília/DF

UFG - Universidade Federal de Goiás - Goiânia/GO

US - Smithsonian Institution - Washington/DC, Estados Unidos

VIES* - Universidade Federal de Espírito Santo - Vitória/ES

W[1] - Naturhistorisches Museum Wien - Viena, Áustria

Além disso, foram realizadas expedições de coleta no Estado do Espírito Santo, na Reserva Natural da Vale em Linhares, para observação em campo com o objetivo de adquirir amostras de espécies pouco amostradas em herbários.

Nas descrições morfológicas adotou-se a terminologia proposta por Radford *et al*. (1974), exceto para venação foliar, que seguiu Hickey (1973), para indumento, que seguiu Payne (1978) e, para inflorescência, que seguiu Weberling (1989). Quando alguma estrutura não foi encontrada, sua descrição foi complementada com dados da bibliografia, a qual foi citada logo em seguida. As espécies são apresentadas em suas respectivas seções por ordem alfabética, as citações e abreviações das *obra princeps* foram baseadas em Stafleu & Cowan (1973-1988) quando publicados em livros e os nomes dos autores dos binômios foram abreviados conforme The International Plant Names Index (IPNI). Quanto ao hábito de vida, adotou-se a classificação proposta por IBGE (2012), modificada com a inserção do hábito “arvoreta” para indivíduos entre 3-6 metros de altura, com ausência de ramificação basal. Para as espécies que apresentam padrão intermediário, foi adotado mais de um hábito de vida. O maior número possível de caracteres vegetativos e reprodutivos (flores e frutos) foi observado e todas as cores das estruturas designadas nas descrições foram baseadas em material herborizado. Os comentários de cunho taxonômico foram feitos com o intuito de auxiliar no reconhecimento das espécies, apresentando uma comparação com as espécies morfologicamente semelhantes, ou que ocorrem na mesma região geográfica. Adicionalmente, são apresentadas informações gerais

[1] O asterisco sobrescrito indica as instituições visitadas ou cujo material foi obtido por meio de empréstimos.

sobre nomes populares, distribuição geográfica, fenologia e habitats encontrados na literatura, nas fichas das exsicatas e em observações de campo e de laboratório.

Foram apresentadas pranchas morfológicas das espécies como representação do resultado do estudo morfológico e na chave de identificação foram utilizados preferencialmente caracteres vegetativos, com o intuito de facilitar as identificações, e florais apenas quando necessário para uma delimitação mais precisa entre as espécies. Toda discussão nomenclatural foi baseada no Código Internacional de Nomenclatura vigente (Turland *et al.* 2018) e os status de conservação para cada espécie foram inferidos com base no critério Area of occupancy (AOO) B2ac(i,iv) da IUCN (2012).

Resultados

Tratamento taxonômico

Sapindaceae Juss., Gen. Pl. 246. 1789; Radlkofer 1934; Acevedo-Rodríguez 2011.

Árvores, arvoretas, arbustos ou trepadeiras, ocasionalmente lenhosas ou herbáceas com gavinhas, lactescentes ou não; caule das lianas (i. e., *Cardiospermum*, *Houssayanthus*, *Paullinia*, *Serjania*, *Thinouia* e *Urvillea*) geralmente com múltiplos cilindros vasculares. Folhas alternas ou raramente opostas, compostas ou raramente simples, pinadas ou bipinadas, supradecompostas ou raramente simples; estípulas diminutas ou presentes apenas nas espécies trepadeiras; folíolos proximais raramente reduzidos, recurvados e cobrindo o caule assemelhando-se a um par de estípulas (pseudoestípulas), folíolo distal rudimentar na maioria das espécies arborescentes e arbustivas, margem inteira, serreada ou crenada. Inflorescências axilares, terminais, pseudoterminais, caulifloras ou ramifloras; tirsos, pleiotirsos, racemos, panículas,

espicatas ou fasciculadas, ou flores solitárias. Flores actinomorfas ou zigomorfas, bissexuadas ou mais frequentemente unissexuadas por redução (plantas monoicas, dioicas ou polígamas); cálice pentâmero, regular, ou menos frequentemente tetrâmera e obliquamente zigomorfa, com 2 sépalas externas e 3 internas (2 anteriores e 1 posterior) ou com 2 sépalas externas e 2 internas (1 anterior e 1 posterior), respectivamente, livres ou unidas na região basal; corola tetrâmera ou pentâmera, raramente 3 ou ausente, geralmente ornamentada por um apêndice adaxial; apêndices de variadas formas, na maioria das vezes simples, bifurcados, petaloides ou em forma de capuz, livres ou adnatos na base das pétalas ou apenas como um prolongamento das margens; disco nectarífero extra-estaminal, anelar ou unilateral, frequentemente lobado, em forma de taça ou de prato, muito raramente em ambos os lados dos estames ou intra-estaminal (*Dodonaea*); androceu actinomorfo ou zigomorfo, cêntrico ou excêntrico, estames (3)5-8(-30), geralmente dicíclicos, embora unisseriados, filiformes ou subfiliformes, filetes livres ou unidos na base, iguais ou desiguais em comprimento; anteras dorsifixas ou basifixas, introrso, raramente extrorso, bitecas, abertura por fendas longitudinais, pólen em mônades, raramente tétrades, estaminódios estéreis presentes em flores pistiladas; gineceu sincárpico, ovário súpero, (1-)3(-8) carpelado, carpelos com 1, 2 ou excepcionalmente com muitos óvulos (7–8 em *Xanthoceras*, 8 em *Magonia*), estilete terminal ou excepcionalmente ginobásico (*Deinbollia*), 2-3-ramificado ou simples, 2-3-lobado, estigma bífido, trífido, bilobado ou trilobado, capitado ou com os lóbulos unidos, pistilódio geralmente rudimentar em flores estaminadas. Frutos cápsulas loculicidas ou septífragas, sâmaras, esquizocárpicos com mericarpos alados ou não, bagas ou raramente drupas; sementes sésseis ou excepcionalmente subtendidas por um funículo (*Distichostemon*), variadas formas, aladas ou não, nuas, com uma sarcotesta

parcial a completa ou um ariloide (surgindo dos tegumentos); embrião oleoso ou amiláceo, curvo, sem endosperma, cotilédones crassos, suberetos ou cotilédone externo curvo e interno biplicado, radícula geralmente separada por uma dobra profunda na testa que forma um bolso radicular.

***Toulicia* Aubl.**, Hist. Pl. Guiane 1: 359, t. 140. 1775; Radlkofer 1934; Acevedo-Rodríguez 2011. Tipo: *T. guianensis* Aubl.

Árvores, arvoretas, arbustos ou subarbustos falsamente dioico-poligâmicos (flores estaminadas ou bissexuadas funcionalmente pistiladas), ritidoma liso ou verrucoso, estriado ou ligeiramente estriado, espesso, não lactescentes; ramos cilíndricos a subcilíndricos, estriados, com lenticelas em linhas verticais pontiformes a lineares, agrupadas, abundantes, geralmente distribuídas também no pecíolo, pedúnculo, raque foliar e raque das inflorescências. Folhas alternas, compostas, esparsas, pecíolo não alado, paripinadas ou menos frequentemente imparipinadas; estípulas ausentes; raque foliar cilíndrica, subcilíndrica a achatada lateralmente; folíolos alternos a subopostos, raramente opostos, curto-peciolulados (0,2-2,5 cm compr.) a subsésseis (0-2 mm compr.), geralmente em forma de foice, assimétricos a subassimétricos, raramente simétricos, folíolos proximais raramente reduzidos, folíolo distal na maioria dos casos rudimentar ou poucas vezes subdesenvolvido; margem inteira, serreada, crenado-serreada ou crenada somente na porção distal do folíolo e proximal inteira, cartilaginosa, menos frequentemente ciliolada; venação broquidódroma, reticulação ortogonal, domácias ausentes. Inflorescências indeterminadas, compostas, terminais ou axilares; tirsos duplos ou pleiotirsos indeterminados, laxas, plurifloras; brácteas de primeira ordem, de segunda ordem e

bractéolas triangulares, cimbiformes, 0,8-3,5 mm compr., simétricas, decíduas, hirsutas, tricomas amarelos ou castanho-amarelados. Flores zigomorfas, pequenas, estaminadas ou pistiladas; cálice pentâmero com 2 sépalas externas menores e mais estreitas e 3 internas (2 anteriores e 1 posterior) maiores e mais largas, livres, imbricadas, cimbiformes, margem com tricomas tectores e glandulares; corola tetrâmera ou pentâmera, pétalas livres, lanceoladas ou em forma de leque; apêndice bífido na face adaxial da pétala com 2 lobos filiformes ou petaloides, centrais ou marginais; disco nectarífero unilateral ou subrregular, semianelar ou quase uniforme, glabro, pubescente a hirsuto; androceu zigomorfo, cêntrico ou excêntrico, 8 estames, heterodínamos (4 maiores e 4 menores), filetes vilosos, antera dorsifixa, rimosa, oblongas, glabras; pólen colporado, perforado; ovário estilocarpelo, 3-carpelado, com um único óvulo por carpelo, estilete com 3 ramos estigmáticos, estigma capitado, trilobado, papiloso. Frutos equizocarpicos com três mericarpos samaroides, deiscentes, cartáceos, ápice emarginado, base cordada, 3-cristados na porção seminífera dos mericarpos, cada samaroide com uma asa proximal e lóculo inflado distal sem constrição debaixo dos mesmos. Sementes com tegumento enegrescidos.

Gênero sula-mericano, distribuído desde a Venezuela até o Paraguai, com 12 espécies, sendo que todas ocorrem no Brasil e cinco delas são endêmicas deste país (Fig. 1).

Chave de identificação para as seções do gênero *Toulicia* Aubl.

1. Quatro pétalas; apêndice profundamente bífido, concrescidos na base ou na metade, lobos centrais; disco nectarífero unilateral, semianelar.
    2. Folíolos de margem inteira ou crenada apenas em 1/3 na porção distal; ovário ovado, suborbicular a elipsoide; endocarpo reticulado.

3. Árvores; folíolos assimétricos, margem inteira; flores não notavelmente pediceladas.....sect I. *Eutoulicia*

3’. Arbustos, arvoretas a árvores; folíolos subassimétricos, margem inteira ou crenada apenas em 1/3 na parte distal; flores notavelmente pediceladas.....sect. III. *Kreagrolepis*

2’. Folíolos lanceolados, margem serreada ou crenado-serreada; ovário obovado; endocarpo não reticulado.....sect. II**.** *Dicranopetalum*

1’. Cinco pétalas; 2 apêndices não concrescidos, lobos marginais; disco nectarífero subrregular, quase uniforme.....sect. IV. *Aphanolepis*

Caracterização morfológica de *Toulicia* Aubl.

As espécies de *Toulicia* Aubl. são árvores, arvoretas, arbustos ou subarbustos, sendo que nas formações florestais geralmente são encontradas árvores e arvoretas, e em áreas abertas como as fitofisionomias do Cerrado (*lato sensu*) predominantemente são arbustos ou subarbustos. A maioria das espécies apresenta algum tipo de indumento tanto nas partes vegetativas como reprodutivas, porém sempre com tricomas simples eretos ou adpressos, exceto as margens das sépalas de todas as espécies e nas pétalas de *T. tomenstosa* que possuem tricomas glandulares.

Os ramos das espécies do gênero variam com relação à cor e dureza e tais informações são importantes para a identificação de algumas espécies, como os ramos castanho-rubros e rígidos em *T. crassifolia.* O formato dos ramos é cilíndrico ou subcilíndrico, sempre estriados, variando a espessura das estrias, e apresentam lenticelas que se encontram em linhas verticais, agrupadas, abundantes, distribuídas nos ramos, pecíolo e raque das folhas, assim como na raque e paracládios das

inflorescências, que variam de tamanho entre as espécies. Com relação ao indumento, os ramos podem ser glabros a densamente hirsutos. Quando o indumento está presente, os tricomas apresentam variação de densidade e coloração, sendo que geralmente partes dos ramos maduros apresentam um indumento menos denso e uma coloração mais clara do que as partes mais jovens.

Nas folhas, as características morfológicas diagnósticas podem ser encontradas nos pecíolos, peciólulos, formato dos folíolos, consistência, margem e indumento e, por fim, na raque foliar. O pecíolo na maioria das espécies apresenta pulvinos e podem variar com relação à superfície (canaliculado ou não), tamanho e ao indumento, podendo ser glabro, passando por puberulento, pubescente, estrigoso a tomentoso. O tamanho dos peciólulos pode variar alcançando no máximo 2,5 cm de comprimento, ou serem inconspícuos, neste caso os folíolos são subsésseis, geralmente com a presença de pulvínulos, possuir a face ventral lisa ou bicanaliculada e face dorsal rugosa, e as folhas geralmente apresentam 3 a 13 pares de folíolos. Por outro lado, a base dos folíolos é arredondada ou atenuada, sempre assimétrica, e o formato do limbo e do ápice nos folíolos variam bastante dentro de cada espécie. Os folíolos sempre são assimétricos, porém podem variar de muito assimétricos a subassimétricos, a consistência varia de cartáceos a coriáceos e, com relação à margem, as espécies podem apresentá-la inteira, crenada, serreada, crenado-serreada ou crenada somente na porção distal do folíolo e proximal inteira, sempre cartilaginosa, sendo que algumas espécies podem apresentar margem ciliolada.

Outra característica menos utilizada, mas que merece atenção, é a curvatura dos folíolos, pois algumas espécies possuem folíolos recurvados e outras apresentam formato mais retilíneo. Os folíolos majoritariamente são discolores e a coloração dos folíolos varia de castanha, esverdeada, amarelada, acinzentada, enegrecida ou até

mesmo avermelhada, geralmente a face adaxial é lustrosa e a face abaxial opaca, e o indumento pode variar de glabro a densamente hirsuto, com tricomas curtos, eretos ou ainda adpressos. A raque foliar pode ser cilíndrica, subcilíndrica a achatada lateralmente, às vezes quilhada ventralmente, geralmente possui a porção basal cilíndrica a subcilíndrica e terminada com um folíolo rudimentar ou subdesenvolvido.

Todas as espécies de *Toulicia* apresentam venação broquidódroma com reticulação ortogonal. A nervação primária pode ser sulcada, impressa a proeminente na face adaxial e sempre proeminente na face abaxial, variando de moderada a robusta, ligeiramente curvada a marcadamente curvada. As nervuras secundárias podem ser sulcadas ou impressas na face adaxial e proeminentes na face abaxial, variam em número de pares entre as espécies, são agudas moderadas a amplas e podem ser retilíneas, arqueadas a curvadas, sendo diagnósticas para separação dos táxons. Ambas as nervações possuem algum indumento em uma das faces ou ambas as faces são glabras.

Nas descrições originais realizadas por Radlkofer (1900; 1934), as inflorescências são classificadas como panículas, mas baseando-se nos conceitos de Weberling (1989), tratam-se de pleiotirsos ou pleiotirsos duplos, geralmente terminais, menos frequentemente axilares, laxas, o indumento varia mais na densidade que no tipo de tricomas e as brácteas de primeira ordem, segunda ordem e bractéolas estão presentes nas divisões da raque floral para paracládios de primeira ordem, destes para os de segunda ordem e por fim nos pedicelos, respectivamente, variando de modo discreto apenas no tamanho. As flores são zigomorfas, muito pequenas, esbranquiçadas ou cremes, estão dispostas em glomérulos e geralmente estão alocadas em grande quantidade no final dos paracládios e da raque floral. O cálice sempre apresenta 2 sépalas externas menores e mais estreitas e 3 internas (2

anteriores e 1 posterior) maiores e mais largas, livres, imbricadas, cimbiformes, geralmente com a face adaxial glabra e abaxial serícea e a margem apresenta tricomas tectores e glandulares. A corola é 4-mera ou 5-mera, as pétalas sempre lanceoladas com variação no ápice e indumento viloso a seríceo, principalmente na face abaxial. O apêndice petalífero apresenta-se como uma das estruturas com maior importância taxonômica para a separação das espécies, juntamente com o disco nectarífero, e neste trabalho a variação da morfologia foi detalhada. O apêndice posiciona-se na face adaxial da pétala, apresenta dois lobos filiformes ou petaloides concrescidos na base ou na metade da pétala, centrais ou dois lobos petaloides independentes e marginais que sobrepassam a metade ou totalmente a pétala. As flores masculinas possuem 8 estames heterodínamos (4 maiores e 4 menores), distribuídos sobre o disco, os filetes são filiformes, a antera dorsifixa, rimosa, oblonga e glabra e apresentam um brevíssimo pistilódio de indumento piloso de 0,5-2 mm compr. Já as flores femininas são bissexuadas funcionalmente pistiladas, contendo o mesmo número de estames com filetes sempre vilosos, menores que nas flores masculinas e com as anteras indeiscentes, considerados estaminódios. O gineceu possui 3 carpelos unidos, variando de 3 a 5 mm compr., o ovário é trígono, de formato que varia de suborbicular, subobovoide, obovado, ovado a elipsoide, com estiletes pequenos e unidos, formando um estigma capitado agudo, trilobado e papiloso.

Finalmente, os frutos sempre são esquizocárpicos com 3 mericarpos samaroides que se separam, cada um, em duas lâminas cartáceas a membranosas. Os frutos variam de tamanho, forma, sendo de contorno ovado, obovados ou orbiculares e o indumento do epicarpo varia em densidade, mas sempre apresentando tricomas curtos, enquanto que no endocarpo geralmente é reticulado, raramente não reticulado, com o mesmo tipo de indumento. Já as sementes apresentam formato

orbicular, ovado a obovado, geralmente achatadas, de variados tamanhos e tegumento com textura de lixa, rugoso ou não e sempre enegrecido.

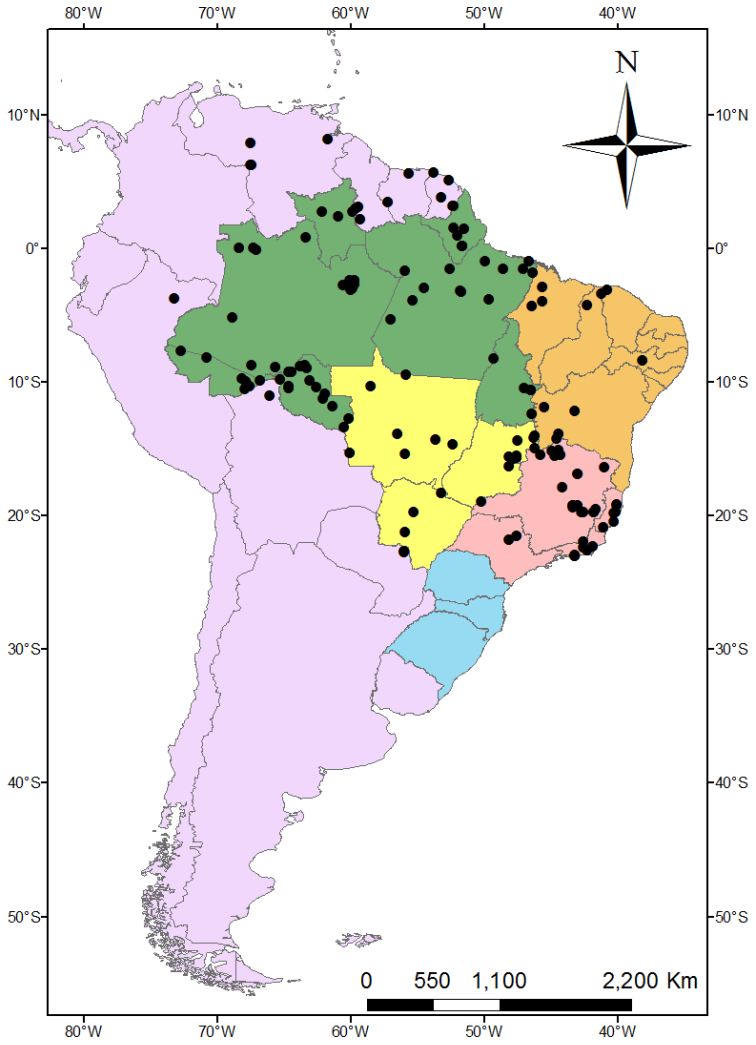

Figura 1 – Distribuição geográfica das espécies de *Toulicia*.

Chave de identificação para as espécies do gênero *Toulicia* Aubl.

1. Subarbustos (0-1 m alt.), arbustos (1-3 m alt.) a arvoretas (3-6 m alt.).
    2. Folíolos subsésseis (0-2 mm compr.).
        3. Ramos lustrosos; face abaxial dos folíolos glabra; 4 pétalas.....8. *Toulicia crassifolia*

3’. Ramos opacos; face abaxial dos folíolos com indumento densamente hirsuto a tomentoso; 5 pétalas.....12. *Toulicia tomentosa*

2’. Folíolos curto-peciolulados (0,2-2,5 cm compr.).

4. Folhas com 3-6 pares de folíolos, ápice cuspidado; apêndice petalífero bífido de lobos petaloides; disco nectarífero hirsuto.....10. *Toulicia petiolulata*

4’. Folhas com 7-9 pares de folíolos, ápice agudo a acuminado; apêndice petalífero bífido de lobos filiformes; disco nectarífero glabro.....5. *Toulicia radlkoferi*

1’. Árvores (acima de 6 m alt.).

5. Folha com folíolos inferiores menores e superiores maiores (diferença maior que 60% em relação da área entre os folíolos inferiores e superiores).

6. Presença de nervuras de reticulação aberta adjacentes aos arcos e próximas à margem.

7. Apêndice petalífero bífido de lobos filiformes.....2. *Toulicia elliptica*

7’. Apêndice petalífero bífido de lobos petaloides.....9. *Toulicia patentinervis*

6’. Negativo para nervuras de reticulação aberta adjacentes aos arcos e próximas à margem.

8. Folíolos nitidamente recurvados, limbo plano; 4 pétalas; apêndice petalífero central de lobos filiformes, centrais.....6. *Toulicia reticulata*

8’. Folíolos não recurvados, limbo ligeiramente bulado; 5 pétalas; 2 apêndices petalíferos de lobos petaloides, marginais.....11.*Toulicia subsquamulata*

5’. Folha com folíolos aproximadamente do mesmo tamanho (diferença menor que 30% em relação da área entre os folíolos).

9. Nervuras secundárias retilíneas.

10. Folíolos com margem inteira, limbo evidentemente bulado; pétalas lanceoladas, ápice agudo.....1. *Toulicia bullata*

10’. Folíolos com margem crenado-serreada, limbo plano, pétalas obovadas com ápice arredondado.....7. *Toulicia stans*

9’. Nervuras secundárias arqueadas a curvadas.

11. Raque foliar lateralmente achatada, folíolos cartáceos com margem ciliolada, apêndice petalífero bífido de lobos filiformes.....3. *Toulicia guianensis*

11’. Raque foliar cilíndrica, folíolos coriáceos com margem não ciliolada, apêndice petalífero bífido de lobos petaloides.....4. *Toulicia pulvinata*

Sect. I. ***Eutoulicia*** **Radlk**., Sitzungsber. Math.-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. München 8: 371. 1878: 4 pétalas, apêndice profundamente bífido aumentado; disco nectarífero unilateral, semianelar; folíolos de margem inteira (grandes, numerosos).

1. *Toulicia bullata* Radlk., Sitzungsber. Math.-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. München 8: 372. 1878. Tipo: BRASIL. AMAZONAS: Alto Rio Negro, Prope Panuré ad Rio Uaupés, I.X.1852-31.I.1853, fl., *R. Spruce 2797* (lectótipo P 2297162, imagem ! [lectótipo a ser designado]; isolectótipos P 2297163, K 542663, K 542664, NY 387420, S 1124569, imagens !). Fig. 2

Árvore, 6-22 m de alt., ritidoma verrucoso; ramos não fistulosos, cilíndricos, estriados, não canaliculados, jovens não vistos, maduros castanhos a castanho-escuros, opacos, puberulentos, tricomas amarelos; gema não vista; lenticelas diminutas, ligeiramente proeminentes, castanho-claras a castanho-escuras. Folhas imparipinadas com folíolo distal subdesenvolvido, 6-12 pares de folíolos subimbricados; pecíolo 11-25,6 cm compr., cilíndrico, estriado, não canaliculado, base alargada, pulviniforme, pubescente a esparsamente puberulento, glabescente, tricomas amarelos a castanhos; raque foliar 30-35 cm compr., reta, cilíndrica, estreitando-se ligeiramente na porção apical, estriada, não canaliculada, puberulento, tricomas castanho-amarelados; peciólulos curtos, 0,3-1,4 cm, subcilíndricos, base alargada, pulviniforme, face ventral bicanaliculada, pubescentes a esparsamente puberulentos, tricomas castanhos; folíolos alternos a subopostos geralmente na porção apical da raque, 8,8-27,2 x 2,4-8,5 cm, estreitamente oblongos a elípticos, assimétricos, limbo evidentemente bulado, ápice acuminado a ligeiramente cuspidado, base atenuada a arredondada, evidentemente assimétrica, discolores, face adaxial castanho-clara a castanho-esverdeada, lustrosa, face abaxial castanha a castanho-escura, opaca, ambas as faces glabras, margem inteira, não ciliolada; nervura primária sulcada na face adaxial e proeminente na face abaxial, moderada, curvada, face adaxial esparsamente puberulenta e abaxial puberulenta a

esparsamente estrigosa, tricomas amarelos, nervuras secundárias sulcadas na face adaxial e proeminentes na face abaxial, 9-15 pares, amplas (65º-80º), nervuras secundárias superiores mais agudas do que as inferiores, espessura moderada, ramificadas, retilíneas, juntando com a subjacente em ângulo reto a obtuso, nervuras intersecundárias compostas, face adaxial glabras e abaxial puberulentas a esparsamente estrigosas, tricomas amarelos. Inflorescências do tipo pleiotirsos, 65 cm compr., castanho-amareladas a castanho-esverdeadas; pedúnculo 5,5-8 cm compr., cilíndrico, estriado, não canaliculado, densamente pubescente, tricomas amarelos; raque floral 29,8-57 cm compr., subcilíndrica, estriada, canaliculada, densamente pubescente, tricomas amarelos; paracládio de primeira ordem 4-11,5 cm compr., paracládio de segunda ordem diminutos, 1,8 cm compr., ambos os paracládios com forma semelhante à raque floral, densamente pubescentes, tricomas amarelos; pedicelo floral 1,5-2 mm compr., no fruto 2,5-4 mm compr., articulado mais ou menos acima da metade, pubescente, tricomas amarelos. Flores estaminadas 5 mm compr.; cálice castanho-amarelo a castanho-rubro, sépalas externas 2.25-3,25 x 2-2,5 mm, ovadas, ápice arredondado a obtuso, face adaxial glaba e abaxial serícea, tricomas amarelos, sépalas internas 2,5-4 x 2-4 mm, largo-elípticas a obovadas, ápice arredondado, face adaxial glabra e abaxial serícea; corola castanho-amarelada a castanho-rubra, 4 pétalas 1-3 x 0,5-2,5 mm, lanceoladas, ápice agudo a obtuso, face adaxial glabra e adaxial serícea, tricomas alvo-amarelados; apêndice petalífero bífido de lobos petaloides, concrescidos na metade, centrais, que sobrepassam totalmente a pétala, viloso, tricomas amarelos; disco nectarífero unilateral, semianelar, pubescente; estames 2-4 mm compr., filetes filiformes, viloso um pouco acima da base até o ápice, tricomas alvo-amarelados, anteras amarelas; pistilódio ca. 1mm compr., piloso. Flores pistiladas não vistas. Frutos 2,7-3,9 x 2,5-3,2 cm até a altura da porção

seminífera, de contorno oblongo a ovado, amarelos, porção seminífera oblonga a arredondada, epicarpo esparsamente pubescente a puberulento nas asas, pubescente sobre os lóculos e densamente pubescentes na porção seminífera, tricomas amarelos, endocarpo reticulado, esparsamente piloso, tricomas amarelos distribuídos sobre as nervuras. Sementes inseridas na metade do lóculo, 5-6 x 4-5 mm, orbiculares, achatadas, hilo reto, tegumento rugoso, glabras.

Nome popular: caneleiro (PA).

Material examinado: BRASIL. AMAZONAS: Manaus, chapada, VII.1959, fl. e fr., *W. A. Rodrigues & J. C. Almeida 1208* (HASSI, INPA). PARÁ: Almeirim, área cova da onça, 14.VIII.1979, fl., *N. T. Silva 5155* (INPA); Ilha de Marajó, rio Mucuans, af. do rio Anajás, 5.XI.1987, fl. e fr., *A. Tavares et al. 362* (INPA); Vitória do Xingu, 11.IX.2014, fl. e fr., *A. C. Gonçalves PSACF_EX03529* (HASSI, RB); Vitória do Xingu, 17.IX.2014, fl. e fr., *M. L. C. de Faria PSACF_EX03577* (HASSI, RB).

Toulicia bullata é encontrada na Região Norte (AM, PA), no Domínio Fitogeográfico Amazônia, em Florestas Ombrófila Submontana e de Terra Firme de terreno plano. Foi coletada com flores e frutos de julho a novembro. Na FBO (2020) está descrito que a espécie não é endêmica do Brasil, contudo, não foi constatada nenhuma coleta em outros países, o que reverte seu status de endêmica com essa revisão (Fig. 4).

Esta espécie pode ser confundida com *T. guianensis* e *T. elliptica*, porém distingue-se destas por apresentar folíolos com limbo evidentemente bulado, além de pares de nervuras secundárias superiores mais agudas do que as inferiores e apêndice petalífero bífido de lobos petaloides, concrescidos na metade, que sobrepassam totalmente a pétala. Em uma etiqueta das exsicatas analisadas afirma que a casca do tronco da árvore possui atividades medicinais para curar a febre.

Figura 2 – *Toulicia bullata* – a. ramo; b. sépala interna, face abaxial; c. pétala com detalhe do apêndice petalífero; d. gineceu; e. estame; f. disco nectarífero. [a. *Spruce 2797* (P); b. *Silva 5155* (INPA); c. *de Faria PSACF_EX03577* (HASSI); d-e. *Tavares et al. 362* (INPA); f. Gonçalves PSACF_EX03529 (HASSI).

Inicialmente, o espécime-tipo foi identificado erroneamente como *Paullinia* sp. por R. Spruce em 1852, como foi escrito na exsicata. Posteriormente, Radlkofer revisou o material e publicou como nova espécie, *T. bullata*, em 1878, como indicado no protólogo. Contudo, Radlkofer citou unicamente o material de Spruce, porém, como este está presente nas coleções de 4 herbários (K, NY, P e S), é proposta a lectotipificação conforme orienta o Código Internacional de Nomenclatura para algas, fungos e plantas (Art. 8.2, 8.3, Rec. 8A.4, Turland *et al.* 2018).

Segundo o critério Area of occupancy (AOO) B2ac(i,iv) da IUCN (2012) para avaliação do status de conservação, *T. bullata* está ameaçada de extinção (EN), pois com a presente revisão foi constatado que a espécie ocorre em apenas cincos locais e, destes, apenas um está restrito a Unidade de Conservação. O epíteto específico está relacionado ao limbo evidentemente bulado dos folíolos.

2. *Toulicia elliptica* Radlk., Sitzungsber. Math.-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. München 8: 371. 1878. Tipo: BRASIL. AMAZONAS: São Gabriel da Cachoeira, V.1852, fl., *R. Spruce 2290* (lectótipo P 2297164, imagem ! [lectótipo a ser designado]; isolectótipos K 542665, K 542666, P 2297165, imagens !). Fig. 3

Árvore, 7-18 m de alt., ritidoma verrucoso; ramos não fistulosos, subcilíndricos, estriados, canaliculados, jovens não vistos, maduros castanho-escuros, opacos, puberulentos, glabrescentes, tricomas castanhos, castanho-amarelados a ferrugíneos, gema não vista; lenticelas medianas, ligeiramente proeminentes, castanhas. Folhas paripinadas com folíolo distal rudimentar e às vezes imparipinadas com folíolo distal subdesenvolvido, 5-11 pares de folíolos não imbricados; pecíolo 6,6-26 cm compr., subcilíndrico, estriado, não canaliculado, base alargada, pulviniforme,

pubescente a esparsamente puberulento, glabrescente, tricomas castanhos a castanho-amarelados; raque foliar 35-76 cm compr., subcilíndrica, reta, estreitando-se na zona apical, estriada, não canaliculada, esparsamente puberulenta, glabrescente, tricomas castanhos a castanho-amarelados; peciólulos curtos, 0,7-1,5 cm compr., subcilíndricos, base alargada, pulviniforme, face ventral lisa, puberulentos a esparsamente puberulentos, glabrescentes, tricomas castanhos a castanho-amarelados; folíolos alternos a subpostos, folíolos inferiores menores 9,2-12,2 x 3,7-5,3 cm, folíolos superiores maiores 15,7-27 x 5-11,1 cm, folíolos inferiores elípticos e superiores ovados, lanceolados a elípticos, muito assimétricos, limbo plano, ápice ligeiramente cuspidado, base atenuada, assimétrica, coriáceos, discolores, face adaxial verde-oliva, verde-acinzentada a castanho-acinzentada, lustrosa, face abaxial castanha, opaca, ambas as faces glabras, margem inteira, não ciliolada; nervura primária sulcada na face adaxial e proeminente na face abaxial, moderada, curvada, ambas as faces esparsamente puberulentas, tricomas amarelos, nervuras secundárias sulcadas na face adaxial e proeminentes na face abaxial, mais de 13 pares, agudas moderadas (45º-65º), nervuras secundárias superiores e inferiores mais obtusas do que o conjunto do meio, espessura moderada, ramificadas, retilíneas a arqueadas, juntando com a subjacente em ângulo reto, presença de nervuras de reticulação aberta adjacentes aos arcos e próximas à margem, nervuras intersecundárias compostas, face adaxial glabras e abaxial esparsamente puberulentas, tricomas amarelos. Inflorescências do tipo pleiotirsos, 32,3-70cm compr., castanhas a castanho-amareladas; pedúnculo 1-6,5 cm compr., cilíndrico, estriado, não canaliculado, pubescente, tricomas amarelos; raque floral 27,6-66,4 cm compr., cilíndrica, estriada, não canaliculada, densamente pubescente, tricomas amarelos; paracládios de primeira ordem 2,2-45 cm compr., paracládios de segunda

ordem diminutos 2,3-7,3 cm compr., ambos os paracládios com forma semelhante à raque floral, densamente pubescentes, tricomas amarelos; pedicelo floral 2-2,5 mm compr., no fruto 3-3,5 mm compr., articulado mais ou menos abaixo da metade, densamente pubescente, tricomas amarelos. Flores estaminadas 3-5 mm compr.; cálice castanho-claros, sépalas externas 2-3 x 1,5 mm, obovadas a orbiculares, ápice obtuso, face adaxial glabra e abaxial serícea, tricomas amarelos, sépalas internas 3 x 2 mm, obovadas, ápice obtuso, face adaxial glabra e abaxial serícea, tricomas amarelos; corola castanho-amarelada, 4 pétalas ca. 3 x 1 mm, lanceoladas, ápice agudo, face adaxial glabra e abaxial vilosa, tricomas amarelos; apêndice petalífero bífido de lobos filiformes, concrescidos na base, centrais, que sobrepassam totalmente as pétalas, viloso, tricomas alvos; disco nectarífero unilateral, semianelar, pubescente; estames 3-5 mm compr., filetes filiformes, viloso em 3/4 de seu tamanho, tricomas alvos, anteras castanhas; pistilódio ca. 0,5 mm compr., piloso. Flores pistiladas não vistas. Frutos 2,9-3,7 x 1,6-2,3 cm até a altura da porção seminífera, de contorno oblongo a obovado, castanho-amarelados, porção seminífera arredondada, epicarpo esparsamente pubescente nas asas e densamente pubescente a puberulento sobre os lóculos e na porção seminífera, tricomas amarelos, endocarpo reticulado, esparsamente pubescente, tricomas amarelos. Sementes inseridas na metade do lóculo, 2-5 x 1,5-5 mm, orbiculares, achatadas, hilo reto, tegumento rugoso, subglabro.

Material examinado: BRASIL. AMAPÁ: Camaipi, EMBRAPA reserve and vicinity, 8.IX.1983, veg., *S. Mori et al. 15984* (HAMAB, MO, US); Camaipi, EMBRAPA reserve and vicinity, 9.IX.1983, veg., *S. Mori et al. 16009* (HAMAB-2, MO, US); Rio Falsino, approx. 10 km upstream of confluence with Rio Araguari, 4.X.1983, fr., *B. V. Rabelo et al.* 2431 (K, NY). AMAZONAS: Rio Curuquetê, vicinity of Cachoeira Santo Antonio,

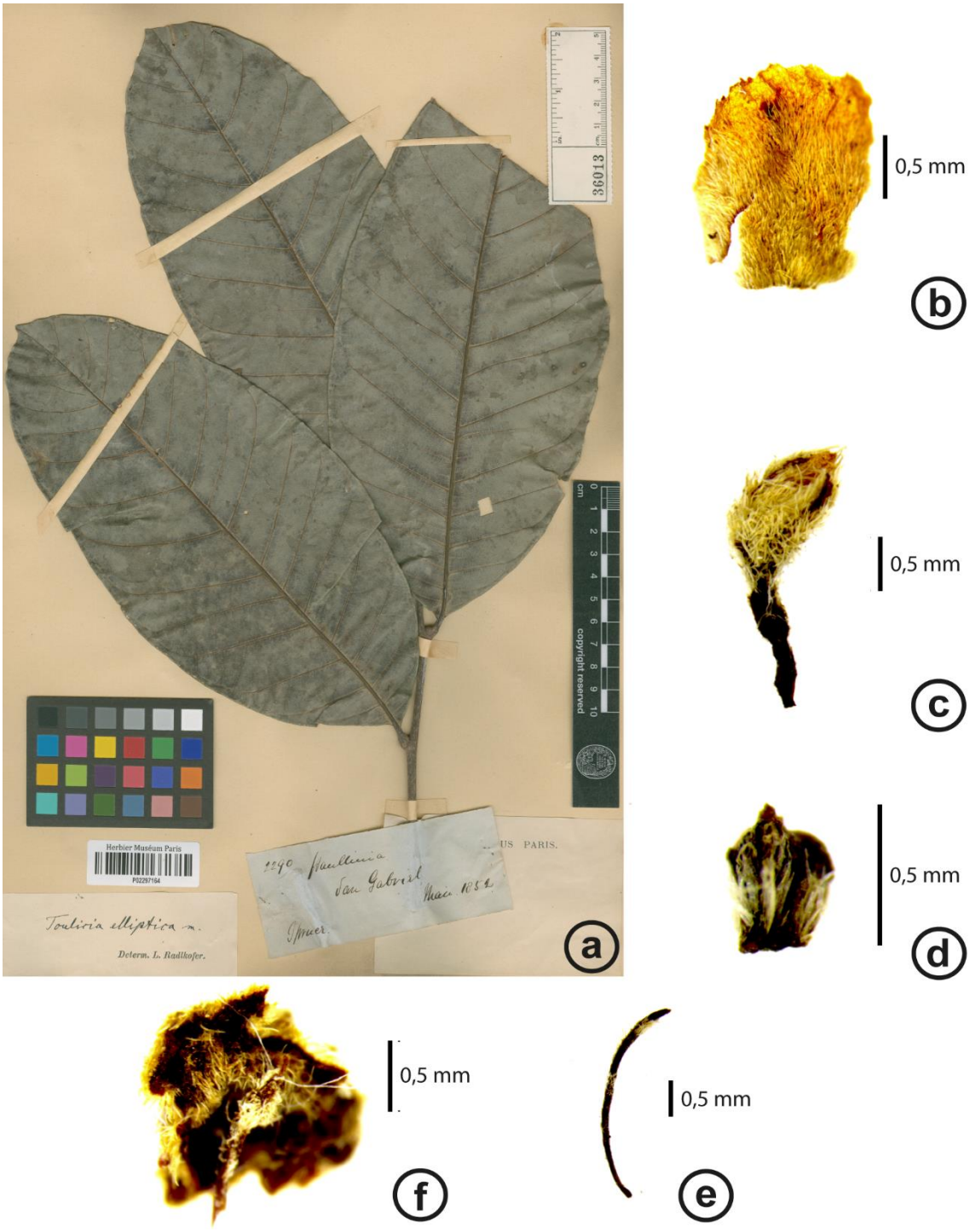

Figura 3 – *Toulicia elliptica* – a. ramo; b. sépala interna, face abaxial; c. pétala com detalhe do apêndice petalífero; d. pistilódio; e. filete do estame; f. disco nectarífero. [a. *Spruce 2290* (P); b-f. *Rabelo et al. 2431* (HAMAB).

17.VII.1971, fl., *G. T. Prance et al. 14383* (K, NY, P, US). PARÁ: Gurupi, 10 km. south of Gurupi, Belém-Brasília, 30.VIII.1964, fr., *G. T. Prance & N. T. Silva 5896* (NY, P, US). RONDÔNIA: Porto Velho, margem esquerda do rio Jaci Paraná (linha de transmissão Jirau/St° Antonio), próximo à cidade, 11.VIII.2012, fl. e fr., *G. Pereira-Silva et al.* 16258 (RB). SURINAME: Saramacca, Wallaba forest, km 7, between camps 2 e 3, 30.IX.1944, fr., *B. Maguire 24875* (P, RB).

Presente no Suriname e no Brasil, onde ocorre na Região Norte (AM, AP, PA, RO, neste último Estado, segundo G. P. Silva, de acordo com a informações contidas na etiqueta, a espécie é pouco abundante) no Domínio Amazônico, em Floresta de Terra Firme primária de terreno ondulado, sob solo argiloso, em áreas com 80 a 225 metros de altitude. Boggan *et al.* (1997) no *Checklist of the plants of the Guianas* indicam a ocorrência duvidosa de *T. elliptica* nos países da Guiana e Guiana Francesa e analisando o material coletado nesses países em herbários nacionais e internacionais, principalmente no Museu Nacional de Paris, onde há um bom número de exsicatas referenciando esses países (P 05186124 - *M. J. Jansen-Jacobs 3015* [GU] e P 05186123 – *Lescure 788* [GF]), tratam-se de outras espécies e, portanto, não foi considerado nesta revisão a ocorrência de *T. elliptica* nesses países (Fig. 6). Foi coletada com flores de julho a outubro e com frutos de agosto a outubro.

Toulicia elliptica é morfologicamente semelhante a *T. guianensis,* porém pode ser reconhecida pela presença de folhas muito grandes chegando a 1 m de comprimento (*versus* no máximo a 80 cm), folíolos inferiores menores e elípticos e superiores maiores e lanceolados (*versus* folíolos relativamente do mesmo tamanho, oblongos, lanceolados a obovados), nervuras secundárias em sua maioria retilíneas (*versus* curvadas a arqueadas), presença de nervuras de reticulação aberta adjacentes aos arcos e próximas à margem (*versus* ausência de nervuras de

reticulação aberta adjacentes aos arcos e próximas à margem) e disco nectarífero pubescente (*versus* disco nectarífero glabro).

Inicialmente, o espécime-tipo foi identificado erroneamente como *Paullinia* sp. por Spruce em 1852, como está escrito na exsicata. Posteriormente, Radlkofer revisou o material e publicou como nova espécie, *T. elliptica*, em 1878, como indicado no protologo. Além disso, o holótipo indicado por Radlkofer tem dois números de tombos em P e como as preparações não estão claramente rotuladas como parte da mesma amostra, ou tenham uma única etiqueta original em comum, de acordo com o Código Internacional de Nomenclatura vigente (Art. 8.2, 8.3, Rec. 8A.4; Turland *et al.* 2018), é necessário eleger apenas um como lectótipo, o qual foi proposto como indicado no cabeçalho taxonômico deste trabalho.

Referente ao status de conservação, *T. elliptica* está em estado de vulnerável (VU) quanto ao risco de extinção por conta do baixo número de locais de ocorrência e de indivíduos maduros, estando no limiar para ameaçada de extinção (Critério B2.a),c), IUCN 2012). O epíteto específico designado refere-se ao formato elíptico dos folíolos inferiores e em alguns espécimes também dos folíolos superiores.

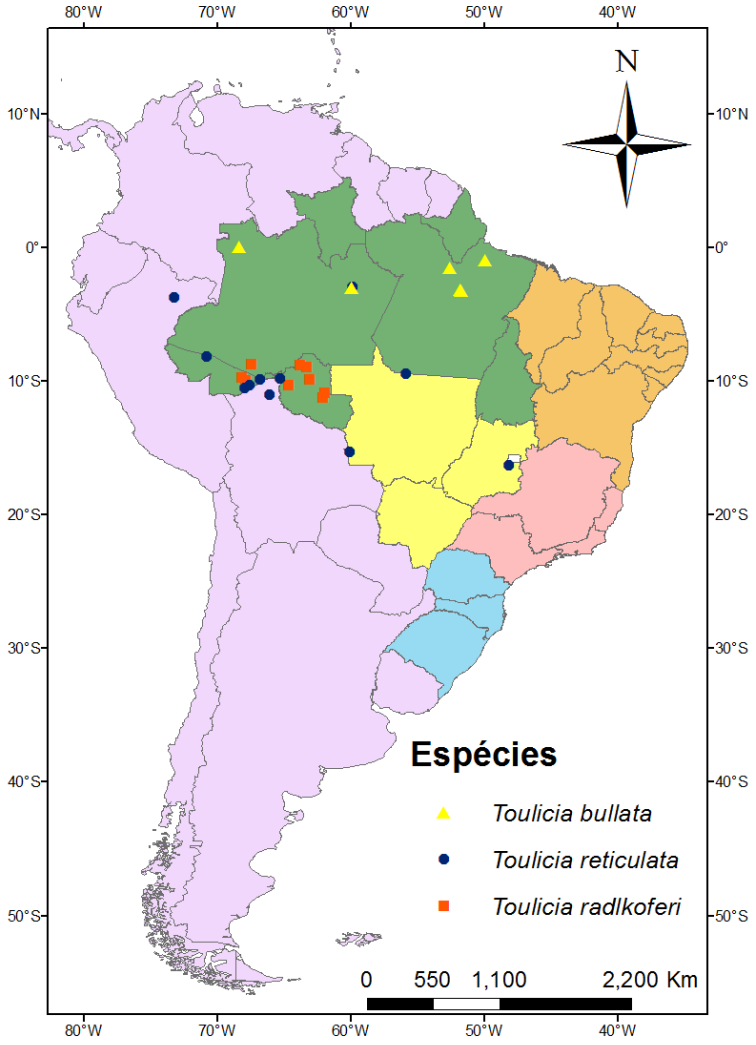

Figura 4 – Distribuição geográfica de *T. bullata*, *T. radlkoferi* e *T. reticulata*.

3. *Toulicia guianensis* Aubl., Hist. Pl. Guiane 1: 359, t. 140. 1775. Tipo: GUIANA FRANCESA: s. d., fr., *J. B. C. F. Aublet, s. n.* (lectótipo prancha 140 em Histoire des Plantes de la Guiane Françoise 1: 359-361. 1775. [lectótipo a ser designado]). Fig. 5

Ponaea saponarioides Wild., Sp. Pl. II. 1: 470. 1799. (lectótipo prancha 140 em Histoire des Plantes de la Guiane Françoise 1: 359-361. 1775. [lectótipo a ser designado]).

Ilustração em: Hist. Pl. Guiane: t.140 – *Toulicia guianensis*

Árvore, 12-30 m alt., ritidoma liso; ramos fistulosos, às vezes não fistulosos, cilíndricos, estriados, não canaliculados, jovens não vistos, maduros castanho-escuros, castanho-rubros, castanho-acinzentados a castanho-claros, lustrosos, puberulentos a esparsamente pubescentes, glabrescentes, tricomas amarelos a castanhos; gema hirsuta, tricomas castanhos-amarelados; lenticelas medianas, não proeminentes, castanho-claras, castanhas a castanho-escuras. Folhas paripinadas com folíolo distal rudimentar e às vezes imparipinadas com folíolo distal subdesenvolvido, 4-11 pares de folíolos não imbricados; pecíolo 4,5-13 cm compr., subcilíndrico, estriado, às vezes quilhado na face ventral, base alargada, pulviniforme, densamente a esparsamente puberulento, glabrescente, tricomas castanho-amarelados a amarelos; raque foliar 26,25-67 cm compr., achatada lateralmente, reta, às vezes ligeiramente tortuosa, estreitando-se ligeiramente na zona apical, estriada, canaliculada, puberulenta a pubescente, glabrescente, tricomas amarelos a castanhos; peciólulos subsséseis, subcilíndricos, base alargada, pulviniforme, face ventral bicanaliculada, puberulentos, tricomas castanhos a amarelos; folíolos subopostos a alternos, 5-23,5 x 2-10,6 cm; estreitamente oblongos, lanceolados a obovados, muito assimétricos, limbo ligeiramente bulado, ápice ligeiramente agudo, acuminado a cuspidado, base atenuada a arredondada, assimétrica, cartáceos, discolores, face adaxial castanho-acinzentada, castanho-esverdeada, castanho-clara, lustrosa, glabra, face abaxial castanha, castanho-clara a castanho-amarelada, opaca, glabra a esparsamente puberulenta, tricomas amarelos, margem inteira, ciliolada, menos frequentemente glabra; nervura primária sulcada na face adaxial e proeminente na face abaxial, moderada, curvada, face adaxial glabrescente, face abaxial puberulento, ambas as faces com tricomas acastanhados, nervuras secundárias sulcadas na face adaxial e proeminentes na face abaxial, 10-16 pares,

agudas moderadas (45º-65º) a amplas (65º-80º), nervuras secundárias superiores e inferiores mais obtusas do que o conjunto do meio, espessura fina a moderada, ramificadas, curvadas a arqueadas, juntando com a subjacente em ângulo reto a obtuso, nervuras intersecundárias compostas, face adaxial glabras e abaxial esparsamente puberulentas, tricomas amarelados. Inflorescências do tipo pleiotirsos, 15-80 cm compr., castanhas, castanha-amareladas a ocráceas; pedúnculo 3-10,5 cm compr., subcilíndrico, estriado, não canaliculado, puberulento, tricomas castanho-amarelados; raque floral 9,5-69-5 cm compr., subcilíndrica, estriada, canaliculada, achatada lateralmente, densamente puberulenta, tricomas castanho-amarelados; paracládios de primeira ordem 13-32 cm compr., paracládios de segunda ordem diminutos, ca. 0,6-3,2 cm, ambos os paracládios com forma semelhante à raque floral, densamente pubescentes, tricomas amarelos; pedicelo floral ca. 1-4 mm compr., no fruto 3,5-4 cm compr., articulado mais ou menos na metade, densamente pubescente, tricomas amarelos. Flores estaminadas 5 mm compr.; cálice castanho-escuro a castanho-claro, sépalas externas 2-3 x 1,5-2 mm, orbiculares a obovadas, ápice obtuso, face adaxial esparsamente pilosa próximas as margens e abaxial serícea, tricomas amarelos, sépalas internas 2,5-3,5 x 1-2 mm, obovadas, ápice obtuso, face adaxial esparsamente pilosa próximas as margens e abaxial seríceo, tricomas amarelos; corola castanha-escura a castanho-amarelada, 4 pétalas 3-4 x 1 mm, lanceoladas, ápice agudo, face adaxial glaba e abaxial vilosa, tricomas amarelos; apêndice petalífero bífido de lobos filiformes, concrescidos na metade, centrais, que sobrepassam totalmente a pétala, viloso, tricomas amarelos; disco nectarífero unilateral, semianelar, glabro; estames 4-7 mm compr., filetes filiformes, viloso um pouco acima da base até o ápice, tricomas amarelos, anteras castanhas a amarelas; pistilódio 1-2 mm compr., piloso. Flores pistiladas ca. 7 mm compr.; cálice castanho-

esverdeados, sépalas externas ca. 2 x 1-1,5 mm, ovadas, ápice obtuso, face adaxial glabra e abaxial serícea, tricomas amarelos, sépalas internas 2-3 x 1,5-2 mm, obovadas, ápice obtuso, face adaxial glabra e abaxial serícea, tricomas amarelos; corola castanha, 4 pétalas ca. 2 x 1 mm, lanceoladas, ápice agudo, face adaxial glabra e abaxial vilosa, tricomas amarelos; apêndice petalífero bífido de lobos filiformes, concrescidos na metade, centrais, que sobrepassam totalmente as pétala, viloso, tricomas amarelos; gineceu 6 mm compr., estilete ca. 0,5-1 mm compr., esparsamente pubescente, tricomas amarelos, estaminodios 2-3 mm compr., viloso, tricomas amarelos, ovário 2-5 mm compr., elipsoide, viloso, tricomas amarelos; disco nectarífero unilateral, semi-anelar, glabro. Frutos 2,7-4,1 x 2-2,5 mm até a altura da porção seminífera, de contorno obovado a oblongo, castanho-amarelados, porção seminífera arredondada, epicarpo densamente puberulento nas asas e sobre os lóculos e pubescente na porção seminífera, tricomas amarelos, endocarpo reticulado, esparsamente piloso a esparsamente pubescente, tricomas amarelos distribuídos sobre as nervuras. Sementes inseridas na metade do lóculo, 3 x 3,5 mm, orbiculares a amplamente ovadas, achatadas, hilo reto, tegumento sem sulcos, textura de lixa, glabras.

Nomes populares: catinga-de-mulata (PA), carapo blanco (VE), mucurucá (PA), pitomba-da-mata (AM).

Material examinado: BRASIL. ACRE: Cruzeiro do Sul, AC. BR 364 km 42, ramal 4 do Projeto Santa Luzia (INCRA), 10.IX.1985, fr., *A. Rosas Jr. et. al. 210* (INPA, RB, US). AMAPÁ: Oiapoque, rio Oiapoque, cachoeira Camaraua, about 3 km south of mouth of riv. Camopi, 2.X.1960, fr., *L. Y. T. Westra 48540* (NY, US). AMAZONAS: Barcelos, Serra do Aracá, 1 Km ao sul da parte central da Serra do Aracá e 9 Km a leste do Rio Jauari, 10.III.1984, veg., *W. A. Rodrigues et al. 11094* (HASSI, INPA);

Figura 5 – *Toulicia guianensis* – a. ramo com inflorescências; b. sépala interna, face abaxial; c. pétala com detalhe do apêndice petalífero; d. estame; e. estaminódio; f. gineceu; g. pistilódio; h. disco nectarífero [a. *Assunção et al. 545* (NY); b. *Ferreira et al. 13144* (INPA); c, e-f. *Vidal & Carvalho 571* (BHCB); d, g-h. *Oliveira et al. 80* (INPA)].

Iranduba, Lago do Janauarí, margem direita do Rio Negro, 5.V.1961, fl., *W. A. Rodrigues & L. F. Coêlho 2469* (INPA); Jutaí, rio Jutaí em cima da confluência com o Rio Mutum, 22.III.2006, fr., *P. A. C. L. Assunção & C. E. Zartman 1655* (HASSI, INPA); Manaus, BR 17, Km 3, entrada à direita, 26.VIII.1955, fl., *J. Luís s. n.* (INPA); Manaus, Reserva Florestal Ducke, Manaus-Itacoatiara Km 26, 15.VII.1997, bt. e fl., *P. A. C. L. Assunção et al. 545* (INPA, K, MG, MO, NY, R, SP, US); Manaus, Reserva ZF2, BR 174, Km 50. Floresta primária de platô. Área do projeto TEAM. Parcela do Km 14, sub-parcela 18, indivíduo nº 528, 26.IX.2004, bt. fl., *A. C. A. Oliveira et al. 337* (INPA); Manaus, Reserva ZF2, Vicinal de origem no Km 50 da rodovia BR 174, VI.2012, veg., *T. D. Gauí et al. 44* (INPA); Rio Preto da Eva, Reserva Florestal Walter Egler, Reserva W. Egler, Km 64, 24.VIII.1965, fr., *W. A. Rodrigues & A. A. Loureiro 7042* (INPA). CEARÁ: Granja, margem do rio Itacolomy, 14.VII.2002, fr., *A. S. F. Castro 1228* (EAC); Granja, 27.VIII.1977, fl., *A. Fernandes s. n.* (EAC). MARANHÃO: Alto Turí, próximo de acampamento margen do rio Turiacu, 24.X.1962, veg., *A. S. Tavares 1105* (HST, US); Santa Luzia, centro do José Vicente, 25.IX.1986, fl., *E. P. Quintella et al. 4* (INPA). PARÁ: Barcarena, UTE Barcarena, fl., *C. V. Vidal & W. A. C. Carvalho 571* (BHCB); Bragança, Península de Ajuruteua, Salinas dos Roques/Jabuti, bosque na 4ª ilha de terra firme, 5.XI.2008, fl. e fr., *L. Oliveira et al. 80* (HBRA, INPA); Itaituba, rio Tapajós - Canta Galo - Terra Preta, Margem direita do Rio Tapajós, 22.X.2012, bt. e fl., *I. L. Amaral et al. 3494* (INPA); Mojuí dos Campos, Reserva Florestal do Curuá-Uma, rio Curuá-Una, margem direita do rio, 9.X.1969, fl. e fr., *W. A. Rodrigues 8602* (INPA); Oriximiná, rio Trombetas, margem esquerda do lago Erepecu, 17.VII.1980, bt. e fl., *C. A. C. Ferreira et al. 1569* (HASSI, INPA, US); Ourém, beira do rio Guamá, 18.XII.1903, fr., *R. S. Rodrigues 4082* (INPA). PIAUÍ: Barras, fazenda Malhador Grande, 8.X.1980, fr., *V. Rodrigues 1172* (US). RONDÔNIA: Porto Velho, UHE SAMUEL, Dique da

margem esquerda, ramal do desmatamento da Pedreira, 10.VIII.1987, fr., *F. Dionizia et al. 100* (INPA, NY-2, MO). RORAIMA: Mucajaí, margin of Rio Mucajaí, 20.III.1971, bt. e fl., *G. T. Prance et al. 11134* (NY, US). GUIANA. RUPUNUNI: Kuyuwini Landing, Kuyuwini river, 2.II.1991, bt. e fl., *M. J. Janssen-Jacobs et al. 2287* (P). GUIANA FRANCESA. OYAPOCK: Camopi, entre le Saut Ouacarayou et Ilets Camopi, 21.IX.1973, fr., *T. Granville 1079* (P). VENEZUELA. APURE: San Fernando, near Las Caracaras, ca. 12 airline km NW of Puerto Páez, along the bank of the Río Meta, 20.II.1978, fl., *G. Davidse & A. González 14376* (MBM, P-2, RB). DELTA AMACURO: bosque pluvial de Rio Grande, este-noreste de El Palmar, cerca de los limites del Estado Bolívar, veg., *L. M. Berti 125* (RB).

Espécie de ampla ocorrência, *T. guianensis* ocorre na Guiana, Guiana Francesa, Venezuela e no Brasil, onde está presente nas Regiões Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR), no Domínio Fitogeográfico Amazônia, em Florestas de Igapó (AM), de Terra firme (AM, RO), nesta em ambientes de vegetação primárias de Platô e de Galeria (AM, AP, PA), e Nordeste (CE, MA, PI) em Mata de Cocais de vegetação secundária (MA), sob solo argiloso, com altitude variando de 60 a 200 metros. Floresce de fevereiro a dezembro e frutifica de março a dezembro. As duas coletas referenciadas para o Tocantins presentes nos bancos de dados (NY 996116 - *B. Maguire 56121* e HUTO 2148 - *R. F. Haidar 1079*) tratam-se da espécie *T. crassifolia*, portanto, não foi considerada a ocorrência de *T. guianensis* para o Estado do Tocantins. Adicionalmente, não foi encontrado nenhum material coletado em Suriname (Boggan *et al.* 1996) e no Peru há material o qual foi analisado e não trata-se de *T. guianensis* (MBM 184626 - *L. Bernardi 16230*), não considerando também a ocorrência nestes países no presente estudo (Fig. 6).

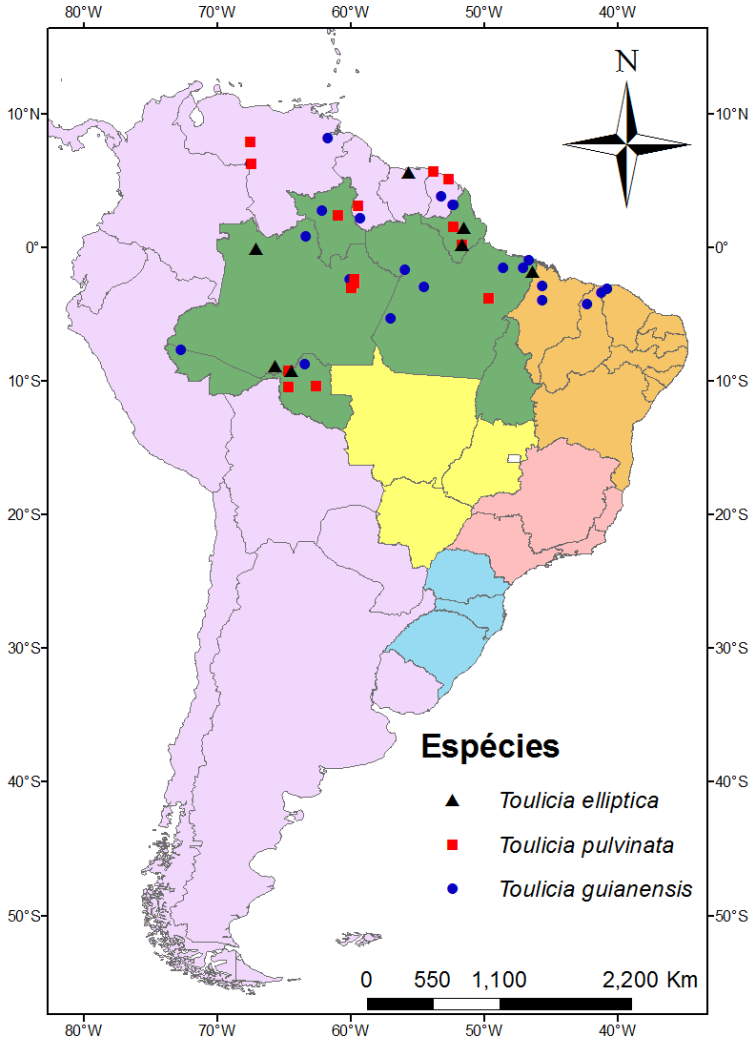

Figura 6 – Distribuição geográfica de *T. elliptica*, *T. guianensis* e *T. pulvinata*.

Assemelha-se a *T. pulvinata,* porém em *T. guianensis* o pecíolo é canaliculado, a raque foliar é lateralmente achatada, possui folíolos cartáceos, não imbricados, subsésseis e tem apêndice petalífero bífido de lobos filiformes, enquanto que em *T. pulvinata* o pecíolo não é canaliculado, raque foliar é subcilíndrica, possui folíolos coriáceos, imbricados, curto-peciolulados com pulvínulos espessos e tem apêndice petalífero bífido de lobos petaloides com ápice corniculados.

Aublet (1775), no seu tratamento taxonômico, descreveu a espécie e representou seus resultados com uma ilustração, não indicando qualquer espécime analisado. Dessa forma foi proposta neste trabalho a lectotipificação para o nome,

sendo elegido o espécime desenhado por Aublet (Art. 8, Rec. 8A.2; Turland *et al*. 2018).

Segundo o critério Area of occupancy (AOO) B2ac(i,iv) da IUCN (2012) para avaliação do status de conservação, *T. guianensis* está na categoria pouco preocupante (LC). O epíteto específico refere-se à ocorrência da espécie, que na época era conhecida apenas para a Guiana Francesa.

4. *Toulicia pulvinata* Radlk., Sitzungsber. Math.-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. München 8: 371. 1878. Tipo: GUIANA FRANCESA. KAROUANY: 1857, fl. e fr., *P. A. Sagot 1036* (lectótipo P 2297169, imagem ! [lectótipo a ser designado]; isolectótipos P 2297170, P 2297171, imagens !). Síntipos remanescentes: KAROUANY: IV.1858, fl. e fr., *P. A. Sagot 1036* (K 542667, P 5186081, P 5186084, imagens !). Fig. 7

Árvore, 7-20 m de alt., ritidoma liso; ramos fistulosos, cilíndricos, estriados, não canaliculados, jovens não vistos, maduros castanho-escuros, castanho-acinzentados e menos frequentemente castanho-claros, opacos, esparsamente puberulentos a esparsamente pubescentes, tricomas amarelos, gema não vista; lenticelas diminutas, proeminentes, castanhas a castanho-escuras. Folhas paripinadas com folíolo distal rudimentar, 5-8 pares de folíolos subimbricados; pecíolo 3,5-17,5 cm compr., cilíndrico, estriado, não canaliculado, base alargada, pulviniforme, glabro a esparsamente puberulento, glabrescente, tricomas castanho a castanho-claros; raque foliar 32 cm compr., subcilíndrica, reta, estreitando-se na porção apical, estriada, canaliculada, às vezes não canaliculada, glabra a esparsamente puberulenta, tricomas castanhos; peciólulos curtos, 1-5 mm compr., raramente subsésseis, subcilíndricos, base alargada, pulviniforme, face ventral bicanaliculada, esparsamente

puberulentos a puberulentos, tricomas castanhos a amarelos; folíolos subopostos e menos frequentemente alternos, 8,4-16,2 x 3,6-5,1 cm, lanceolados a elípticos, assimétricos, limbo plano a ligeiramente bulado, ápice agudo, ligeiramente acuminado a ligeiramente cuspidado, base atenuada, assimétrica, coriáceos, discolores, raramente concolores, face adaxial castanho-escura, castanho-clara, castanho-acinzentada a castanho-esverdeada, lustrosa, face abaxial castanha, castanho-escura a ferrugínea, opaca, ambas as faces glabras, margem inteira, não ciliolada; nervura primária sulcada na face adaxial e proeminente na face abaxial, moderada, curvada, ambas as faces esparsamente puberulentas a estrigosas, glabrescentes, raramente glabras, tricomas amarelos, nervuras secundárias impressas na face adaxial e proeminentes na face abaxial, 12-15 pares, agudas moderadas (45º-65º), nervuras secundárias superiores mais agudas do que as inferiores, espessura moderada a grossa, ramificadas, arqueadas, juntando com a subjacente em ângulo reto a agudo, nervuras intersecundárias compostas, face adaxial glabras e abaxial esparsamente estrigosas a esparsamente puberulentas, glabrescentes, tricomas amarelos. Inflorescências do tipo pleiotirsos, 32,5-68 cm, castanho-amareladas, castanhas a castanho-esverdeadas; pedúnculo 1-8 cm compr., cilíndrico a subcilíndrico, estriado, não canaliculado, puberulento, tricomas castanhos a amarelos; raque floral 27-33 cm compr., subcilíndrica a cilíndrica, estriada, canaliculada, densamente puberulenta, tricomas castanhos a amarelos; paracládios de primeira ordem 2-17 cm compr., paracládios de segunda ordem diminutos, 0,8-3,7 cm, ambos os paracládios densamente puberulentos a densamente pubescentes, tricomas amarelos; pedicelo floral 1-3 mm compr., no fruto 4 mm, articulada na zona medial, pubescente a puberulento, tricomas amarelos a castanhos. Flores estaminadas 5 mm compr.; cálice castanho-amarelado, sépalas externas 2-3 x 1,5-2 mm, obovadas,

ápice arredondado, face adaxial glabra e abaxial serícea, tricomas amarelos, sépalas internas 2-3 x 2-2,5 mm compr., obovadas, ápice arredondado, face adaxial glabra e abaxial serícea, tricomas amarelos; corola castanha-claras, 4 pétalas ca. 4 x 1 mm compr., lanceoladas, ápice agudo, ambas as faces vilosas, tricomas amarelos; apêndice petalífero bífido de lobos petaloides com ápice corniculados, raramente bicorniculados, concrescidos na metade, centrais, que sobrepassam totalmente a pétala, viloso, tricomas amarelos; disco nectarífero unilateral, semi-anelar, pubescente; estames ca. 2,5-4 mm de compr., filetes filiformes, viloso em ¾ de seu tamanho, tricomas amarelos, anteras amarelas; pistilódio não visto. Flores pistiladas 5 mm compr.; sépalas externas 2,5 x 2 mm, obovadas, ápice arredondado, face adaxial glabra e abaxial serícea, tricomas amarelos, sépalas internas ca. 3 x 2 mm compr., obovadas, ápice arredondado, face adaxial glabra e abaxial serícea, tricomas amarelos, cálice castanho-amarelados; corola castanho-rubra, 4 pétalas lanceoladas, ápice agudo, ca. 3 x 1 mm compr., ambas as faces vilosas, tricomas amarelos; apêndice petalífero bífido de lobos petaloides com ápice corniculados, raramente bicorniculados, concrescidos na metade, centrais, que sobrepassam totalmente a pétala, viloso, tricomas amarelos; gineceu ca. 2,5-5 mm compr., estilete ca. 0,5 mm compr., esparsamente pubescente, tricomas amarelos, estaminodios 2 mm compr., viloso, tricomas amarelos; ovário ca. 2 mm compr., elipsoide, serício, tricomas amarelos; disco nectarífero unilateral, semi-anelar, pubescente. Frutos 3,8-4,3 x 2,5-2,9 cm até a altura da porção seminífera, de contorno oblongo, castanhos a amarelados, porção seminífera obtusa a arredondada, epicarpo puberulento nas asas e sobre os lóculos, porção seminífera pubescente, tricomas amarelos, endocarpo reticulado, puberulento, tricomas amarelos. Sementes inseridas aproximadamente na

metade do lóculo, 5-6 x 6 x 2-4,5 mm, orbiculares a obovadas, achatadas, hilo reto, tegumento ligeiramente rugoso, glabras.

Nomes populares: pitomba (AM), pitombarana (AP), sarrapia (VZ).

Material examinado: BRASIL. AMAPÁ: Camaipi, Reserva da EMBRAPA e vizinhança, 2.IX.1983, fl., *S. Mori et al. 15769* (INPA, NY, US); Serra do Navio, 1961, veg., *W. Rodrigues 2954* (INPA). AMAZONAS: Manaus, Reserva Florestal Ducke, Manaus-Itacoatiara, Km 26, estrada para torre, 17.VII.1995, fl. e fr imat., *C. A. Sothers & E. da C. Pereira 519* (INPA, MO, NY, RB); Manaus, Reserva Florestal Ducke, Manaus-Itacoatiara, Km 26, estrada para Torre, 10.VIII.1985, fr., *M. A. S. Costa et. al. 334* (INPA, SP, RB, US); Rio Preto da Eva, AM 010, km 133, estrada Manaus – Itacoatiara km 133, 10.VII.1974, fl., *W. A. Rodrigues & A. A. Loureiro 9453* (INPA); Rio Preto da Eva, Distrito Agropecuário, reserva 1501 (Km 41) of the WWF-INPA MCS project, 8.VIII.1989, fl., *S. Mori & M. Cardoso 20710* (INPA, US). PARÁ: Tucuruí, operação Curupira, base I, rio Tocantins, Breu Branco, 10.X.1984, fl. e fr. imat., *J. F. Ramos & C. D. A. da Mota 1678* (HASSI, INPA). RONDÔNIA: Jaru-Rio Branco, 1936, veg., *J. G. Kullmann 194* (RB); Nova Mamoré, Parque Estadual de Guajará-Mirim, Trilha de Mata de Terra Firme, próximo ao Rio Formoso, 11.V.2013, fl. imat., *N. C. Bigio et. al. 1033* (INPA, MG, NY, RB, RON); Porto Velho, canteiro de obra da UHE Jirau, em frente ao escritório da LEME, 12.VIII.2012, fl. e fr., *G. Pereira-Silva 15612* (CEN, INPA, RB). RORAIMA: Mucajaí, rio Apiaú, Km 5 - 15 from South, 30.I.1967, fl., *G. T. Prance et al. 4170* (INPA, NY-2, US). GUIANA. KANUKU MONTAINS: Rupununi, R. Puwib R., near "the farm" of the Captain of Sandcreek, 14.II.1985, fl., *M. J. Jansen-Jacobs et. al. 218* (P). GUIANA FRANCESA. MANA: 1.I.1854, fl., *M. Mélinon 188* (P-3). VENEZUELA. APURE: Pedro Camejo, on the bank of the Río Orinoco, 35 airline km NE of Puert Páez, just NE of Isla el Gallo, 22.II.1978, fl., *G. Davidse & A. González*

Figura 7 – *Toulicia pulvinata* – a. ramo; b. sépala interna, face abaxial; c. pétala com detalhe do apêndice petalífero; d. gineceu; e. estame; f. disco nectarífero. [a, c-e, g. *Sothers & Pereira 519* (INPA); b, f. *Mori et al. 15769* (INPA).

14415 (MO, P); San Fernando, between the bank of the Río Orinoco, opposite isla Peladura, and the lagunas, ca. 1 km in land, 25.IV.1977, fl., *G. Davidse & A. González 12159* (BAH, MO, P).

Toulicia pulvinata está presente na Guiana, Guiana Francesa e Venezuela, no Domínio Amazônico, em Florestas de Galeria (VZ) e de Vertente (GU) e, no Brasil, encontra-se na Região Norte (AM, AP, PA, RO, RR) em Florestas de Terra Firme (RO), de Capoeira (PA) e de Vertente (AM), geralmente sob solo arenoso ou argiloso de planícies que variam de 50 a 143 metros de altitude. Foi coletada com flores de janeiro a outubro e com frutos de julho a outubro. Boggan *et al*. (1996) citam com incerteza a ocorrência dessa espécie na Guiana Francesa, mas é comprovada a ocorrência neste país a partir dos tipos elegidos por Radlkofer (1878) e pela coleta de P 5186054 - *M. Mélinon 188*. No entanto, não foi visto nenhum material presente nos herbários para Suriname. No que se refere ao Brasil, a revisão constatou novo registro de ocorrência ao Estado de Roraima a partir do material INPA 19808 - *G. T. Prance et al. 4170* (a ocorrência não está registrada na FBO 2020) (Fig. 6).

Assemelha-se a *T. guianensis*, sendo muito confundida com essa espécie principalmente em determinações de exsicatas durante o século XIX, inclusive sendo incorretamente identificada por *P. A. Sagot* (1881) no espécime-tipo (ver comentários em *T. guianensis*).

O número de coleta 1036 de P. A. Sagot, o que seria o holótipo indicado por Radlkofer (1878) na descrição original da espécie, possui coleções de anos diferentes (1857 e 1858) com números de tombos diferentes, porém, coletadas no mesmo local, como indica as etiquetas dos herbários. Diante dessa ambiguidade nas coleções, há a necessidade de lectotipificação para a espécie, considerando o material-tipo

determinado por Radlkofer, como foi aqui proposto (Art. 8.2, 8.3, Rec. 8A.4, Turland *et al*. 2018).

No que tange o status de conservação, *T. pulvinata* se encontra na categoria pouco preocupante (LC) (IUCN 2012). O epíteto específico está relacionado aos pecíolos e peciólulos inseridos em espessos pulvinos e pulvínulos, respectivamente.

5. *Toulicia radlkoferi* Ferrucci emend. M. Albuquerque Silva, Candollea 64 (2): 284–287. 2009. Tipo: BRASIL. RONDÔNIA: Botica, Rio Jamari, IX.1918, fl. e fr. imat., *F. C. Hoehne 2129* (Holótipo R 15012, imagem !; isótipo M!). Fig. 8

Ilustração em: Candollea 64 (2): 285 – *Toulicia radlkoferi*

Arvoreta, 3-5 m alt., monocaule, ritidoma verrucoso; ramos fistulosos, cilíndricos, estriados, não canaliculados, jovens não vistos, maduros castanhos a castanho-escuros, opacos, puberulentos a densamente pubescentes, tricomas castanho-amarelados a amarelos; gema não vista; lenticelas diminutas, não proeminentes, castanho-claras. Folhas paripinadas com folíolo distal rudimentar ou imparipinadas com folíolo distal subdesenvolvido, 7-9 pares de folíolos não imbricados; pecíolo 2,8-15,8 cm compr., subcilíndrico a cilíndrico, estriado, não canaliculado, base alargada, pulviniforme, puberulento a pubescente, glabrescente, tricomas castanho-amarelados a castanho-claros; raque foliar ca. 44 cm compr., cilíndrica a subcilíndrica, reta, estreitando-se ligeiramente na zona apical, estriada, canaliculada, às vezes quilhada ventralmente, esparsamente puberulento a densamente pubescente, glabrescente, tricomas castanho-amarelados a castanho-claros; peciólulos curtos, 0,5-1,3 cm compr., subcilíndricos, base alargada, pulviniforme, face ventral bicanaliculada, puberulentos a densamente pubescentes,

tricomas castanho-amarelados a castanho-claros; folíolos alternos a subopostos, 3,2-23 x 0,9-7,5 cm, lanceolados a ovados, assimétricos, limbo plano a ligeiramente bulado, ápice agudo a acuminado, base atenuada, assimétrica, coriáceos, discolores, face adaxial verde-olivácea, castanho-esverdeada a castanho-amarelada, lustrosa, face abaxial castanho-amarelada a verde-amarelada, opaca, ambas as faces glabras, margem inteira, não ciliolada; nervura primária ligeiramente proeminente na face adaxial e proeminente na face abaxial, moderada a robusta, marcadamente curvada, face adaxial glabra e abaxial esparsamente puberulenta a esparsamente pubescente, tricomas amarelos a castanho-amarelados, nervuras secundárias sulcadas na face adaxial e proeminentes na face abaxial, 12-20 pares, agudas moderadas (45º-65º), nervuras secundárias superiores mais agudas do que as inferiores, espessura moderada, ramificadas, arqueadas, juntando com a subjacente em ângulo reto, nervuras intersecundárias compostas, face adaxial glabras e abaxial esparsamente pubescentes, tricomas amarelos. Inflorescências do tipo pleiotirsos, ca. 40 cm compr., castanho-amareladas a castanho-esverdeadas; pedúnculo ca. 5 cm compr., raque ca. 35 cm compr., ambos subcilíndricos, estriados, canaliculados, densamente pubescentes, tricomas amarelos; paracládios de primeira ordem 8-16 cm compr., paracládios de segunda ordem diminutos, 0,9-2,5 cm, ambos com indumento e tricomas semelhantes ao pedúnculo e raque floral; pedicelo floral 1-2 mm compr., no fruto 4 mm compr., articulado mais ou menos acima da metade, indumento semelhante aos paracládios. Flores estaminadas 3,5-6 mm compr.; cálice castanho-amarelado, sépalas externas 2-3 x 2-3 mm, ovadas, ápice obtuso, face adaxial glabra, face abaxial serícea, tricomas amarelos, sépalas internas 2,5-4 x 2-3 mm, ovadas a obovadas, ápice obtuso, face adaxial glabra, face abaxial serícea, tricomas amarelos; corola castanho-amarelada, 4 pétalas 3 x 1-2 mm, lanceoladas, ápice agudo, ambas

as faces vilosas, tricomas amarelos; apêndice petalífero de lobos filiformes, concrescidos na base, centrais, que sobrepassam as pétalas, viloso, tricomas amarelos; disco nectarífero unilateral, semianelar, glabo; estames 2,5-4 mm compr., filetes filiformes, viloso em ¾ de seu tamanho, tricomas amarelos, anteras amarelas, pistilódio não visto. Flores pistiladas ca. 4-5 mm compr.; cálice castanho-amarelado, sépalas externas 3-3,5 x 2,5 mm, ovadas, ápice obtuso, face adaxial glabra e abaxial serícea, tricomas amarelos, sépalas internas 4 x 3,2 mm, ovadas, ápice obtuso, face adaxial glabra e abaxial serícea; corola castanho-amarelada, 4 pétalas ca. 3 x 2 mm, lanceoladas, ápice agudo, ambas as faces vilosas, tricomas amarelos; apêndice petalífero de lobos filiformes, concrescidos na base, centrais, que sobrepassam totalmente as pétalas, viloso, tricomas alvos; gineceu ca. 4,5 mm compr., estilete 1,5 mm compr., esparsamente pubescente, tricomas amarelos; estaminódios 1,5-2 mm compr., vilosos, tricomas amarelos; ovário ca. 3 mm compr., ovado, piloso, tricomas amarelos; disco nectarífero unilateral, semianelar, glabo. Frutos 1,3-2 x 0,7-1,3 cm até a altura da porção seminífera, de contorno oblongo a ovado, amarelos a castanho-amarelados, com a porção seminífera orbicular, epicarpo densamente pubescente nas asas e densamente hirsuto sobre os lóculos, tricomas amarelos, endocarpo reticulado, esparsamente pubescente, tricomas amarelos. Sementes imaturas, inseridas na metade do lóculo.

Nome popular: palmeirinha (RO).

Material examinado: BRASIL. ACRE: Bujari, Riozinho do Andirá, Ramal Nova Linha 1, ao longo da estrada, 4.IX.2013, fr., *D. S. Costa & E. C. Oliveira 214* (RB); Rio Branco, Parque Zoobotânico, 19.VIII.1993, bt. e fl., *C. Figueiredo 20* (INPA). AMAZONAS: Boca do Acre, capoeira de terreno alto em terra firme, oposto a Boca do Acre, rio Purus, 19.IX.1966, fl. e fr., *G. T. Prance et al. 2402* (F, INPA, K, NY, R, S).

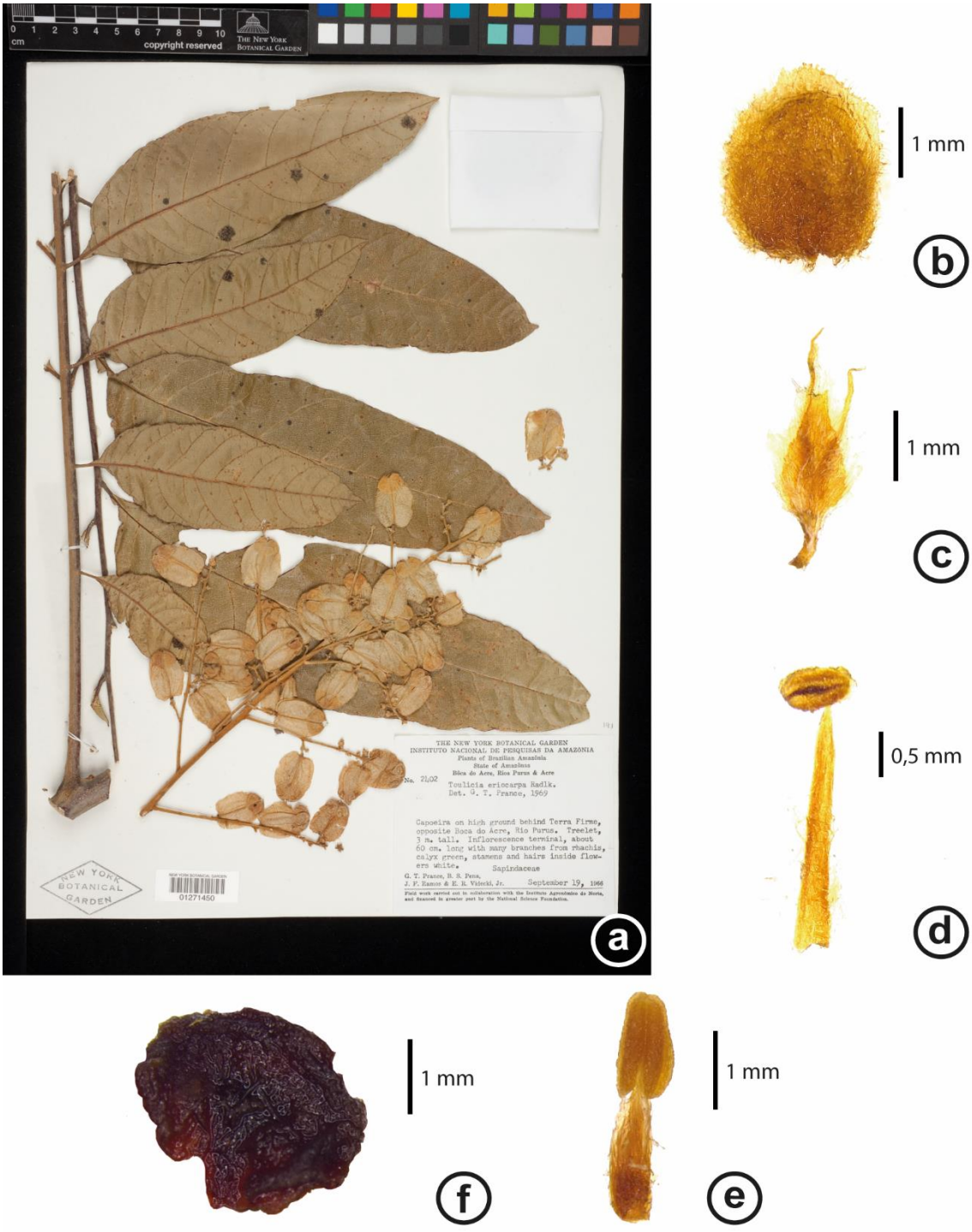

Figura 8 – *Toulicia radlkoferi* – a. ramo com flores e frutos; b. sépala interna, face adaxial; c. pétala com detalhe do apêndice petalífero; d. estame; e. pistilódio; f. disco nectarífero [a, c. *Prance et al. 2402* (INPA, NY); b, d, f. *Forero & Wrigley 7050* (INPA); e. *Figueiredo 20* (INPA)].

RONDÔNIA: Ariquemes, rio Jamari, distrito de Ariquemes, 24.IX.1962, fr., *A. P. Duarte & APPA*, 6565 (RB); Ji-Paraná, Escola Agrícola Ji-Paraná, 10.VII.1987, bt., *J. F. Ramos & A. Carlos 1721* (HASSI, INPA); Nova-Mamoré, Linha D. Terreno do Sr. Nestor, 21.IX.1996, fr., *L. C. B. Lobato et al. 1426* (HAMAB); Porto Velho, 6 km S of Ariquemes, road Porto Velho to Cuiabá, Secondary growth along roadside, 14.VIII.1968, fl. e fr. imat., *E. Forero & B. L. Wrigley 7050* (INPA, K, NY, US); Presidente Médici, estrada para Alvorada, linha 7, 29.IX.2013, fr., *N. C. Bigio et. al. 1116* (RB, RON).

Nativa e endêmica do Brasil, *T. radlkoferi* encontra-se na Região Norte (AC, AM, RO) presente em Florestas de Vegetação Secundária (AC), Capoeira de Terra Firme ou Cerrado em área temporariamente alagável (RO) sob solo argiloso a cerca de 80 a 575 metros de altitude. Uma consulta inicial das coleções da espécie em herbários nacionais e internacionais levantou possível registro para Bolívia a partir do material F2248862 - *T. Killeen 4516*, entretanto, após a análise constatou-se que o material foi erroneamente identificado, o qual é *Toulicia reticulata*. Além disso, Ferrucci (2009) citou a ocorrência da espécie no Mato Grosso, porém, a localização do tipo da espécie atualmente pertence a Unidade Federativa de Rondônia, aqui corrigido no cabeçalho taxonômico. Além do mais, ao analisar o material INPA 201081 - *G. Hatschbach et al. 66974*, único material por hora disponível nas coleções científicas referenciado para este Estado, verificou-se que este foi incorretamente identificado, tratando-se da espécie *T. reticulata* e, portanto, não foi considerado neste trabalho a ocorrência em Mato Grosso. Por fim, no levantamento da família Sapindaceae feito por Groppo *et al.* (2018), para o Estado do Mato Grosso do Sul, foi citada a ocorrência da espécie (CGMS 40194 - S. S. Moura 73), contudo, o material foi também erroneamente identificado, tratando-se da espécie *Toulicia tomentosa* e,

consequentemente, não foi considerada a ocorrência para este Estado (Fig. 4). Coletada com flores de julho a setembro e com frutos de agosto a setembro.

Planta heliófita, *T. radlkoferi* assemelha-se a *T. reticulata*, porém, é arvoreta (*versus* 6-27 m), possuem lenticelas diminutas e não proeminentes (*versus* medianas e proeminentes), folíolos inferiores e superiores relativamente do mesmo tamanho (*versus* folíolos inferiores menores e superiores maiores), nervuras secundárias sulcadas na face adaxial e proeminentes na face abaxial (*versus* nervuras secundárias proeminentes em ambas as faces) e flores com disco nectarífero glabro (*versus* hirsuto).

Ferrucci (2009) descreveu como nova espécie *T. radlkoferi*, anteriormente reconhecida como *T. eriocarpa*, pois ao realizar a revisão bibliográfica sobre o táxon constatou que Radlkofer, apesar de ter determinado como nova espécie a partir de um espécime enviado por F. C. Hoehne ao herbário M, por intermédio da Seção de Botânica do Museu Paulista, não publicou um nome para espécie e Hoehne, em seu trabalho Sapindaceas Mattogrossenses de 1925, cita "*T. eriocarpa* Radlk. (sp. nov.)" com a breve descrição "Arvore erecta sem ramificações, que, pelo seu aspecto, muito se parece com a *Sohnregia excelsa* [...]" e, posteriormente, relata "[...] Onde o Dr. Radlkofer descreveu esta e as demais novas especies desta collecção, ainda não é possível dizer. [...]". Diante do exposto, Hoehne equivocadamente constatou que tal espécie já havia sido publicada por Radlkofer e, diante da presente revisão, não houve uma publicação válida por Radlkofer, além de Hoehne ter descrito a espécie com uma diagnose não o suficiente para reconhecimento efetivo da espécie, não tendo a intenção de validar o nome, como foi apontado por Ferrucci (2009). *Toulicia eriocarp*a, de acordo com o Código Internacional de Nomenclatura de Shenzhen, presente no Apêndice VI, é considerado *nomen nudum*, pois foi decidido como não validamente

publicado (Art. 7.10, 9.2, Turland *et al*. 2018), conforme o status descrito acima. Neste trabalho segue os detalhes morfológicos das flores pistiladas, não vistas por Ferrucci (2009).

No que tange o status de conservação para a espécie, encontra-se em estado Vulnerável (VU) de extinção segundo o critério Area of occupancy (AOO) B2ac(i,iv) da IUCN (2012), aliado ao fato de que nenhum dos materiais examinados consta em locais de Unidade de Conservação, estando em áreas de perturbação antrópica. O epíteto específico é em homenagem ao Ludwig Adolph Timotheus Radlkofer, excelente taxonomista que realizou a monografia da família ao nível mundial (Ferrucci 2009).

6. *Toulicia reticulata* Radlk., Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem. 6 (55): 154–155. 1914. Tipo: BRASIL. ACRE: rio Acre, Seringal Auristella, VIII.1911, fr., *E. H. G. Ule 9566* (B destruído, lectótipo L 429868, imagem ! [lectótipo a ser designado], isolectótipos K 542653, MG 14408, imagens !); Síntipos remanescentes: BRASIL. ACRE: rio Acre, Seringal Auristella, VII.1911, fl., *E. H. G. Ule 9567* (B destruído, K 542654, MG 014409, NY 387421, U 6560, imagens !). Fig. 9

Árvore, 6-27 m de alt; ritidoma verrucoso; ramos não fistulosos, subcilíndricos, estriados, canaliculados, jovens não vistos, maduros, castanho-acinzentados, castanho-escuros a castanhos, opacos, peberulentos, tricomas castanho-amarelados a castanho-claros; gema hirsuta, tricomas castanho-amarelados a castanhos; lenticelas medianas, proeminentes, castanhas a castanho-claras. Folhas paripinadas com folíolo distal rudimentar e às vezes imparipinadas com folíolo distal subdesenvolvido, 4-13 pares de folíolos não imbricados; pecíolo 4,3-10 cm compr.,

cilíndrico a subcilíndrico, estriado, canaliculado, base alargada, pulviniforme, puberulento a esparsamente estrigoso, tricomas castanho-amarelados a amarelos; raque foliar 18-25 cm compr., subcilíndrica, reta, às vezes ligeiramente tortuosa, estreitando-se ligeiramente na zona apical, estriada, canaliculada, esparsamente puberulenta a esparsamente estrigosa, tricomas castanhos a amarelos; peciólulos curtos, 2-8 mm compr., subcilíndricos, base alargada, pulviniforme, face ventral bicanaliculada, puberulentos, tricomas castanhos a amarelos; folíolos inferiores subopostos e superiores alternos ou às vezes apenas alternos, folíolos inferiores menores 5,3-11,8 x 1,8-4,3 cm e superiores maiores 11-17,6 x 2,6-5,6 cm, folíolos inferiores ovados e superiores lanceolados a estreitamente elípticos, muito assimétricos, nitidamente recurvados, limbo plano, ápice cuspidado, base atenuada, assimétrica, coriáceos, discolores, face adaxial verde-acinzentada, verde-olivácea, castanho-acinzentada a castanho-esverdeada, lustrosa, face abaxial castanho-esverdeada, castanho-amarelada, opaca, ambas as faces glabras, margem inteira, não ciliolada; nervura primária ligeiramente proeminente na face adaxial e proeminente na face adaxial, moderada a robusta, marcadamente curvada, face adaxial glabra ou esparsamente puberulenta concentrado na região basilaminar e abaxial esparsamente puberulenta a esparsamente estrigosa, tricomas amarelos, nervuras secundárias proeminentes em ambas as faces, 14-22 pares, agudas moderadas (45º-65º), nervuras secundárias superiores mais obtusas do que as inferiores, espessura moderada, ramificadas, nitidamente curvadas a arqueadas, juntando com a subjacente em ângulo agudo a reto, nervuras intersecundárias compostas, ambas as faces esparsamente puberulentas, tricomas amarelos. Inflorescências do tipo pleiotirsos, ca. 40 cm compr., castanho-amareladas a castanha-esverdeadas; pedúnculo 0,3-7 cm compr., raque floral ca. 26-38,5 cm

compr., ambos subcilíndricos, estriados, canaliculados, pubescentes, tricomas castanho-amarelados; paracládios de primeira ordem 5,8-12 cm compr., paracládios de segunda ordem diminutos, ca. 2,2-4 cm, ambos os paracládios com forma semelhante a raque floral, densamente pubescente, tricomas castanho-amarelados, ocráceos a amarelos; pedicelo ca. 1,1-1,5 mm compr., no fruto ca. 4 mm compr., pubescente, tricomas amarelos. Flores estaminadas imaturas ca. 3 mm compr.; cálice castanho-amarelado, sépalas externas 2-2,5 x 1,5-2 mm, obovadas, ápice obtuso, face adaxial glabra e abaxial serícea, tricomas amarelos, sépalas internas 2-3 x 2 mm, amplamente obovadas a amplamente elípticas, ápice arredondado, face adaxial glabra e abaxial serícea, tricomas amarelos; corola castanha, 4 pétalas 2 x 1 mm, lanceoladas, ápice agudo, face adaxial esparsamente vilosa e abaxial densamente vilosa, tricomas creme-amarelados; apêndice petalífero de lobos filiformes, concrescidos na base, centrais, que chegam até a metade da pétalas, viloso, tricomas amarelos; disco nectarífero unilateral, semianelar, hirsuto; estames ca. 1 mm de compr., filetes filiformes, viloso por todo o filete, tricomas amarelos, anteras amarelas; pistilódio não visto. Flores pistiladas ca. 5 mm compr.; cálice castanho-amarelado, sépalas externas ca. 2 x 2 mm, ovadas, ápice obtuso, face adaxial glabra e abaxial serícea, sépalas internas ca. 3 x 2 mm, ovadas, ápice obtuso, face adaxial glabra e abaxial serícea; corola amarelo-alvas, 4 pétalas 2,5-3 x 1-1.5 mm, lanceoladas, ápice agudo, face adaxial vilosa próximo às margens e face abaxial densamente vilosa, tricomas amarelos; apêndice petalífero de lobos filiformes, concrescidos na base, centrais, que chegam até a metade da pétalas, viloso, tricomas amarelos; gineceu ca. 5 mm compr., estilete ca. 2 mm, seríceo, tricomas amarelos; estaminódios 1-1,5 mm compr., vilosos, tricomas amarelos; ovário ca. 3 mm compr., suborbicular, densamente serício, tricomas amarelos; disco nectarífero unilateral, semianelar, hirsuto. Frutos 2,4-

4,5 x 2,7-3,5 cm até a altura da porção seminífera, de contorno ovado, às vezes oblongo, castanho-amarelados, porção seminífera arredondada a trucada, epicarpo densamente pubescente a esparsamente puberulento nas asas e densamente tomentoso a esparsamente puberulento sobre os lóculos e na porção seminífera, tricomas amarelos, endocarpo reticulado, pubescente a glabro, tricomas amarelos. Sementes inseridas na metade do lóculo, 6 x 5 mm, orbiculares, achatadas, hilo reto, tegumento rugoso, textura em forma de lixa, glabras.

Nome popular: breu-pitomba (AC).

Material examinado: BOLÍVIA. BENÍ: Vaca Diez, near Rio Bení [=Rio Madre de Díos] on downstream side of Cachuela Esperanza, 12.IX.1984, fl. e fr., *M. Nee 31884* (P). BRASIL. ACRE: Acrelândia, Basin of Rio Abuna, Projeto de Assentamento Extrativista Porto Dias, Colocação Palhau, 108 km E of Rio Branco on BR-364, then 30 km S on side road, 6.X.2003, fr., *P. Acevedo-Rodríguez et al. 13727* (RB, US); Capixaba, Basin of Rio Acre, Projeto de Assentamento Extrativista São Luiz do Remanso, Colocação Estrangeiro, 30 km W of Capixaba, then 15-21 km N on new unpaved access road, 1.X.2003, fr., *P. Acevedo-Rodríguez et al. 13598* (RB, US); Tarauacá, Rio Tarauaca, near mouth of Rio Embira, on varzea land, 6.VI.1933, fl. imat., *B. A. Krukoff 4687* (RB, US). AMAZONAS: Manaus, Reserva Florestal Ducke, basin of Rio Juruna, near mouth of Rio Embira (tributary of Rio Tarauaca), 19.VI.1933, bt. e fl., *B. A. Krukoff 4914* (NY, RB, SP). GOIÁS: Luziana, fazenda Santa Maria, gleba do Sr. Silas, 1.X.2004, fr. imat., *G. Pereira-Silva et al. 9230* (CEN). MATO GROSSO: Novo Mundo, Parque Estadual do Cristalino, fazenda Paraná, nas proximidades da estrada que leva ao Rio Cristalino, 28.VIII.2008, fr., *D. Sasaki et al. 2495* (K, SPF); Vila Velha da Sma. Trindade, estrada para Casalvasco, 17.VIII.1997, fl. e fr. imat., *G. Hatschbach et al. 66974* (CEPEC, ESA, HUEFS, INPA, NY, RB, W). RONDÔNIA: Abunã, Km 12, road Guajará - Mirim

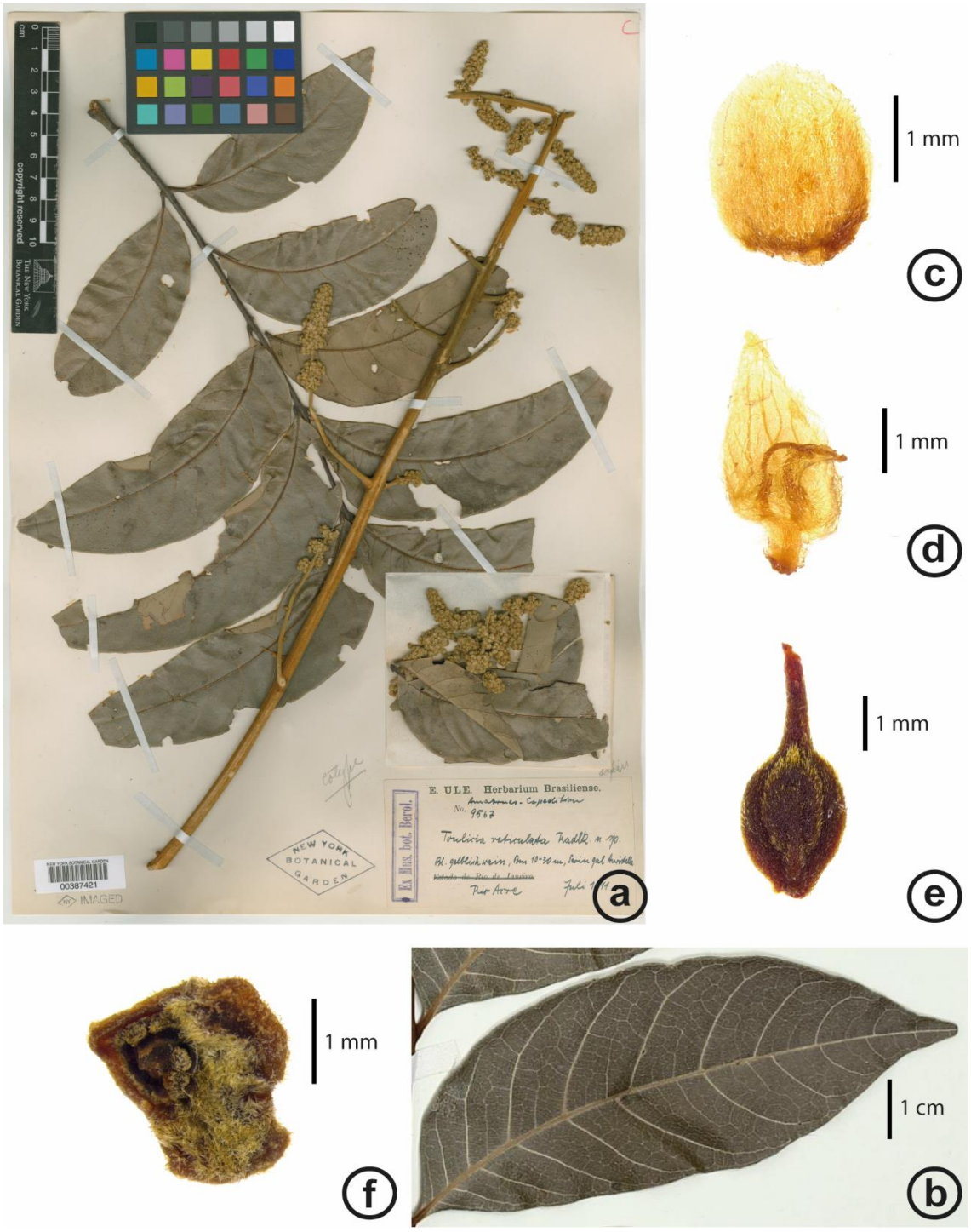

Figura 9 – *Toulicia reticulata* – a. ramo com inflorescência; b. folíolo com detalhe das nervuras secundárias nitidamente curvadas a arqueadas; c. sépala interna, face adaxial; d. pétala com detalhe do apêndice petalífero; e. gineceu; f. disco nectarífero. [a. *Ule 9567* (NY); b. *Sasaki et al. 2495* (SPF); c-d, f. *Hatschbach et al. 66974* (INPA); e. *Prance et al. 6795* (INPA)].

to Abunã, 5.VIII.1968, fl., *G.T. Prance et al. 6795* (INPA, NY); Ouro Preto do Oeste, BR-364, rodovia Cuiabá-Porto Velho, km 382, rodovia 470, linha 81, em direção a Mirante da Serra, km 17, 1.VII.1984, bt. fl., *C. A. C. Ferreira et al. 4961* (INPA). PERU. LORETO: Maynas, Sargento Lores, Esperanza (Río Tahuayo), 14.XII.1989, fr., *R. Vásquez 13252* (MO, P).

Toulicia reticulata tem como Domínios Fitogeográficos a Amazônia e o Cerrado, podendo ser encontrada na Região Norte da Bolívia em Floresta Perturbada em gneisse e granito, nos limites mais ocidentais da placa pré-cambriana brasileira ao longo do rio Beni, nordeste do Peru e no Brasil nas Regiões Norte (AC, AM, RO) e Centro-oeste (GO, MT) em Florestas de Terra Firme perturbada (AC, RO), Florestas Submontana (MT) e Floresta Estacional Semidecidual com relevo fortemente ondulado (GO) em solo argiloso-arenoso, com altitude que varia de 120 a 800 metros (Fig. 4). Foi coletada com flores de junho a setembro e com frutos de agosto a dezembro.

Assemelhando-se a *T. radlkoferi* (ver comentários em *T. radlkoferi*), essa espécie é reconhecida pelo hábito de árvore alta (6-27 m de alt.), folíolos inferiores ovados e superiores lanceolados a estreitamente elípticos, muito assimétricos e recurvados, nervuras secundárias nitidamente curvadas a arqueadas até a proximidade da margem do folíolo, presença de 4 pétalas vilosas em ambas as faces e disco nectarífero unilateral hirsuto. O que chama atenção é a presença de pólen nos estaminódios das flores pistiladas, presença que põem em prova se estas estruturas são estéreis.

Ule (1911) relatou nas etiquetas dos espécimes-tipo coletados que o local de ocorrência seria no Peru, entretanto, conforme foi visto pelas coordenadas geográficas disponibilizadas pelo herbário NY e por outras coleções oriundas no

mesmo local (Seringal Auristela), a área em questão pertence ao território brasileiro no Estado do Acre, momento no qual o Acre ainda não era o Estado da federação e na época a área pertencia ao Peru. Diante disso, foi corrigida tal informação no cabeçalho taxonômico aqui apresentado (Art. 9.2, Turland *et al*. 2018). É necessária a escolha de um lectótipo pois o holótipo em B foi destruído durante a Segunda Guerra Mundial, proposto na presente revisão (Hiepko 1987; Art. 8.2, 8.3, Rec. 8A.4, 9.3, Turland *et al*. 2018).

Quanto ao status de conservação, *T. reticulata* está em estado de pouco preocupante (LC) quanto ao risco de extinção (IUCN 2012). O epíteto específico está relacionado a nervação reticulada proeminente em ambas as faces dos folíolos.

Sect. II**.** ***Dicranopetalum*** **(Presl) Radlk**., Sitzungsber. Math.-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. München 8: 372. 1878: 4 pétalas, apêndice profundamente bífido aumentado; disco nectarífero unilateral, semianelar (hirsuto); folíolos serreados ou crenado-serreados (pequenos, lanceolados, numerosos).

7. *Toulicia stans* (Schott) Radlk., Consp. Sect. Sp. Serjan. 353. 1875.

≡ *Serjania stans* Schott, Spreng. Syst. 4(2): 405. 1827. Tipo: BRASIL. RIO DE JANEIRO: Rio de Janeiro, s. d., fl., *H. W. Schott* 5567 (lectótipo NY 514673, imagem ! [lectótipo a ser designado]). sin. hom.

= *Toulicia laevigata* Radlk., Sitzungsber. Bayer. Akad. Wiss. München 8: 372. 1878. Tipo: BRASIL. RIO DE JANEIRO: Rio de Janeiro, s. d., fl., *L. Riedel & G. H. von Langsdorff 629* (lectótipo M 224655, imagem ! [lectótipo a ser designado]). Síntipos remanescentes: Magé, Mandioca, VII-VIII.1823, fl., *L. Riedel s. n.* (NY 514677, NY 514678, 514679, 514680, imagens !) (Syn. nov.). Fig. 10

Árvore, 6-16 m alt., ritidoma verrucoso; ramos fistulosos, cilíndricos, estriados, não canaliculados, jovens não vistos, maduros castanho-claros, castanhos a castanho-escuros, pubescentes a puberulentos, tricomas castanho-amarelados a castanhos; gema hirsuta, tricomas castanho-amarelados; lenticelas diminutas, não proeminentes, castanho-claras a castanho-rubras. Folhas paripinadas com folíolo distal rudimentar, 4-13 pares de folíolos não imbricados; pecíolo 1,1-6,5 cm compr., cilíndrico, estriado, não canaliculado, base alargada, pulviniforme, densamente pubescente a puberulento, glabrescente, tricomas castanhos a castanho-amarelados; raque foliar 6,2-27,5 cm compr., cilíndrica, reta, estreitando-se ligeiramente na zona apical, estriada, não canaliculada, densamente pubescente, tricomas castanhos; peciólulos curtos, 1-3 mm compr., subcilíndricos, base alargada, pulviniforme, face ventral bicanaliculada, face dorsal rugosa, densamente pubescentes a puberulentos, tricomas castanho-amarelados a amarelos; folíolos alternos na porção basal a subopostos na porção apical da raque, 3,2-11,3 x 1-3 cm, lanceolados a ovados, assimétricos, às vezes recurvados, limbo plano, ápice cuspidado a ligeiramente acuminado, base atenuada, assimétrica, coriáceos, discolores, às vezes concolores, face adaxial castanha-esverdeada, castanho-acinzentada a castanho-escura, lustrosa, face abaxial castanha-esverdeada a castanho-escura, opaca, ambas as faces glabras, raramente ambas as faces esparsamente puberulentas, tricomas amarelos a negros, margem crenado-serreada a serreada, raramente inteira, esparsamente ciliolada, nervura primária impressa na face adaxial e proeminente na face abaxial, robusta a moderada, curvada, face adaxial glabra, raramente esparsamente pubescente, face abaxial esparsamente serícea, tricomas amarelos; nervuras secundárias impressas em ambas as faces, 11-45 pares, agudas moderadas

(45º-65º) a aproximadamente retas (80º-100º), nervuras secundárias superiores mais agudas do que as inferiores, espessura moderada, ramificadas, retilíneas, juntando com a subjacente em ângulo agudo, reto a obtuso, nervuras intersecundárias compostas, ambas as faces glabras ou somente na face abaxial esparsamente pilosa, tricomas amarelos. Inflorescências do tipo pleiotirsos, 10,5-33 cm compr., castanho-amareladas a castanho-esverdeadas; pedúnculo 0,7-3,8 cm compr., cilíndrico, estriado, não canaliculado, puberulento, glabrescentres, tricomas castanho-amarelados; raque floral 9-32 cm compr., cilíndrica, estriada, canaliculada, pubescente, tricomas castanho-amarelados; paracládios de primeira ordem 2-15,3 cm compr., paracládios de segunda ordem diminutos, 0,2-3,5 cm, com forma e indumento semelhante a raque porém não canaliculados; pedicelo floral 1-3 mm compr., no fruto 3,5 mm compr., articulado um pouco acima da base, densamente pubescente, tricomas castanho-amarelados a amarelos. Flores estaminadas 3-5 mm compr.; cálice castanho a castanho-amarelados, sépalas externas 2-3 x 1-1,5 mm, ovadas a eliptica-oblongas, ápice agudo a obtuso, face adaxial esparsamente pubescente com concentração na região central e abaxial serícea, tricomas amarelos, sépalas internas 2,5-3,5 x 1,5-2 mm, obovadas a ovadas, ápice obtuso a agudo, face adaxial esparsamente pilosa com concentração na região central e abaxial serícea, tricomas amarelos; corola castanho-claras a castanhas, 4 pétalas 2,5-4 x 1-1,5 mm, lanceoladas, ápice agudo a obtuso, face adaxial glabra, menos frequentemente vilosa, face abaxial vilosa, tricomas alvos; apêndice central bífido de lobos petaloides, concrescidos na base, centrais, que sobrepassam a metade das pétala, viloso, tricomas alvos; disco nectarífero unilateral, semianelar, pubescente; estames 2,5-3,5 mm de compr., filetes filiformes, viloso por todo o filete, tricomas alvos, anteras amarelas; pistilódio 1 mm compr., densamente viloso, tricomas alvos. Flores pistiladas

4-6 mm compr.; cálice castanho-esverdeados, sépalas externas 1,5 x 2 mm, ovadas a elípticas-oblongas, ápice arredondado a obtuso, face adaxial esparsamente pubescente com concentração na região central e face abaxial serícea, tricomas amarelos, sépalas internas 3 x 2 mm, obovadas, ápice arredondado, face adaxial esparsamente pubescente com concentração na região central e abaxial serícea, tricomas amarelos; corola castanho-clara, 4 pétalas 1,5-3 x 1-2,5 mm, obovadas, ápice arredondado, face abaxial esparsamente vilosa e face adaxial vilosa, tricomas amarelos; apêndice petalífero bífido de lobos petaloides, concrescidos na base, centrais, que sobrepassam a metade das pétalas, viloso, tricomas alvos; gineceu 3-5 mm compr., estilete 1-3 mm compr., esparsamente puberulento, tricomas amarelos; estaminódios 1,5-2,5 mm compr., viloso, tricomas amarelos; ovário 1,5-2 mm compr., obovado, densamente seríceo, tricomas amarelo-alvos; disco nectarífero unilateral, semianelar, pubescente. Frutos 3-3,7 x 2,5-3,1 cm até a altura da porção seminífera, de contorno ovado a oblongo, castanho-esverdeados, castanho-escuros a castanho-claros, porção seminífera arredondada a truncada, epicarpo esparsamente puberulento a pubescente nas asas e na porção seminífera e densamente pubescente sobre os lóculos, tricomas amarelos a castanho-amarelados, endocarpo não reticulado, revestido por uma resina oleaginosa incolor, lustroso, glabro a esparsamente puberulento, tricomas amarelos. Sementes inseridas por completo no lóculo, 5-8 x 5-6 mm, orbiculares a obovadas, achatadas, hilo reto, tegumento rugoso, textura em forma de lixa, glabras.

Material examinado: BRASIL. ESPÍRITO SANTO: Domingos Martins, Sítio Roberto Kautsky, SW2040, 25.VII.1986, bt. e fl., *O. J. Pereira et al. 509* (HASSI, VIES); Vila Velha, Jacarenema, SW2040, X.1997, fl., *R. L. S. Dutra & R. L. D. Rabelo 316* (HASSI, VIES). MINAS GERAIS: Botumirim, UHE Irapé, rio Jequitinhonha, 20.V.2001, fr., *E.*

Figura 10 – *Toulicia stans* – a. ramo com inflorescências; b. sépala externa, face adaxial; c. sépala interna, face abaxial; d. pétala com detalhe do apêndice petalífero; e. gineceu; f. detalhe do endocarpo [a. *Schott 5567* (NY); b-c. *Silva & Oliani 121* (SPF); d. *Pereira et al. 509* (HASSI); e. *Dutra & Rabelo 316* (HASSI); f. *Tameirão Neto 2739* (BHCB)].

Tameirão Neto 3339 (BHCB); Caratinga, Estação Biológica de Caratinga, mata do Jaó, 1.XII.2001, fl., *C. P. Nogueira s. n.* (BHCB); Ferros, PCH Monjolos, rio do Peixe, 30.IX.1998, fr., *E. Tameirão Neto 2739* (BHCB); Itambé do Mato Dentro, Distrito de Santana do Rio Preto (Cabeça de Boi), APA do Parque Nacional da Serra do Cipó, Terras de José Agostinho, na mata, 15.XII.2007, veg., *M. F. Santos & L. M. Borges 456* (SPF); Marliéria, Parque Estadual do Rio Doce, 17.VI.1996, bt. e fl., *J. A. Lombardi* 1314 (BHCB); Marliéria, Parque Estadual do Rio Doce na beira da estrada, 21.XI.1984, fr., *S. M. Faria 147* (RB); Morro do Pilar, Serra do Cipó, estrada de terra MG 232, sentido Morro do Pilar, Início da trilha para o Rio Preto de Cima, 13.VIII.2009, fl., *K. F. Silva & R. F. Oliani* 121 (SPF); Morro do Pilar, 23.VIII.2014, fl. e fr. imat., F. *D. Gontijo et al. 1204* (BHCB, RB). RIO DE JANEIRO: Macaé, a caminho de Macaé, veg., *J. de Saldanha & A. F. M. Glaziou 4973* (R, RB); Rio de Janeiro, Vista Chinesa, XI.1889, fr., *O. P. Swartz s. n.* (R); Rio de Janeiro, Vista Chinesa, 22.VI.1889, fl., *C. A. W. Schwacke 6661* (RB); Silva Jardim, Reserva Biólogica de Poço das Antas, trilha da casa dos Morcegos, 11.IX.1997, fr., *C. Luchiari et al. 765* (K, MBM, NY, RB).

Nativa e endêmica do Brasil, *Toulicia stans* é encontrada na Região Sudeste (ES, MG e RJ) no Domínio Fitogeográfico Mata Atlântica e na área de transição ao Domínio Cerrado, com ocorrência registrada em Restinga (ES), na Mata Atlântica secundária (ES, MG), Mata Ciliar (MG) e na Floresta Estadual Semidecidual (MG), em altitudes que variam de 600 a 930 metros. Foi coletada com flores de junho a dezembro e com frutos de março a dezembro. Na FBO (2020), a espécie está com ocorrência confirmada na Bahia, contudo ao analisar as coletas MBM 186172 - L. P. de Queiróz *et al.* 4102 - e NY 514681 - A. M. Amorim *et al*. 589 - para este Estado foi constatado que se tratam de *T. crassifolia* e, portanto, não foi considerada a ocorrência na Bahia neste estudo (Fig. 11).

Planta helófita, morfologicamente *T. stans* pode ser facilmente diferenciada das demais espécies por ser árvore com folíolos de margem crenado-serreada a serreada e esparsamente ciliolada, inúmeros pares de nervura secundárias, chegando a ter 45 pares, sépalas internas e externas com face adaxial esparsamente pubescente, com concentração na região central, e abaxial serícea e, por fim, endocarpo não reticulado, revestido por uma resina oleaginosa incolor, a qual provavelmente contém saponinas, pois apresenta uma coloração parecida com bolha de sabão ao emitir luz. Uma outra característica notada em campo que merece atenção refere-se aos folíolos que, quando macerados, exalam odor desagradável.

É proposta do presente trabalho a sinonimização do nome *Toulicia laevigata* sob *T. stans*, pois as diferenças nos caracteres vegetativos, como a margem dos folíolos (margem crenado-serreada em *T. laevigata versus* margem serreada em *T. stans*) e tamanho da inflorescência (inflorescências geralmente pequenas *versus* inflo rescências grandes) se sobrepõem entre as coleções presentes nos herbários e, além disso, não há diferenças nos caracteres reprodutivos na morfologia das sépalas, pétalas, apêndice petalífero e o disco nectarífero que possam ser utilizadas para separar as espécies. De acordo com o Art. 11.3 do Código Internacional de Nomenclatura, *T. stans* tem prioridade sobre *T. laevigata* pois sua publicação efetiva é anterior a este nome (Turland *et al*. 2018).

Por fim, foi constatado que no lectótipo a ser elegido (L. Riedel *&* G. H. von Langsdorff 629) de *T. laevigata* a data de coleta provavelmente foi grafada errada (a etiqueta foi reescrita), pois Radlkofer citou o material examinado em 1878 no protólogo e não em 1910, como está descrito na etiqueta da exsicata no herbário M. Diante disso, foi deixado como sem data no cabeçalho deste tratamento taxonômico. No que

se refere ao status de conservação, *T. crassifolia* está em estado de pouco preocupante (LC) quanto ao risco de extinção (IUCN 2012).

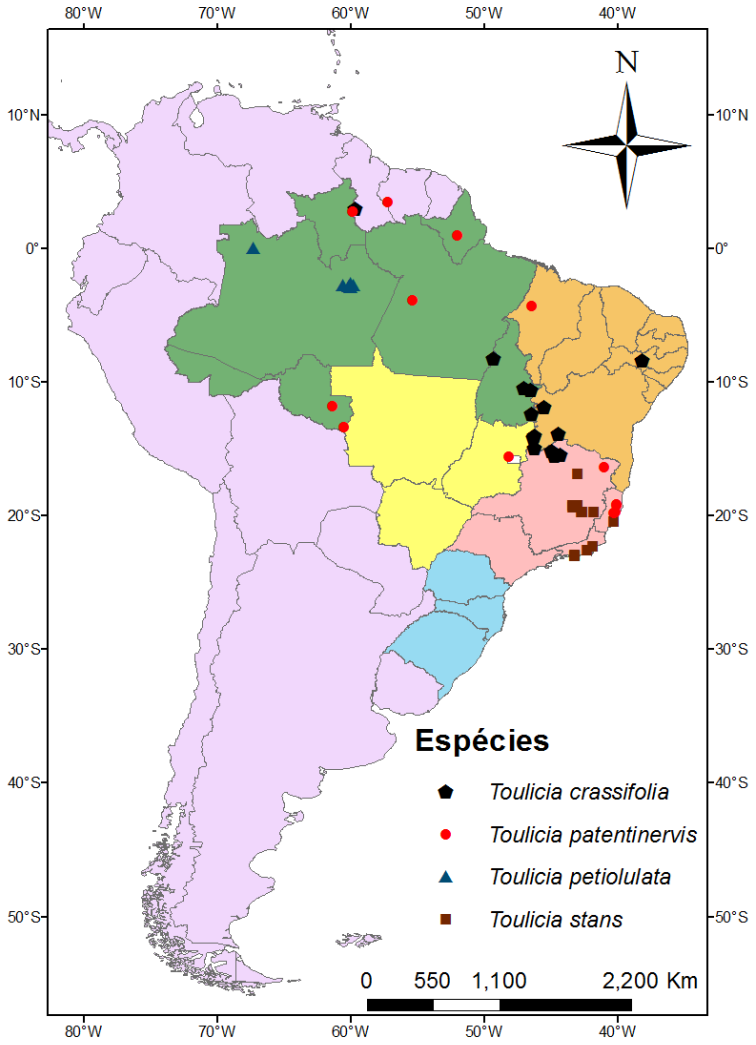

Figura 11 – Distribuição geográfica de *T. crassifolia*, *T. patentinervis*, *T. petiolulata* e *T. stans*.

Sect. III. ***Kreagrolepis*** **Radlk. emend. M. Albuquerque Silva**, H. G. A. Engler (ed.) Pflanzenr. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig 4: 620: 4 pétalas, apêndice profundamente bífido aumentado; disco nectarífero unilateral, semianelar, pubescente a hirsuto; flores notavelmente pediceladas; folíolos crenados ou inteiros.

As espécies da seção apresentam quatro pétalas ao invés de cinco, o disco nectarífero não é somente hirsuto e o termo dicásios foi retirado pois tal terminologia não se aplica ao tipo de inflorescência de *Toulicia*.

8. *Toulicia crassifolia* Radlk. emend. M. Albuquerque Silva, Sitzungsber. Math.-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. München 8: 373. 1878. Tipo: BRASIL. PERNAMBUCO: Santa Rosa, Dist. of Rio Preto, Serra do Mato Grosso, IX.1841, fl. e fr., *G. Gardner 2802* (lectótipo K 542658, imagem! [lectótipo a ser designado], isolectótipos BM 629525, K 542659, imagens !). Síntipos remanescentes: MINAS GERAIS: In sylvis ad Salgado et versus Chap. da Paranán, VIII/IX.1818, fl., *C. F. P. von Martius s.n.* (M 224658, M 224659, imagens !). Fig. 12

Ilustração em: Fl. Bras. 13 (3): t.106 – *Toulicia crassifolia*

Arvoreta, arbusto ou subarbusto, 0,4-6 m alt., ritidoma liso; ramos fistulosos, cilíndricos ou subcilíndricos, ligeiramente estriados, não canaliculados, jovens não vistos, maduros castanho-rubros, lustrosos assim como no pecíolo e raque das folhas, esparsamente pubescentes a glabros, glabrescentes; gema hirsuta, tricomas castanho-amarelados; lenticelas muito diminutas, não proeminentes, castanho-claras a castanho-escuras. Folhas paripinadas com folíolo distal rudimentar e às vezes imparipinadas com folíolo distal subdesenvolvido, 7-10 pares de folíolos subimbricados; pecíolo 2-6,7 cm compr., cilíndrico, ligeiramente estriado, não canaliculado, delgado, base alargada, não pulviniforme, glabro a esparsamente pubescente, glabrescente, tricomas castanho-amarelados; raque foliar 8,5-20,5 cm compr., cilíndrica a subcilíndrica, reta, estreitando-se na zona apical, ligeiramente estriada, não canaliculada, às vezes quilhada ventralmente, esparsamente

pubescente, tricomas castanhos; peciólulos subsésseis, subcilíndricos, base alargada, não pulviniforme, face ventral lisa, glabros a esparsamente pubescentes, tricomas castanho-amarelados; folíolos inferiores subopostos e superiores alternos, 2,2-9,8 x 0,7-4,3 cm, subassimétricos, limbo plano, lanceolados a ovados, ápice ligeiramente agudo, acuminado a cuspidado, base arredondada, assimétrica, coriáceos, discolores, raramente concolores, face adaxial castanho-esverdeada, castanho-acinzentada a castanho-amarelada, lustrosa, face abaxial castanha a castanho-amarelada, opaca, ambas as faces glabras, margem inteira ou crenada apenas em 1/3 na parte distal, não ciliolada; nervura primária ligeiramente proeminente na face adaxial e proeminente na face abaxial, massiva, robusta a moderada, ligeiramente curvada, ambas as faces glabras, nervuras secundárias impressas em ambas as faces, 19 pares, agudas moderadas (45º-65º) a amplas (65º-80º), nervuras secundárias superiores e inferiores mais obtusas do que o conjunto do meio, espessura fina, ramificadas, arqueadas, juntando com a subjacente em ângulo agudo, reto a obtuso, nervuras intersecundárias compostas, ambas as faces glabras. Inflorescências do tipo tirsos duplos, 50-70 cm compr., castanho-amareladas a esverdeadas; pedúnculo 5,3-6,5 cm compr., cilíndrico, estriado, não canaliculado, raque floral 53-63 cm compr., cilíndrica, estriada, canaliculada, ambos densamente pubescentes a puberulento, tricomas castanho-amarelados a castanhos; paracládios de primeira ordem 8-26 cm compr., paracládios de segunda ordem diminutos, 0,6-1,5 cm, ambos os paracládios cilíndricos, densamente pubescentes a densamente puberulentos, tricomas castanho-amarelados a castanhos; pedicelo floral 2-5 mm compr., no fruto 4-5 mm compr., não articulado, densamente puberulento, tricomas castanho-amarelados. Flores estaminadas 4,2-5 mm compr.; cálice castanho-amarelado, sépalas externas 2,5-4 x 1,5-2 mm, ovadas, ápice agudo, face adaxial

glabra e abaxial densamente serícea, tricomas castanho-amarelados a alvos, sépalas internas 2,5-3,5 x 1,9-2,5 mm, obovadas, ápice obtuso, face adaxial glabra a esparsamente vilosa e abaxial densamente serícea, tricomas castanho-amarelados a alvos; corola creme-amarelados a castanha-amareladas, 4 pétalas lanceoladas 4-5 x 1-1,5 mm, ápice obtuso, face adaxial esparsamente vilosa a glabra e abaxial densamente vilosa, tricomas alvos; apêndice petalífero bífido de lobos filiformes, concrescidos na base, centrais, que sobrepassam a metade das pétalas, viloso, tricomas alvos; disco nectarífero unilateral, semianelar, pubescente; estames, 2,9-6 mm de compr., filetes filiformes, viloso por todo o filete ou em ¾ de seu tamanho, tricomas amarelados a alvos, anteras amarelas a castanhas; pistilódio não visto. Flores pistiladas não vistas. Frutos 2,8-4,3 x 2,4-3,2 cm até a altura da porção seminífera, de contorno oblongo, castanho-esverdeados, castanhos a castanho-amarelados, porção seminífera arredondada, epicarpo esparsamente puberulento a puberulento nas asas e sobre os lóculos, pubescentes a puberulento na porção seminífera, tricomas amarelados a castanhos, endocarpo reticulado, esparsamente pubescentes, tricomas amarelos distribuídos sobre as nervuras. Sementes inseridas na metade do lóculo, orbiculares, achatadas, hilo reto, tegumento rugoso, glabras.

Material examinado: BRASIL. BAHIA: Barreiras, estrada para Ibotirama BR 242. Coletas no Km 21 a partir da sede do município, 13.VI.1992, fl., *A. M. Amorim et al. 589* (CEPEC, HUEFS, NY, US); Coribe, 5 km from Coribe on the road to Cocos, 23.VII.1998, fl., *J. A. Ratter et al. 8018* (E, HUEFS, INPA, K); Correntina, estrada entre Velha da Galinha e Couro de Porco, 17.X.1989, fr., *R. C. Mendonça 1577* (RB). GOIÁS: Posse, estrada Posse - Guarani de Goiás, 15 km da entrada de Posse, 29.VII.2000, fl. e fr. imat., *R. C. Forzza et al. 1555* (CTES, NY, SPF); Posse BR-020 a 4 km S do entroncamento da estrada Posse-Brasilia, 17.VIII.1990, fl., *T. B.*

Cavalcanti et al. 766 (SP). MINAS GERAIS: Formoso, fazenda Trijunção, close to the Capela de São Francisco, 8.VIII.2000, fl., *J. A. Ratter et al. 8298* (BHCB, K, UB, US); Januária, distrito de Fabião, na estrada à caminho das veredas, 24.X.1997, fr. imat., *A. Lombardi 2029* (BHCB); Januária, APA do Rio Pandeiros, área de cerrado na estrada que vai de Januária para Chapada Gaúcha, 17.IX.2006, fl. e fr., *F. Marinho et al. 152* (BHCB). PARÁ: Conceição do Araguaia, às margens do rio Araguaia, 16.VIII.1955, fl. e fr., *A. Macedo 4044* (RB, SP, US). TOCANTINS: Barrolândia, 100km south of Guara. Belem-Brasilia Highway, 12.VIII.1963, fr., *B. Maguire et al. 56122* (NY, US); Mateiros, Parque Estadual do Jalapão, próximo à sede do parque, 17.IX.2014, fl., *G. M. Antar et al. 465* (CEN, RB, SPF); Mateiros, Parque Estadual do Jalapão, próximo à sede do parque, campo sujo, 10 anos livre de queimadas, 1.XI.2013, fr. imat., *G. M. Antar & M. Escaramai 312* (CEN, SPF); Mateiros, bacia do Tocantins, folha: SC-23-Y-A, 20.XI.2008, fl. e fr., *C. W. Fagg & F. C. A. Oliveira 2040* (RB); Taguatinga, sub-bacia do rio Palma, 9.XI.2008, fr., *R. F. Haidar 1079* (HUTO). GUIANA. RUPUNUNI SAVANNA: Mountain Point, near ranch of Shirley Humphries, 27.II.1985, fl., *M. J. Jansen-Jacobs et al. 459* (P).

Toulicia crassifolia é encontrada na Guiana e no Brasil nas Regiões Norte (PA, TO), Nordeste (BA, PE), Centro-oeste (GO) e Sudeste (MG) principalmente em áreas de 152 a 1000 metros de altitude (Ferrucci 2009), o que evidência que *Toulicia* está presente em planaltos e não somente em planícies (Acevedo-Rodríguez 2011). Planta típica do Cerrado, é encontrada em Cerrado *Sensu Stricto* baixo com árvores mais altas (5-6 m) (BA), em Veredas (MG) e também em Campo Sujo em solo arenoso e seco (MG, TO). Foi coletada com flores de fevereiro a novembro e com frutos de julho a novembro, sendo os frutos maduros a partir de agosto. Não foi encontrado nenhum registro de ocorrência para o Amapá, conforme está na FBO (2020), entretanto foi

constatado novo registro de ocorrência para o Pará (SP 81595 - *A. Macedo 4044*), proposto neste trabalho. Além disso, considerava-se uma espécie endêmica do Brasil, porém esta revisão constatou a ocorrência nas savanas da Guiana a partir do material P 5186063 - M. J. Jansen-Jacobs *et al.* 459, erroneamente identificada como *T. patentinervis* (Fig. 11).

De fácil reconhecimento, *T. crassifolia* se distingue das demais espécies por apresentar ramos, pecíolos e inflorescências muito rígidos e lustrosos, folíolos subsésseis, coriáceos, base arredondada e com ambas as faces glabras. Além das partes vegetativas, possui inflorescências longas com flores de 4 pétalas, apêndice petalífero bífido de lobos filiformes, concrescidos na base, que sobrepassam a metade das pétalas e disco nectarífero unilateral, semianelar, pubescente.

Radlkofer (1878) cita duas coleções – *Martius s. n.* e *G. Gardner 2802* no protólogo de *T. crassifolia*, dados estes também encontrados na monografia da família (Radlkofer 1932), na qual são citados os herbários onde estão depositados os síntipos. Como o holótipo não foi designado, Ferrucci & Urdampilleta (2009) elegeram *C. F. P. von Martius s. n.* como o lectótipo e *Gardner 2802* erroneamente (acordo com o Código Internacional de Nomenclatura vigente, Art. 8.2, 8.3, 9.3, 9.10, Turland *et al*. 2018) como parátipo. Também acrescentaram no tratamento taxonômico descrições sobre as flores pistiladas e os frutos que não foram feitas por Radlkofer, mesmo os frutos estando presentes na coleção de Gardner, embora não completamente maduros. Além disso, Radlkofer (1878) descreve 5 pétalas na publicação e não 4 pétalas como foi visto neste trabalho, sendo aqui proposto o emendavit.

Quanto ao status de conservação, *T. crassifolia* está em estado de pouco preocupante (LC) quanto ao risco de extinção (IUCN 2012). Epíteto refere-se aos folíolos espessos (coriáceos).

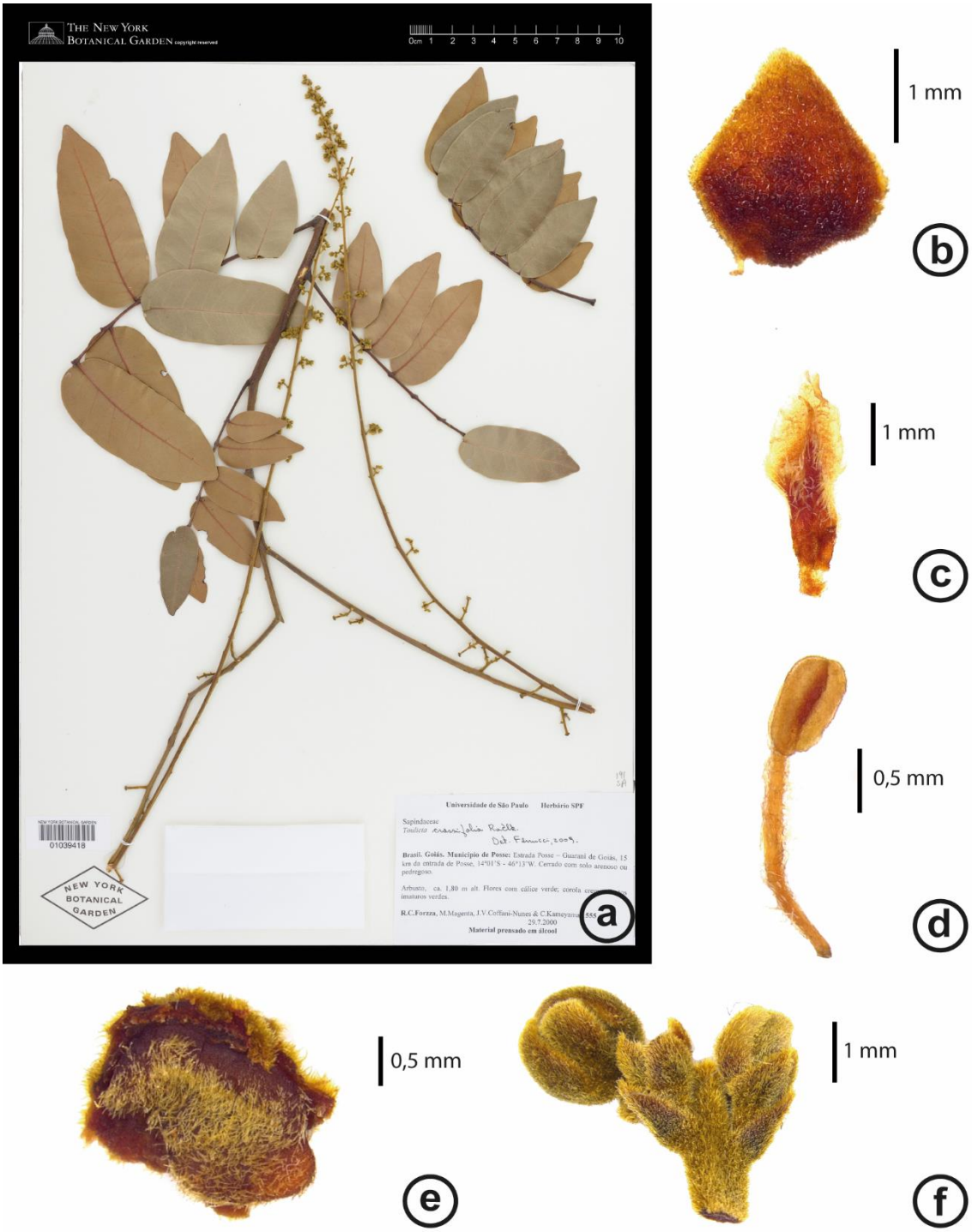

Figura 12 – *Toulicia crassifolia* – a. ramo com inflorescências; b. sépala externa, face abaxial; c. pétala com detalhe do apêndice petalífero; d. estame; e. disco nectarífero; f. botão floral com detalhe do indumento e das brácteas [a. *Forzza et al. 1555* (NY); b-c. *Cavalcanti et al. 766* (SP); d. *Antar et al. 465* (SPF); e-f. *Ratter et al. 8018* (INPA)].

9. *Toulicia patentinervis* Radlk.**,** Recueil des travaux botaniques néerlandais 9: 146. 1912. Tipo: SURINAME: ad fluvium Lucie superiorem in monte B, XI.1910, fl. e fr. imat., *J. F. Hulk 373* (holótipo U 6559, imagem !; Isótipo M 224654, imagem !). Fig. 13

Árvore, 6-23 m de alt.; ramos fistulosos, às vezes não fistulosos, cilíndricos, estriados, não canaliculados, jovens não vistos, maduros castanho-claros, castanhos, castanho-escuros a castanho-acinzentados, opacos, estrigosos, puberulentos a esparsamente puberulentos, tricomas castanho-amarelados, castanhos a castamho-acinzentados; gema hirsuta, tricomas amarelos a ocráceos; lenticelas medianas a grandes, proeminentes, castanho-rubras a castanhas. Folhas paripinadas com folíolo distal rudimentar, 5-10 pares de folíolos não imbricados; pecíolo 3,8-18,6 cm compr., cilíndrico a subcilíndrico, estriado, não canaliculado, delgado, base alargada, pulviniforme, esparsamente puberulento a esparsamente estrigoso, glabrescente, tricomas castanhos a amarelos; raque foliar 6-52 cm compr., subcilíndrica a cilíndrica, reta, às vezes ligeiramente tortuosa, estreitando-se ligeiramente na zona apical, estriada, canaliculada, estrigoso a esparsamente puberulento, tricomas castanhos a amarelos; peciólulos curtos a subsésseis, 2-5 mm compr., subcilíndricos, base alargada, pulviniforme, face ventral bicanaliculada, face dorsal rugosa, esparsamente puberulentos a esparsamente estrigosos, castanhos a castanho-amarelados; folíolos alternos a subopostos, folíolos inferiores menores 4,1-7,2 x 1,8-3,6 cm e superiores maiores 6,5-17 x 1,7-5,3 cm, folíolos inferiores ovados a lanceolados e superiores lanceolados a estreitamente elípticos, assimétricos, limbo plano, ápice ligeiramente cuspidado a acuminado, base atenuada, assimétrica, cartáceos, discolores, face adaxial verde-acinzentada, castanho-esverdeada, castanho-clara a castanho-amarelada e face abaxial verde-olivácea a castanha, ambas as faces opacas e

glabras, margem inteira, não ciliolada; nervura primária sulcada na face adaxial e proeminente na face abaxial, moderada a robusta, curvada, face adaxial glabra a esparsamente pubescente e face abaxial esparsamente estrigoso a esparsamente puberulento, tricomas castanhos a amarelos, nervuras secundárias impressas na face adaxial e proeminentes na face abaxial, 15-20 pares, agudas moderadas (45º-65º) a amplas (65º-80º), nervuras secundárias superiores e inferiores mais obtusas do que o conjunto do meio, espessura moderada, ramificadas, retilíneas a arqueadas, juntando com a subjacente em ângulo agudo a obtuso, presença de nervuras de reticulação aberta adjacentes aos arcos e próximas à margem, nervuras intersecundárias compostas, face adaxial glabras e abaxial esparsamente estrigosas a esparsamente puberulentas, tricomas castanhos a amarelos. Inflorescências do tipo tirsos duplos, 35-50 cm compr., castanho-esverdeadas a castanho-amareladas; pedúnculo 5,3-6,5 cm compr., cilíndrico, estriado, canaliculado; raque floral 12,6-63 cm compr., cilíndrica, estriada, canaliculada, densamente pubescente a puberulenta, tricomas castanho-amarelados a castanhos; paracládios de primeira ordem 9-17,5 cm compr., paracládios de segunda ordem diminutos, 1,5-4,2 cm, ambos os paracládios cilíndricos, densamente pubescentes a densamente puberulentos, tricomas castanho-amarelados a castanhos; pedicelo floral 2-3 mm compr., no fruto 4-6 mm compr., articulado um pouco abaixo da metade, canaliculado, densamente pubescente, tricomas castanho-amarelados. Flores estaminadas 4-5 mm compr.; cálice castanho-amarelado, sépalas externas ca. 2,5-3 x 2 mm, ovadas, ápice arredondado, face adaxial esparsamente pilosa e abaxial serícea, tricomas amarelos, sépalas internas 2,5-3,5 x 2-2,5 mm, obovadas, ápice obtuso, face adaxial esparsamente pilosa e abaxial serícea, tricomas amarelos; corola castanha-claras, 4 pétalas 3-3,5 x 1 mm, lanceoladas, ápice agudo, face adaxial esparsamente pilosa e abaxial densamente

vilosa, tricomas amarelos; apêndice bífido de lobos petaloides, concrescidos na base, que sobrepassam a metade da pétala, viloso, tricomas amarelos a alvos; disco nectarífero unilateral, semi-anelar, hirsuto; estames 3-4 mm compr., filetes filiformes, viloso 3/4 de seu tamanho, ticomas amarelos, anteras amarelas; pistilódio 1-2 mm compr., densamente piloso. Flores pistiladas ca. 5 mm compr.; cálice castanho-amarelado, sépalas externas ca. 2,5 x 1,5 mm, ovadas, ápice arredondado, face adaxial glabra e abaxial serícea, tricomas amarelos, sépalas internas ca. 3,5 x 2,5 mm, obovadas, ápice obtuso, face adaxial glaba e abaxial serícea, tricomas amarelos; corola castanha-escura, 4 pétalas ca. 3,5 x 1 mm, lanceoladas, ápice obtuso, face adaxial esparsamente pilosa e abaxial densamente vilosa, tricomas alvos; apêndice bífido de lobos petaloides, concrescidos na base, que sobrepassam totalmente a pétala, viloso, tricomas alvos; gineceu ca. 5 mm compr., estilete ca. 0,5 mm, esparsamente pubescente, tricomas amarelos, estaminódios 2 mm compr., viloso, tricomas amarelos, ovário ca. 4 mm compr., subobovoide, densamente serício, tricomas amarelos; disco nectarífero unilateral, semianelar, hirsuto. Frutos 2,7-4,2 x 2,1-3,2 cm até a altura da porção seminífera, de contorno obovado a ovado, castanho-amarelados a castanho-esverdeados, porção seminífera arredondada, epicarpo esparsamente pubescente a piloso nas asas e sobre os lóculos, esparsamente piloso na porção seminífera, tricomas amarelos a castanhos, endocarpo reticulado, revestido por uma resina oleaginosa incolor, lustroso, glabro. Sementes inseridas na metade do lóculo, 7-9 x 5,5-9 mm, orbiculares a obovadas, achatadas, hilo reto, tegumento não rugoso, textura em forma de lixa, glabras, raramente esparsamente piloso.

Nomes populares: barata (MG), breu pitomba (RO), pau-ferro (AP), pitomba branca (ES) e sucupira testa de carneiro (RO).

Material examinado: BRASIL. AMAPÁ: Serra do Navio, Forest on Fritz Akerman Ore Body, 4.XI.1954, fl., *R. S. Cowan & B. Maguire* 38109 (NY, US). ESPÍRITO SANTO: Aracruz, BR-101. 160 m., 21.VIII.2012, fl., *D. A. Folli 6896* (CVRD, HASSI, RB); Linhares, Reserva Florestal da CVRD, est. GUAPURUVU, ant. 231-A, km 1, 328, lado esquerdo, 31.V.1989, fr., *D. A. Folli 927* (NY, US); Pancas, 14.VII.2015, fl., *D. A. Folli 7380* (CVRD, HASSI, RB); Sooretama, perto do Projeto Zico, estrada Aceiro com Fibria MME, 22.X.2015, fr., *G. S. Siqueira 1097* (CVRD, HASSI, RB). DISTRITO FEDERAL: Brasília, Córrego Barreiro lado oeste da APA, área de Proteção Ambiental de Cafuringa, 21.IX.1993, veg., *B. A. S. Pereira & D. Alvarenga 2563* (HASSI, RB). GOIÁS: Chapadão do Céu, Parque Nacional das Emas, Mata do Rio Glória, 25.IX.1993, fr., *C. Munhoz 65* (INPA, UB, UFG). MARANHÃO: Buriticupu, Reserva Florestal CVRD, 16.VIII.1996, bt., *F. H. Muniz 1597* (ESA, SPF). MATO GROSSO: Resgate de FLORA da UHE Colider, beira de estrada indo para o lote B de supressão, 18.09.2014, fr., *L. Sardelli et al. HCF 24793* (CNMT, HASSI, HCF, MBM, RB, TANG). MINAS GERAIS: Jequitinhonha, 25 Km N de Jequitinhonha, 5.IX.1959, fl., *M. Magalhães 15684* (US); Vargem Alegre, fazenda da Pedra, zona de Caatinga, 25.VII.1928, fr., *J. G. Khulmann 44* (RB). PARÁ: Aveiro, rio Cupary, afluente do Tapajoz, 10.IV.1924, fl., *J. G. Khulmann 1950* (RB); Juruti, ramal da comunidade São Paulo; solo arenoso, 12.VIII.2007, bt. e fl., *I. L. Amaral et al. 3143* (INPA). RONDÔNIA: Primavera de Rondônia, 17.VI.1997, veg., *DRL 0231103-0* (RON); Cabixi, Cabixi/Colorado do Oeste, 8.II.1997, veg., *DRL 2690112-2* (RON).

Espécie de ampla ocorrência e de diversidade de habitats, *T. patentinervis* é encontrada na Guiana, Suriname e no Brasil nas Regiões Norte (AP, PA, RO), Nordeste (MA), Centro-oeste (DF, GO, MT) e Sudeste (ES, MG) em Mata de Terra Firme, Mata de Galeria (GO), floresta em região de ecótono entre a Floresta

Amazônica e Cerrado, Remansão (PA) e área de Caatinga (MG) sobre solo seco e argiloso. A altitude das coletas varia de 41 a 900 metros e nas etiquetas diz-se que a espécie é comum na Guiana e possui frequência média em MG. Foi encontrada com flores nos meses de abril a novembro e com frutos nos meses de março a outubro. Nesta revisão foram propostas novas ocorrências para o Estado do Distrito Federal (RB 422964 - *B. A. S. Pereira & D. Alvarenga 2563*), Goiás (INPA 204511 - *C. Munhoz 65*), Maranhão (ESA 037794 - *F. H. Muniz 1597*), Mato Grosso (RB 640863 - *L. Sardelli et al. HCF 24793*) e Rondônia (RONe1636 - *DRL 0231103-0* e RONe1094 - *DRL 2690112-2*) (Fig. 11).

Toulicia patentinervis é mais próxima morfologicamente a *T. petiolulata*, porém a primeira é árvore alta de 10-23 metros de altura, 5-10 pares de folíolos, sendo que folíolos inferiores são ovados a lanceolados e os superiores lanceolados a estreitamente elípticos com limbo plano, nervuras secundárias retilíneas a arqueadas com presença de nervuras de reticulação aberta adjacentes aos arcos e próximas à margem e frutos de contorno obovado; contra arvoreta de 3-4 metros de altura, 3-6 pares de folíolos, sendo estes relativamente do mesmo tamanho, ovados com limbo ligeiramente bulado, nervuras secundárias apenas arqueadas sem a presença de nervuras de reticulação aberta próximas à margem e frutos de contorno orbicular.

De acordo com o critério Area of occupancy (AOO) B2ac(i,iv) da IUCN (2012) para avaliação do status de conservação, *T. patentinervis* é pouco preocupante (LC). O epíteto específico refere-se a presença de nervuras de reticulação aberta adjacentes aos arcos das nervuras secundárias e próximas à margem do folíolo.

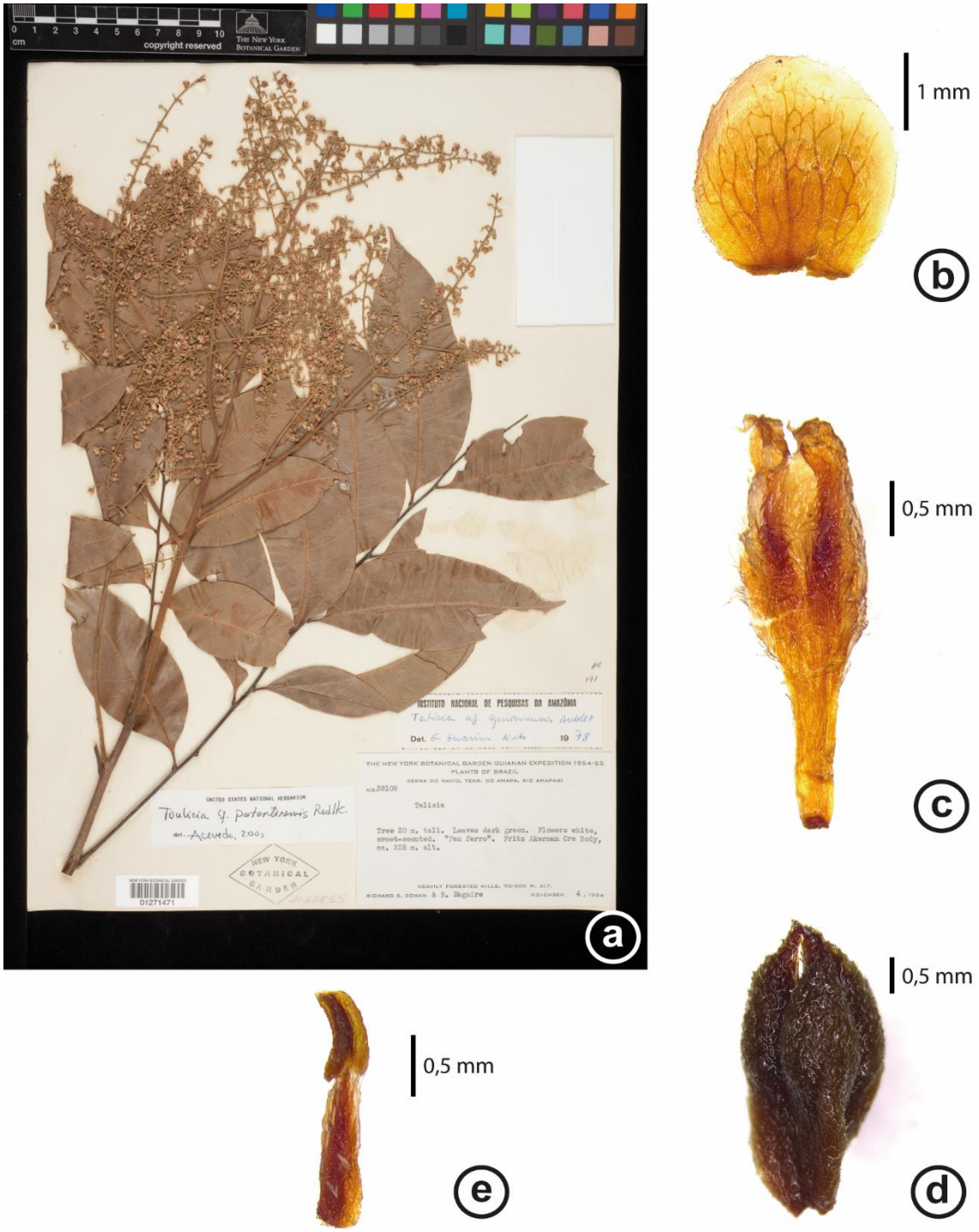

Figura 13 – *Toulicia patentinervis* – a. ramo com inflorescências; b. sépala interna, face adaxial; c. pétala com detalhe do apêndice petalífero; d. gineceu; e. estaminódio [a. *Cowan & Maguire 38109* (NY); b-e. *Mori & Cardoso 20710* (INPA)].

10. ***Toulicia petiolulata*** Radlk. emend. M. Albuquerque Silva, Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem. 6 (55): 155. 1914. Tipo: BRASIL. AMAZONAS: Manaus, Rio Negro, em Campina do Pensador, VII.1910, fl., *E. H. G. Ule 8909* (holótipo B destruído, lectótipo K 542660, imagem! [lectótipo a ser designado], isolectótipos L 429866, MG 13932, imagens !). Fig. 14

Arbusto a arvoreta, 2-4 m de alt., ritidoma verrucoso; ramos não fistulosos, cilíndricos, estriados, não canaliculados, jovens não vistos, maduros castanho-acinzentados a castanho-claros, opacos, esparsamente puberulentos, tricomas castanho-amarelados; gema hirsuta, tricomas castanho-amarelados; lenticelas diminutas a medianas, proeminentes, castanhas. Folhas paripinadas com folíolo distal rudimentar, raramente imparipinadas com folíolo distal subdesenvolvido, 3-6 pares de folíolos não imbricados; pecíolo 4-15,3 cm compr., subcilíndrico, estriado, não canaliculado, delgado, base alargada pulviniforme, densamente puberulento, tricomas castanhos; raque foliar 10,5-18,2 cm compr., subcilíndrica, reta, não estreitando-se na porção apical, estriada, não canaliculada, esparsamente puberulenta, glabrescente, tricomas castanhos; peciólulos 0,8-2,5 cm compr., subcilíndricos, base alargada, não pulviniforme, rugosos em ambas as faces, glabros; folíolos subopostos a alternos, 6,3-18,5 x 2,75-7,2 cm, ovados a obovados, subassimétricos, limbo ligeiramente bulado, ápice cuspidado, base atenuada, assimétrica, coriáceos, discolores, face adaxial castanho-acinzentada, castanha a castanho-escura, lustrosa, face abaxial castanho-clara, castanha a ferrugínea, opaca, ambas as faces glabras, margem inteira, não ciliolada; nervura primária sulcada na face adaxial e impressa na face abaxial, ligeiramente curvada, ambas as faces glabras, nervuras secundárias sulcadas na face adaxial e impressas na face abaxial, 14-17 pares, agudas

moderadas (45º-65º), nervuras inferiores e superiores mais obtusas do que o conjunto do meio, espessura fina, ramificadas, arqueadas, juntando com a subjacente em ângulo agudo a reto, ambas as faces glabras. Inflorescências do tipo tirsos duplos, 19,5-34,3 cm compr., castanho-esverdeadas; pedúnculo 2,6 cm, raque ca. 16,9 cm, ambos cilíndricos, estriados, canaliculados, densamente puberulento, tricomas castanho-amarelados; paracládios de primeira ordem ca. 5,6-8,9 cm compr., paracládios de segunda ordem diminutos, 0,3-1 cm compr., ambos os paracladios densamente pubescentes, tricomas amarelos; pedicelo floral 1-4 mm compr., no fruto 3 mm compr., articulado mais ou menos na metade, densamente pubescentes, tricomas amarelos. Flores estaminadas não vistas. Flores pistiladas 4 mm compr.; cálice castanho a castanho-amarelado, sépalas externas 2-2,5 x 1-2 mm, ovadas, ápice arredondado, face adaxial glaba e abaxial serícea, tricomas castanho-amarelados, sépalas internas 2,5-3,5 x 1,5-2,5 mm, obovadas, ápice obtuso, face adaxial glabra e abaxial serícea, tricomas castanho-amarelados; corola castanha-escura, 4 pétalas ca. 3-3,5 x 1 mm, lanceoladas, ápice agudo a obtuso, face adaxial glabra e abaxial vilosa, tricomas alvos; apêndice bífido de lobos petaloides, concrescidos na base, que sobrepassam totalmente a pétala, viloso, tricomas amarelos a alvos; gineceu 4-5 mm compr., estilete ca. 0,5-1,2 mm, viloso, tricomas amarelos, estaminódios 2 mm compr., viloso, tricomas castanho-amarelados; ovário ca. 4 mm compr., orbicular, seríceo, tricomas castanho-amarelados; disco nectarífero unilateral, semianelar, hirsuto. Frutos 1,8-2 x 1,6-2 cm até a altura da porção seminífera, de contorno orbicular, castanho-amarelados, porção seminífera arredondada, epicarpo esparsamente pubescente nas asas e sobre os lóculos e pubescente na porção seminífera, tricomas amarelos, endocarpo reticulado, esparsamente puberulento, tricomas amarelos. Sementes inseridas na metade do

lóculo, 3,5-4 x 4 mm, orbiculares, achatadas, hilo reto, tegumento não rugoso, textura de lixa, esparsamente pilosa.

Material examinado: BRASIL. AMAZONAS: Manaus, arredores da Cachoeira do Mindú, 27.VII.1931, fl., *A. Ducke s. n.* (HASSI, RB); Manaus, chapada, 9.IX.1955, fr., *D. F. Coêlho 1865* (HASSI, INPA); Manaus, estrada Manaus - Itacoatiara, km 63, 7.XII.1968, fl. e fr., *G. T. Prance et al. 9077* (F, INPA, K, NY, MG, S, US); Manaus, Igarapé de Stª Maria, 17.II.1956, fl., *J. C. de Almeida & F. C. de Mello s. n.*, HASSI, INPA); Manaus, Manaus-Caracarai Highway, campina 3 km W of Reserva Experimental Station INPA, km 60, 15.VIII.1974, fl., *G. T. Prance et al. 21651* (US); Manaus, Reserva Florestal Ducke. Manaus-Itacoatiara, km 26. Acará, fora da Reserva, 10.XII.1995, fl. e fr., *M. A. Costa et al. 335* (INPA, US); São Gabriel da Cachoeira, Alto Rio Negro, inventário florestal da caatinga alta da Ilha das Flores, II.1959, fl., *W. A. Rodrigues 1100* (INPA).

Toulicia petiolulata encontra-se na Região Norte do Brasil, pertencente ao Domínio Fitogeográfico Amazônico, no Estado do Amazonas em Capoeira Aberta de terra arenosa branca, a aproximadamente 215 metros de altitude. Berry *et al.* (2005) descrevem a ocorrência de *T. petiolulata* na Venezuela, entretanto, não foi citado nenhum material coletado neste país na diagnose realizada e esta revisão não encontrou nenhuma coleta da espécie neste país, tanto em herbários nacionais quanto internacionais. Além disso, na FBO (2020) se relata ocorrência confirmada na Bahia, contudo ao analisar o único material coletado neste Estado (US 704831 - *H. M. Curran 02*) constatou-se que não é *T. petiolulata* e, portanto, não foi considerado neste trabalho a ocorrência para Bahia e também para Venezuela, o que confima como status de endêmica do Brasil (Fig. 11). Foi coletada com flores de fevereiro a dezembro e com frutos de setembro a dezembro.

Figura 14 – *Toulicia petiolulata* – a. ramo com inflorescência e frutos; b. sépala interna, face abaxial; c. pétala com detalhe do apêndice petalífero; d. estaminódio; e. gineceu; f. disco nectarífero [a-f. *Prance et al. 9077* (INPA, NY)].

A espécie pode ser prontamente reconhecida pela presença de 3-6 pares de folíolos não imbricados, peciólulos com base alargada não pulviniformes, ambas as faces rugosas medindo de 0,8-2,5 cm, folíolos ovados com ápice cuspidado e ambas as faces glabras (para mais detalhes ver comentário para *T. patentinervis*). É proposto o emendavit à *T. petiolulata* pois nos materiais examinados foram encontradas quatro pétalas ao invés de cinco, como a descreveu Radlkofer (1914), variação taxonomicamente relevante para delimitação mais precisa da seção *Kreagrolepis* juntamente com a variação de *T. crassifolia* (ver comentários). Adicionalmente, Berry *et al.* (2005) diagnosticaram na Flora Venezuelana como árvore que chega até 20 m de alt., contrariando o hábito de arvoreta definido por Radlkofer (1914) e também nos materiais examinados. Além disso, foi vista a presença de grãos de pólen nas anteras dos estaminódios.

É necessária a escolha de um lectótipo devido à destruição do holótipo, que estava presente em B, durante a Segunda Guerra Mundial (Hiepko 1987, Art. 9.3, Turland *et al.* 2018), proposto na presente revisão. Segundo o critério Area of occupancy (AOO) B2ac(i,iv) da IUCN (2012) para avaliação do status de conservação, *T. petiolulata* está vunerável à extinção (EN), devido ao baixo número de locais de ocorrência e de indivíduos maduros, estando no limiar para ameaçada de extinção, sendo que apenas um indivíduo examinado está restrito a Unidade de Conservação. O epíteto específico refere-se aos peciólulos grandes de base alargada comparados com outras espécies de *Toulicia*.

Sect. IV. ***Aphanolepis*** **Radlk. emend. M. Albuquerque Silva**, H. G. A. Engler (ed.) Pflanzenr. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig 4: 620: 5 pétalas, 2 apêndices não

concrescidos de lobos marginais; disco subregular, quase uniforme; flores em subglomérulos; folíolos inteiros, serreados ou crenulados apenas na porção distal.

Os folíolos não apresentam apenas margem inteira, apresentando-se também margem serreada ou crenulada apenas na porção distal.

11. *Toulicia subsquamulata* Radlk. emend. M. Albuquerque Silva, Fl. Bras. 13(3): 505. 1900. Tipo: BRASIL. RIO DE JANEIRO: Carmo, 1889, fl., *A. F. Neves-Armond 97* (holótipo M 224653, imagem !). Fig. 15

Árvore, 8-20 m alt., ritidoma verrucoso; ramos não fistulosos, subcilíndricos a cilíndricos, estriados, canaliculados, jovens não vistos, maduros castanhos a negros, opacos, puberulento a esparsamente puberulento, tricomas ocráceos a castanho-amarelados; gema hirsuta, tricomas ocráceos a castanho-amarelados; lenticelas medianas a diminutas, ligeiramente proeminentes, castanho-rubras a castanho-claras. Folhas parapinadas com folíolo distal rudimentar, 4-6 pares de folíolos não imbricados; pecíolo 3-12,8 cm compr., subcilíndrico, estriado, não canaliculado, base alargada, pulviniforme, seríceo a densamente pubescente, tricomas ocráceos, castanhos a castanho-amarelados; raque foliar 7,6-22 cm compr., subcilíndrica, reta, raramente ligeiramente tortuosa, estreitando-se ligeiramente na zona apical, estriada, canaliculada, indumento semelhante ao pecíolo; peciólulos curtos, 1,5-6 mm compr., subcilíndricos, base alargada, pulviniforme, face ventral bicanaliculada, face dorsal rugosa, pubescentes a puberulentos, tricomas ocráceos a castanho-amarelados; foliolos alternos a subopostos, folíolos inferiores menores 4,7-5 x 2,1-2,5 cm e superiores maiores 5-18 x 2,5-6,5 cm, folíolos inferiores ovados e superiores obovados a elípticos, assimétricos, limbo ligeiramente bulado, ápice agudo,

acuminado a ligeiramente cuspidado, raramente emarginado, base atenuada, assimétrica, coriáceos, discolores, face adaxial verde-acinzentada a castanha, lustrosa, glabra, face abaxial castanho-esverdeada a verde-amarelada, opaca, esparsarmente puberulenta, raramente tomentosa, glabrescentes, tricomas castanhos a amarelos, margem inteira, às vezes serreada ou crenulada apenas na porção distal, não ciliolada; nervura primária ligeiramente proeminente na face adaxial e proeminente na face abaxial, moderada a robusta, ligeiramente curvada, face adaxial glabra e abaxial esparsamente pubescente a esparsamente serícea, raramente densamente tomentosa, tricomas amarelos a castanhos, nervuras secundárias impressas na face adaxial e proeminentes na face abaxial, 9-22 pares, agudas moderadas (45º-65º), nervuras secundárias superiores mais agudas que as inferiores, espessura moderada, ramificadas, arqueadas, juntando com a subjacente em ângulo obtuso a reto, nervuras intersecundárias compostas, face adaxial glabras e abaxial esparsamente seríceas a esparsamente puberulentas, raramente densamente tomentosas, tricomas amarelos a castanhos. Inflorescência do tipo pleiotirsos, 23-30 cm compr., castanho-amareladas a castanhas; pedúnculo 0,8-3,7 cm compr., subcilíndrico, estriado, canaliculado, densamente pubescente a densamente seríceo, raramente densamente tomentoso, tricomas castanho-amarelados; raque floral 6,8-22,3 cm compr., cilíndrica a subcilíndrica, estriada, canaliculada, indumento semelhante ao pedúnculo; paracládios de de primeira ordem ca. 1-5 cm compr., paracládios de segunda ordem diminutos, ca. 0,5 cm, ambos os paracládios com forma e indumento semelhante a raque; pedicelo floral 1-4 mm compr., no fruto 2-4 mm compr., articulado um pouco acima da metade, densamente seríceo a densamente tomentoso, raramente densamente tomentoso, tricomas amarelos a castanho-amarelados. Flores estaminadas 3,5 mm compr.; cálice

castanho-escuros a castanhos, sépalas externas 2-3 x 1,1-2,5 mm, ovadas a oblongas, ápice obtuso, face adaxial esparsamente pilosa a esparsamente puberulenta, face abaxial serícea a tomentosa, tricomas castanho-amarelados a amarelos, sépalas internas 2-3,5 x 1,1-3 mm, obovadas a ovadas, ápice obtuso, face adaxial esparsamente pilosa a esparsamente puberulenta, face abaxial serícea a tomentosa, tricomas castanho-amarelados a amarelos; corola castanho-rubras a castanhas, 5 pétalas 2-4 x 1-4 mm, riniformes, às vezes triangulares, ápice emarginado, face adaxial pilosa, glabrescente, face abaxial pilosa, margem ciliada, tricomas castanho-amarelados a amarelos; 2 apêndices petalíferos de lobos petaloides, não concrescidos na base, marginais, que sobrepassam a metade das pétalas, vilosos, tricomas albos a amarelos; disco nectarífero sub-regular, quase uniforme, com 5 lobos independentes, tomentoso; estames 2-2,5 mm compr., filetes filiformes, viloso em ¾ de seu tamanho, tricomas alvos a amarelos, anteras castanho-rubras; pistilódio 1-4 mm compr, viloso. Flores pistilada não vistas. Frutos 3-4,9 x 2,3-3 cm até a altura da porção seminífera, de contorno ovado a obovado, amarelos a verde-amarelados, porção seminífera arredondada, epicarpo esparsamente pubescente nas asas e pubescentes sobre os lóculos e na porção seminífera, tricomas amarelos, endocarpo reticulado, glabro. Sementes inseridas na metade do lóculo, 7 x 5 mm, obovadas, achatadas, hilo reto, tegumento rugoso, hirsuto a pubescentes, tricomas amarelos.

Material examinado: BRASIL. ESPÍRITO SANTO: Cachoeiro de Itapemirim, A 5 Km de Conduru na rodovia para Castelo, 12.V.1993, fl. e fr., *J. R. Pirani & R. Mello Silva 2822* (CTES, NY, HASSI, RB, SP, SPF). RIO DE JANEIRO: Nova Friburgo, Cascatinha, caminho para torres de televisão, beira de estrada, 12.VIII.1887, fl., *M. Nadruz et al. 331* (RB). MINAS GERAIS: Caratinga, Estação Biológica de Caratinga,

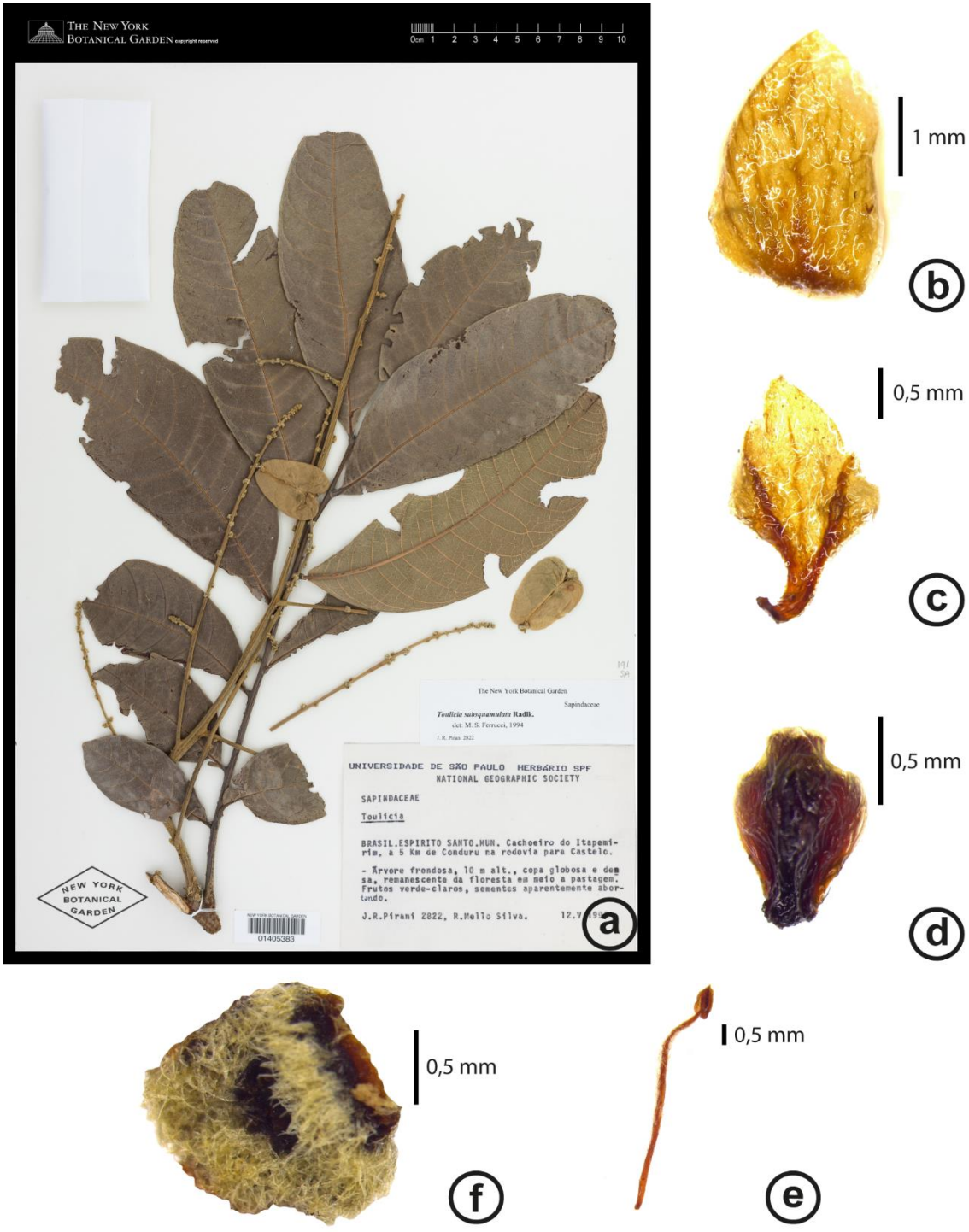

Figura 15 – *Toulicia subsquamulata* – a. ramo com frutos; b sépala interna, face adaxial; c. pétala com detalhe dos apêndices petalíferos; d. pistilódio; e. estame; f. disco nectarífero. [a-f. *Pirani & Mello Silva* (NY, SPF)].

20.III.1984, bt. fl., *M. A. Lopes & P. M. Andrade 91* (BHCB, CTES, F, MBM); Caratinga, Faz. Montes Claros, 23.IV.1984, bt. fl., *P. M. Andrade & M. A. Lopes 309* (BHCB); Marliéria, Parque Estadual do Rio Doce, estrada da Ponte Queimada, área em frente à Campolina, 28.V.2001, fr., *J. R. Stehmann et al. 2964* (BHCB, ESA); Pocrane, Vegetação ciliar às margens do rio Manhuaçu, mata de galeria de córregos no pé da Serra do Azeite, 1.VI.2009, fl., *D. T. Souza et al. 780* (BHCB). MATO GROSSO: Colíder, Resgate de FLORA da UHE Colider, beira de estrada indo para o lote B de supressão, 18.IX.2014, fr., L. Sardelli et al. HCF 24793 (CNMT, HCF, MBM, RB, TANG).

Nativa e endêmica do Brasil, *T. subsquamulata* ocorre na Região Centro-oeste (MT) e Sudeste (ES, MG, RJ) sendo encontrada em região de ecótono entre a Floresta Amazônica e Cerrado (MT), em remanescente da floresta em meio a pastagem (ES) e na borda de mata de galeria sob solo seco em altitudes que variam de 261 a 1500 metros, florescendo de março a agosto e frutificando de maio a setembro. Foi constatado novo registro de ocorrência da espécie para o Espírito Santo a partir do material SPF 81738 - *J. R. Pirani & R. Mello Silva 2822*, ocorrência não confirmada na FBO (2020) (Fig. 16).

Toulicia subsquamulata pode ser confudida com *T. tomentosa*, porém *T. subsquamulata* é árvore, a base dos folíolos é atenuada, a margem inteira e às vezes serreada ou crenulada apenas na porção distal, não ciliolada, e não possui tricomas glandulares nos apêndices petalíferos, contra arbusto de até quatro metros de altura, a base dos folíolos é arredondada, a margem é somente inteira, ciliolada, e possui tricomas glandulares nos apêndices petalíferos. Radlkofer (1900) descreveu a espécie com a margem dos folíolos inteira, contudo, nos materiais analisados foi vista também margem serreada ou crenulada apenas na porção distal, aqui descrito.

No que se refere ao staus de conservação, segundo o critério Area of Occupancy B2ac(i,iv), está em estado de vulnerável (VU) quanto ao risco de extinção devido ao baixo número de locais ocorrentes (entre 5 e 10) e apenas 2 indivíduos foram coletados em Unidades de Conservação (IUCN 2012). O epíteto específico refere-se aos apêndices petalíferos marginais que são diminutos, quase imperceptíveis, que fez com que Radlkofer caracterizasse a espécie como “sub-escamada”.

12. *Toulicia tomentosa* Radlk., Sitzungsber. Math.-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. München 8: 373. 1878. Tipo: BRASIL. SÃO PAULO: Araraquara, V.1834, fl., *L. Riedel & P. W. Lund 2217* (lectótipo NY 514729, imagem! [lectótipo a ser designado], isolectótipos NY 387422!, NY 387423, US 69543, imagens!). Síntipos remanescentes: “near of araraquara”, IV.1834, fr., *P. W. Lund s. n.* (C 10018750, C 10018753, imagens!); sem localidade e sem data (etiqueta ilegível), fl., *J. E. Pohl 1950* (BR 13205294, K 542656, K 542657, imagens!). Fig. 17

Ilustração em: Fl. Bras. 13 (3): t.107 – *Toulicia tomentosa*

Arbustos a arvoretas, 1-4 m de alt., pouco ramosos, rizomatosos, ritidoma verrucoso; ramos não fistulosos, cilíndricos, estriados, canaliculados, jovens ferrugíneos, densamente tomentosos, tricomas ocráceos, maduros castanho-escuros a castanhos, opacos, densamente pubescentes a tomentosos, glabrescentes, tricomas castanho-amarelados, ocráceos ou amarelos; gema hirsuta, tricomas castanho-amarelados; lenticelas diminutas, não proeminentes, castanho-claras. Folhas paripinadas com folíolo distal rudimentar ou imparapinadas, raramente trifoliolada ou simples, 3-5 pares de folíolos não imbricados; pecíolo 3,3-5,8 cm

compr., cilíndrico, estriado, canaliculado, base alargada, não pulviniforme, densamente pubescente a tomentoso, glabrescente, tricomas amarelos, castanhos ou creme-amarelados; raque foliar 9,5-18,3 cm compr., subcilíndrica, às vezes na porção apical semicilíndrica, ligeiramente tortuosa, às vezes reta, estriada, ligeiramente canaliculada, densamente pubescente a tomentosa, glabrescente, tricomas castanho-amarelados; peciólulos subsésseis, raramente curto-peciolulados de 1,5 cm compr., base espessa, face ventral lisa, densamente pubescentes, tricomas castanho-amarelados; folíolos inferiores geralmente subopostos e superiores alternos ou somente subopostos, geralmente folíolos proximais reduzidos, raramente superiores menores, folíolo distal rudimentar, 5,4-26,5 x 3,2-13 cm, ovados a lanceolados, às vezes obovados e oblongos, assimétricos, limbo ligeiramente bulado, ápice acuminado, agudo em folíolos mais jovens ou cuspidado, raramente retuso e mucronulado, base arredondada, assimétrica, rigidamente coriáceos, discolores, face adaxial verde-acizentada, castanho-esverdeada a castanha, lustrosa, tomentosa a esparsamente pubescente, glabrescente, tricomas amarelos a ocráceos, face abaxial verde-amarelada a ferrugínea, opaca, densamente hirsuta a tomentosa, tricomas amarelos, margem inteira, ciliolada na face adaxial; nervura primária proeminente em ambas as faces, moderada a robusta, curvada, face adaxial pubescente a tomentosa, glabrescente, tricomas amarelos a ocráceos, face abaxial densamente hirsutelosa a tomentosa, tricomas amarelos a ocráceos, nervuras secundárias sulcadas na face adaxial e proeminentes na face abaxial, 11-16 pares, agudas moderadas (45º-65º) a amplas (65º-80º), nervuras secundárias superiores mais agudas do que as inferiores, espessura grossa, ramificadas, arqueadas a retilíneas, juntando com a subjacente em ângulo reto a obtuso, nervuras intersecundárias compostas, face adaxial esparsamente pubescentes, glabrescentes, face abaxial densamente hirsutas a

tomentosas, tricomas amarelos a ocráceos. Inflorescências do tipo pleiotirsos, 33,2-56 cm compr., castanho-esverdeadas a castanhas; pedúnculo 2-10,5 cm, raque 43,5-56 cm, ambos cilíndricos, estriados, canaliculados lateralmente, densamente pubescentes a tomentosos, tricomas amarelos a ocráceos; paracládios de primeira ordem ca. 3-23,2 cm compr., tomentoso, paracládios de segunda ordem diminutos, 0,5-2,5 cm, tomentosos, ambos os paracládios cilíndricos, estriados, canaliculados, indumento semelhante a raque; pedicelo floral ca. 1-2 mm compr., no fruto 3 mm compr., articulado mais ou menos abaixo da metade, indumento semelhante aos paracládios. Flores estaminadas 2,5-4 mm compr.; cálice castanho-claro a castanho-amarelado, sépalas externas ca. 1,5-3 x 1-2 mm, ovadas, ápice obtuso, face adaxial glabra, face abaxial serícea, tricomas amarelos, sépalas internas ca. 3 x 2-2,5 mm, ovadas a obovadas, ápice agudo a obtuso, face adaxial glabra, face abaxial serícea, tricomas amarelos; corola castanha a castanho-rubra, 5 pétalas ca. 2-3 x 1,5-2 mm, lanceoladas, ápice emarginado, face adaxial pilosa próximo às margens, face abaxial serícea, tricomas alvos a amarelados; 2 apêndices petalíferos marginais de lobos petaloides, não concrescidos na base, que sobrepassam a metade das pétalas, viloso, tricomas alvos a amarelos, presença de tricomas glandulares, castanho claros; disco nectarífero sub-regular, quase uniforme, glabro, raramente hirsuto; estames 2,5-4 mm compr., filetes filiformes, viloso em ¾ de seu tamanho, tricomas amarelos, anteras amarelas a castanho-claras; pistilódio 2 mm compr., piloso. Flores pistiladas não vistas. Frutos 2,5-3,3 x 2,3-2,9 cm até a altura da porção seminífera, de contorno oblongo a orbicular, amarelos, porção seminífera obtusa, epicarpo pubescente nas asas e densamente pubescente a tomentoso sobre os lóculos, tricomas amarelos, endocarpo reticulado, pubescente a piloso, tricomas amarelos. Sementes inseridas na

metade do lóculo, 1,5-3 x 1,5-2,5 mm, ovadas a arredondadas, achatadas, hilo oblongo, tegumento rugoso, glabras.

Material examinado: BRASIL. BAHIA: Cocos, estrada para Itaquari, c. 4km W de Cocos, Pedra Preta, 16.V.2001, fl., *F. França 3583* (HUEFS); Ibotirama, rodovia BR-242 (Ibotirama-Barreiras) Km 86, 7.VII.1983, fl. e fr., *L. Coradin et al. 6617* (CEN, RB). DISTRITO FEDERAL: Brasília, fazenda Sucupira, cerrado antropizado em beira de estrada, 3.VIII.2014, fr., *A. B. Giroldo 272* (CEN, UB); Planaltina, Reserva Biológica Águas Emendadas, a 40 Km a NE de Brasília, borda da estrada, 13.VII.1982, fr., *A. E. Ramos 70* (CEN); Planaltina, Reserva Biológica de Águas Emendadas cerca de 40 Km a NE de Brasília na beira da estrada, 20.VI.1983, fl., *C. M. Maury 442* (INPA). GOIÁS: Alto Paraíso de Goiás, a 36,3 Km da cidade de Alto Paraíso, em direção a São João d'Aliança, 18.VII.2000, fr., *J. Fontella et al. 3440* (R). MATO GROSSO: Chapada dos Guimarães, estrada Cuiabá - Chapada dos Guimarães, a 12 Km de Chapada dos Guimarães, 21.III.81, bt., *J. J. Jangoux & A. Sebastião 1417* (INPA); Juruena, V.1909, fl., *Comissão Rondon 1976* (R); Nova Xavantina, vicinity of Xavantina, cerradão, ca. 2 km S. of Xavantina., 25.IX.1964, fr., *H. S. Irwing & T.R. Soderstrom 6289* (RB); São José do Rio Claro, fazenda Cachoeira de Pau, 14.VI.1997, bt. e fl., *V. C. Souza et al. 18073* (BHCB); Xavantina, Base Camp of the Expedition, ca. 270 km N. of Xavantina on the Xavantina-São Félix, 29.VI.1968, fl. e fr. imat., *J. A. Ratter et al. 2004* (RB). MATO GROSSO DO SUL: Camapuã, Auto Araguaia, próximo a Costa Rica, 16.V.1978, fl., *J. E. Guimarães 171* (RB); Corguinho, Distrito Taboco, Fazenda Colorado, 1.X.2013, fr., *S. S. Moura 73* (CGMS); Corguinho, Serra de Maracaju, borda leste do Pantanal, Distrito de Taboco, Fazenda Colorado, 29.IX.2013, fr., *A. Ferraro et al. 36* (CGMS, COR); Nioaque, rodovia BR-163, 20-25km S de Nioaque, 11.V.2002, bt. e fl., *G. Hatschbach et al. 72834* (ESA, INPA, SPF).

MINAS GERAIS: Arinos, area called Invernada, 70 Km from Arinos on the road to Vila dos Gaúchos, 5.VIII.1998, fl., *J. A. Ratter et al. 8069* (BHCB); Botumirim, Várzea da Estiva, 25.VII.1991, fr., *M. G. Carvalho & S. T. Silva 475* (BHCB); Buenópolis, Serra do Cabral, subida Buenópolis para Estrada Real, 24.VIII.2002, fr., *G. Hatschbach et al. 73803* (INPA); Januária, Vale do Rio Peruaçu, Cerrado do Judas, 21.VII.1997, fl., *A. Salino & J. R. Stehmann 3294* (BHCB); Santa Vitória, 30 Km E do canal São Simão, 28.V.1963, fl. e fr., *G. M. Magalhães 19029* (BHCB). RONDÔNIA: Vilhena, arredores do aeroporto, 22.V.1979, fl., *M. G. Silva & C. Rosário 4605* (NY). SÃO PAULO: São Simão, Horto Florestal, 22.V.1957, fl., *M. Kuhlmann 4163* (SP). PARAGUAI. AMAMBAY: Cerro Corá, Parque Nacional Cerro Corá, zona de amortecimento, 26.II.1997, fl., *E. M. Zardini & L. Guerrero 46448* (AS, MO, P); Cerro Corá, Parque Nacional Cerro Corá, near monumento, 15.III.2011, fl., *W. D. Stevens et al. 31059* (P).

Toulicia tomentosa é encontrada no nordeste do Paraguai (Amambay) e no Brasil, nas Regiões Norte (RO), Centro-oeste (DF, GO, MS, MT), Nordeste (BA) e Sudeste (MG, SP). Planta heliófita de ampla ocorrência e típica do Cerrado, é encontrada nos campos gerais, especificamente em solos arenosos e no cerrado *sensu stricto,* cerrado antropizado em beira de estrada (DF), cerradão (MG) ou em transição para florestas (PY), em altitudes que variam de 260 a 1150 m. Encontrada com flores de fevereiro a agosto e com frutos de maio a outubro. Este trabalho constatou novos registros para o Distrito Federal (CEN 7020 - *A. E. Ramos 70*; CEN 96137 - *A. B. Giroldo 272*; INPA 139727 - *C. M. Maury 442*), Mato Grosso do Sul (INPA 218711 - *G. Hatschbach et al. 72834*; RB 208833 - *J. E. Guimarães 171*; CGMS 40194 - *S. S. Moura 73* e CGMS 40678 - *A. Ferraro et al.* 36) e Rondônia próximo à divisa com Mato Grosso (NY 1271483 - *M. G. da Silva & C. Rosário 4605*), ocorrências estas que não estão descritas na Flora do Brasil Online (2020) e que foram propostas neste

trabalho. Radlkofer (1934) citou a ocorrência da espécie na Bolívia, entretanto não referenciou nenhuma coleta para este país. Como esta revisão não encontrou nenhum material coletado na Bolívia nos diversos herbários consultados, esta ocorrência não foi considerada neste trabalho (Fig. 16). *Toulicia tomentosa* provavelmente está extinta para o Estado de São Paulo por conta de haver apenas registros de materiais tipos para Araraquara, que atualmente é uma cidade bem urbanizada e com poucos resquícios de áreas preservadas.

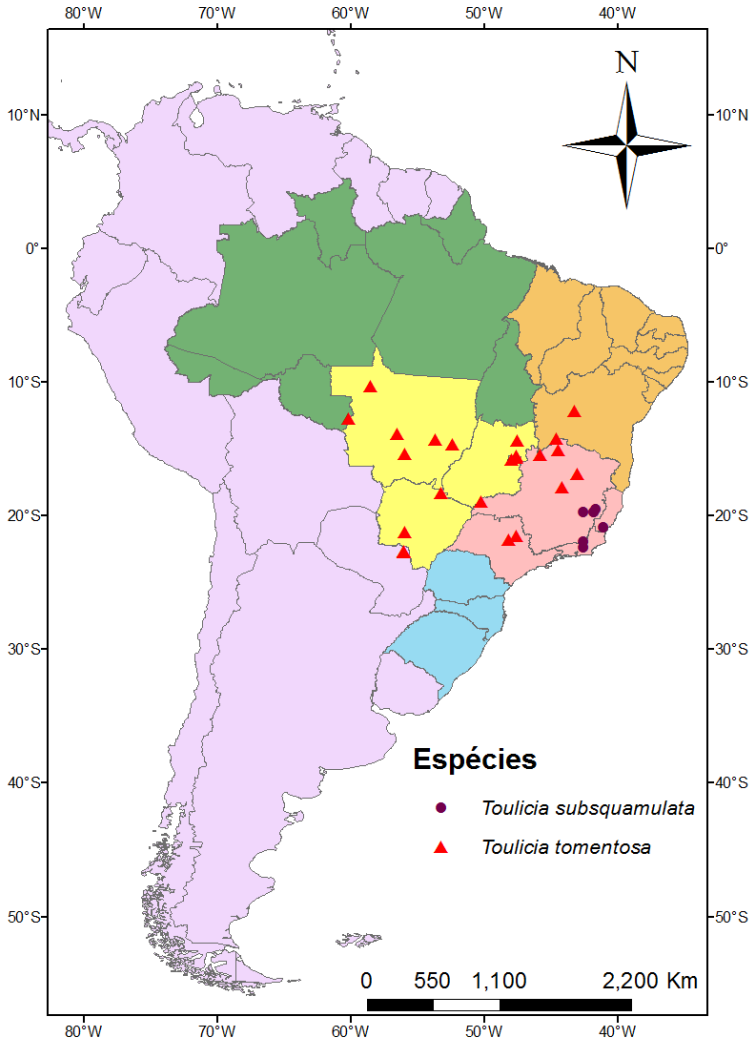

Figura 16 – Distribuição geográfica de *T. subsquamulata* e *T. tomentosa*.

Os ramos mais velhos da espécie perdem os tricomas, deixando algumas regiões glabras. Radlkofer (1934) afirma que a porção final da raque é glabrescente, entretanto tal informação não foi comprovada nos materiais examinados. Verificou-se indumento hirsuto a esparsamente pubescente na face adaxial, não apontado nas obras de Radlkofer, e os folíolos possuem o formato mais ovado e elíptico do que ovado e oblongo (1878, 1900, 1934). Assemelha-se a *T. subsquamulata* (ver comentários em *T. subsquamulata*), sendo reconhecida como arbusto, de ramos rígidos e com folíolos rigidamente coriáceos, apresenta indumento densamente hirsuto a tomentoso nos ramos, no pecíolo e raque das folhas, no pedúnculo e raque floral das inflorescências, nas faces dos folíolos e no epicarpo, o que explica o epíteto específico da espécie, além de apresentar grandes folíolos chegando a ter 26,5 x 13 cm e presença de tricomas glandulares nos apêndices petalíferos, caractere não visto nas outras espécies.

Radlkofer (1878) cita 5 coleções no protólogo, porém *Riedel 2643* e *Claussen s. n.* não foram encontradas. Sendo assim, foi necessário propor o lectótipo, isolectótipo e síntipos remanescentes a serem designados como aqui proposto (Art. 8.2, 8.3, 9.3, Turland *et al.* 2018).

Quanto ao status de conservação, *T. tomentosa* está em estado de pouco preocupante (LC) quanto ao risco de extinção (IUCN 2012). O epíteto específico está relacionado ao indumento tomentoso presente nos ramos, pecíolo, na raque foliar, nas faces adaxial e abaxial dos folíolos e nos eixos das inflorescências.

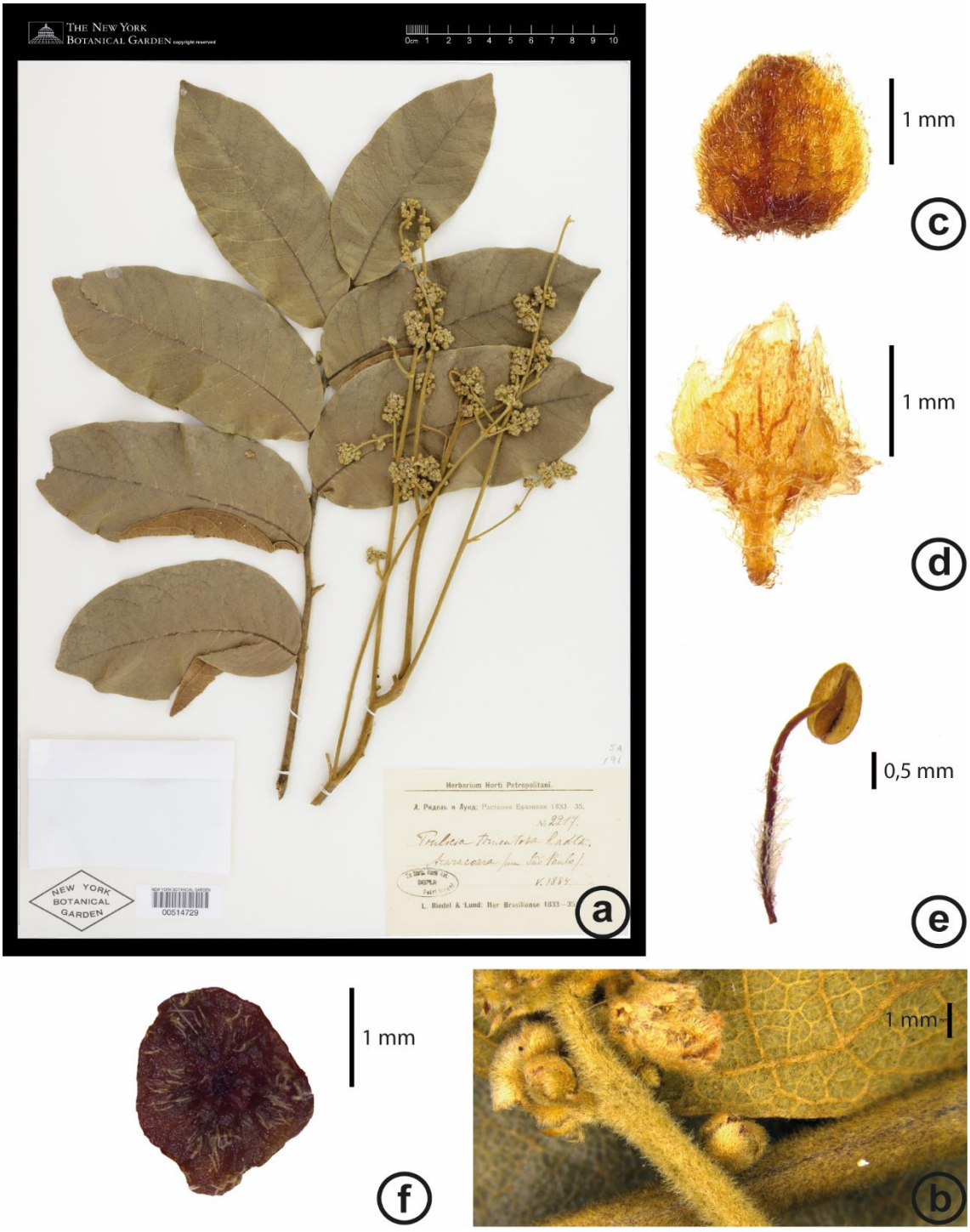

Figura 17 –*Toulicia tomentosa* – a. ramo com inflorescências; b. indumento tomentoso presente na face abaxial dos folíolos e nas raques foliar e floral; c. sépala externa, face abaxial; d. pétala com detalhe dos apêndices petalíferos; e. estame; f. disco nectarífero com detalhe ao raro indumento hirsuto [a. *Riedel 2217* (NY); b-d., f. *Hatschbach et al. 72834* (INPA); e. *Magalhães 19029* (BHCB)].

Incertae sedis

1. *Toulicia megalocarpa* (Turcz.) Radlk., Monogr. Serjania: 353. 1875

≡ *Serjania megalocarpa* Turcz., Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 36(1): 396. 1858. Tipo: VENEZUELA. CARACASANA: prope Galipan, I.1846, fr., *N. Funck & L. J. Schlim 143* (holótipo P 2297168, imagem !; isótipo BM 629529, imagem !). Fig. 18

Arbusto; ramos cilíndricos, castanho-amarelados, opacos, tomentosos a hirsutos, glabrescentes; lenticelas medianas, proeminentes, castanho-claras. Folhas paripinadas com folíolo distal rudimentar, 3-5 pares de folíolos não imbricados; pecíolo 2-3 cm compr., cilíndrico, estriado, canaliculado, base alargada, pulviniforme; raque foliar 8,5-10,2 cm compr., estreitando-se ligeiramente na zona apical, reta; peciólulos curtos, 2-5 mm compr., subcilíndricos, base alargada, pulviniforme; folíolos subopostos, 4,5-9 x 1,9-3,5 cm, ovados a obovados, subassimétricos, limbo plano, ápice emarginado a arredondado, base atenuada, assimétrica, coriáceos, discolores, face adaxial castanho-acinzentada, lustrosa, face adaxial castanha, opaca, margem inteira; nervura primária sulcada na face adaxial e proeminente na face abaxial, moderada, ligeiramente curvada, nervuras secundárias impressas na face adaxial e proeminentes na face abaxial, 8-12 pares, agudas amplas (65º-80º), nervuras secundárias superiores mais obtusas que as inferiores, espessura moderada, ramificadas, arqueadas, juntando com a subjacente em ângulo agudo a reto, nervuras intersecundárias compostas. Inflorescências do tipo pleiotirsos, 16-20 cm compr., castanho-amareladas; pedúnculo ca. 4 cm compr., subcilíndrico, glabrescentes; raque floral 12-16 cm compr., subcilíndrica; paracládios incompletos; pedicelo floral ca. 2 mm compr., no fruto não visto, articulado na metade. Flores não vistas, exceto o disco nectarífero remanescente nos frutos semi-anelar, subglabro. Frutos 4,5 x 2 cm até a

altura da porção seminífera, de contorno elíptico, amarelos, porção seminífera retusa, epicarpo esparsamente puberulento. Sementes não vistas (descrição realizada baseando-se na literatura e análise da imagem do holótipo).

Toulicia megalocarpa foi publicada na Monographie der Sapindaceen-Gattung Serjania por Radlkofer (1875) baseada apenas em uma coleta (P 2297168 - *N. Funck & L. J. Schlim 143*) com duplicata depositada no herbário BM. Além do tipo nomenclatural, há apenas dois materiais identificados como *Toulicia megalocarpa* (NY 1271469 e 1271470 - *S. A. Mori et al. 15769*), contudo, ao analisar duplicatas da mesma coleta presente no INPA, foi verificado que tratam-se da espécie *Toulicia pulvinata*.

Adicionalmente, Radlkofer em seus trabalhos descresveu *T. megalocarpa* com posição incerta na *Flora Brasiliensis* (1900) e na monografia de Sapindaceae (1934) por não ter o conhecimento de suas peças florais, principalmente das pétalas, que contém caracteres diagnósticos para separação das espécies em *Toulicia*. Como não foi examinado nenhum outro material referente a espécie, *T. megalocarpa* foi mantida com posição incerta na revisão.

2. *Toulicia brasiliensis* Casar. Decad. 5: 45. 1843 [‘Tulicia’]. Radlkofer (1878) determinou *T. brasiliensis* como sinônimo de *T. stans*, contudo, ao analisar seu respectivo protólogo, Casaretto (1843) referencia um material-tipo de Riedel sem número e com uma localidade diferente das demais coleções de *T. stans* e *T. laevigata*. Ou seja, o material-tipo não foi localizado até o momento e, por esse motivo, o nome é mantido em uma posição incerta.

Figura 18. Holótipo de *Toulicia megalocarpa* [*N. Funck & L. J. Schlim 143* (P)]

Nomen nudum

Um nome em *Toulicia* não foi validamente publicado como *species nova*, sem qualquer referência a uma descrição ou diagnose (ver comentários em *Toulicia radlkoferi*):

1. *Toulicia eriocarpa* Radlk. ex Hoehne in Arch. Bot. São Paulo 1: 140. 1925.

Species exclusae

1. *Banisteria quapara* Aubl., Hist. Pl. Guiane 1: 464–466, t. 186. 1775. Tipo: GUIANA FRANCESA: Ad margines pratorum & camporum Guianae, s. d., fl., *J. B. C. F. Aublet s. n.* (holótipo BM 796288, imagem !). Este nome foi citado como sinônimo de *Toulicia guianensis*, porém, atualmente o nome está sob Malpighiaceae.

2. *Dicranopetalum polyphyllum* Presl, Bot. Bemerk.: 454-455. 1845. Presl (1845) estabeleceu o gênero *Dicranopetalum* e descreveu a espécie *Dicranopetalum polyphyllum*, não referenciando nenhum material-tipo no protólogo. Entretanto, Radlkofer (1878) revisou a obra de Presl e rebaixou *Dicranopetalum* para uma seção de *Toulicia*, sinominizando *Dicranopetalum polyphyllum* sob *T. stans*, não citando ainda nenhum material. Diante do exposto, optou-se em manter este nome como species exclusae.

3. *Ponaea guianensis* Jo. Fr. Não foi encontrada nenhuma publicação referente a este nome e, sendo assim, foi mantido como species exclusae.

A relação a seguir refere-se a todos os nomes descritos em *Toulicia* mas que atualmente são considerados sinônimos sob outros gêneros, de acordo com as descrições apresentadas em todos os protólogos e os materiais-tipo referentes às *Toulicia*. Por fim, os nomes aceitos equivalentes são citados logo após a indicação de cada protólogo, cuja obra é citada no item **Referências**.

4. *Toulicia acuminata* Radlk., Fl. Bras. 13(3): 505. 1900 = *Porocystis acuminata* (Radlk.) Acev.-Rodr.

5. *Toulicia anomala* Steyerm., Ann. Missouri Bot. Gard. 75(3): 1076. 1988 = *Vouarana anomala* (Steyerm.) Acev.-Rodr.

6*. Toulicia brachyfhylla* Radlk., Sitzungsber. Math.-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. München 20: 232. 1890 = *Talisia oliviformis* (Kunth) Radlk.

Referências

Acevedo-Rodríguez P (1998) Novelties in Neotropical Sapindaceae II. Notes on *Averrhoidium*, *Serjania*, and *Porocystis*. Novon 8: 105-106.

Acevedo-Rodríguez P, Van Welzen PC, Adema F & Van der Ham RWJM (2011) Sapindaceae. In: Kubitzki, K. The Families and Genera of Vascular Plants. Berlin Heidelberg: Springer 10: 357-407.

Acevedo-Rodríguez P, Wurdack KJ, Ferrucci MS, Johnson G, Dias P, Coelho RG, Somner GV, Steinmann VW, Zimmer EA & Strong MT (2017) Generic Relationships and Classification of Tribe Paullinieae (Sapindaceae) with a New Concept of Supertribe Paulliniodae. Sistematic Botany 42(1): 96-114.

Aublet JBCF (1775) Histoire des Plantes de la Guiane Françoise 1: 359-361, t. 140.

Berry PE, Yatskievych K, Holst BK C(2005) Flora of the Venezuelan Guayana. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis 9: 85-87.

BFG - The Brazil Flora Group (2015). Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. Rodriguésia 66: 1085-1113.

Boggan J, Funk V, Kelloff C, Hoff M, Cremers G & Feuillet C (1997) Checklist of the plants of the Guianas (Guyana, Surinam, French Guiana). University of Guyana, Georgetown, Guyana. 2nd. edition. 245p.

Buerki S, Forest F, Acevedo-Rodríguez P, Callmander MW, Nylander JAA, Harrington M, Sanmartín I, Küpfer P & Alvarez N (2009) Plastid and nuclear DNA markers reveal intricate relationships at subfamilial and tribal levels in the soapberry family (Sapindaceae). Molecular Phylogenetics and Evolution 51(2): 238-258.

Casaretto G (1843) Novarum stirpium :brasiliensium decades / Genuae Typis J. Ferrandi: 45-46.

Ferrucci MS (2009) *Toulicia radlkoferi* Ferrucci (Sapindaceae, Sapindeae), a new species for Brazil. Candollea 64: 283-288.

Ferrucci MS & Urdampilleta JD (2009) *Toulicia crassifolia* (Sapindaceae, Sapindeae): Caracteres carpológicos, seminales, distribución y citogenética. Boletin de la Sociedad Argentina de Botánica 44(3-4): 387-392.

FBO - Flora do Brasil Online 2020 em construção (2020) Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em:<http://floradobrasil. jbrj. gov.br/>. Acesso em 03 de outubro de 2018.

Groppo M, Margalho LF, Ferreira PL & Erbert C (2018) Check-list de Sapindaceae (Angiospermae) do estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Iheringia, Série Botânica 73: 342-347.

Hickey LJ (1973) Classification of architecture of dicotyledonous leaves. American Journal of Botany 60: 17-33.

Hiepko P (1987) The collections of the Botanical Museum Berlin–Dahlem (B) and their history. *Englera* 7: 219–252.

Hoehne FC (1925) Archivos de Botanica de São Paulo 1: 140.

IBGE (2012) Manual técnico da vegetação brasileira, 2nd ed. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE

IUCN (2012) IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. iv + 32p.

Jussieu AL (1789) Sapindi. *Genera Plantarum*, 246-248.

Payne WW (1978) A glossary of plant hair terminology. Brittonia 30: 239-255.

Presl C (1845) Abhandlungen der Koniglichen Bohmischen Gesellschaft der Wissenschaften von den Jahren. Series 5:bd: 454-455.

Radford AE, Dickson WC, Massey JR & Bell CR (1974) Vascular plant systematics. Harper & Row, Publ., New York. 891p.

Radlkofer L (1874) Conspectus sectionum specierumque generis Serjaniae: 353.

Radlkofer L (1878) Sapindaceae. Sitzungsberichte der Mathematisch-Physikalischen Klasse der K.B. Akademie der Wissenschaften zu München, Munique 8: 342-373.

Radlkofer L (1900) Sapindaceae. *In*: Martius, CFP & Urban I (eds.) *Flora brasiliensis*. Leipzig, Munchen, Wien. Vol. 13, pars 3, pp. 225-658.

Radlkofer L (1912) Recueil des travaux botaniques néerlandais 9: 146.

Radlkofer L (1914) Sapindaceae. *In*: Notizblatt des Königl. Botanischen Gartens und Museums zu Berlin- Dahlem 6(55): 154-156.

Radlkofer L (1934) Sapindaceae. *In*: Engler A (ed.) Das Pflanzenreich. Leipzig, Wilhelm Engelmann, IV-165. Helf 98ª-h, 1-1539.

Sagot PA (1881) Sapindaceae. *In*: Annales des Sciences Naturelles. Botanique et biologie végétale, Paris, Libraire de L'académie de Médecine, 5e Serie, v. 12: 194-195.

Sprengel CPJ (1827) Systema vegetabilium [Caroli Linnaei]. Editio decima sexta, 4(2): 405.

Somner GV & Ferrucci MS (2009) Sapindaceae. *In*: Wanderley MGL (ed.) Flora fanerogâmica do estado de São Paulo. Instituto de Botânica, São Paulo. Vol. 6, pp. 95-255.

Somner GV; Ferrucci MS & Acevedo-Rodríguez P (2015a) *Toulicia in* Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB20993>. Acesso em 29 de agosto de 2018.

Somner GV, Ferrucci MS, Acevedo-Rodríguez P, Perdiz RO, Coelho RG & Medeiros H (2015b) Sapindaceae *in* Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB216>. Acesso em 29 de agosto de 2018.

Stafleu FA & Cowan RS (1973-1988) Taxonomic Literature. Ed. Bohn, Scheltema & Holkema. Utrecht. 7 vols.

The International Plant Names Index. Disponível em <http://www.ipni.org/index.html>. Acesso em 03 de novembro de 2018.

Thiers B [continuously updated]. Index Herbariorum; a global directory of public herbaria and associated staff. New York, New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>. Acesso em 20 de agosto de 2018.

Turland NJ, Wiersema JH, Barrie FR, Greuter W, Hawksworth DL, Herendeen PS, Knapp S, Kusber W-H, Li D-Z, Marhold K, May TW, McNeill J, Monro AM, Prado J, Price MJ & Smith GF (eds.) (2018) International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017. Regnum Vegetabile 159. Glashütten: Koeltz

Botanical Books. Disponível em < https://doi.org/10.12705/Code.2018>. Acesso em 04 de outubro de 2018.

Weberling F (1989) Morphology of flowers and inflorescences. [Transl. by R.J.Pankhurst.]. Cambridge University Press. Cambridge. 405p.

CONCLUSÕES GERAIS

Os caracteres diagnósticos que foram utilizados por Radlkofer (1934) são ainda de extrema importância e, neste trabalho, foram a base para a separação das espécies. Adicionalmente, a revisão fornece a atualização dos conhecimentos da morfologia de acordo com as terminologias seguidas (RADFORD *et al*., 1974; HICKEY, 1973; PAYNE, 1978; WEBERLING, 1989), principalmente dos detalhes das flores e dos frutos, acompanhada dos comentários taxonômicos de habitats, distribuição geográfica, fenologia e nomes populares para cada espécie. Os principais caracteres diagnósticos para o gênero são folhas geralmente paripinadas com folíolos na maioria das vezes recurvados e assimétricos, inflorescências do tipo tirsos duplos ou pleiotirsos, frutos esquizocárpicos com três mericarpos samaroides ligeiramente achatados, a porção seminífera 3-cristada distal e a asa proximal.

Neste trabalho são apresentados os 19 nomes já criados sob *Toulicia*, dos quais 12 foram aceitos na presente cincunscrição do gênero, um foi mantido em posição incerta (*T. megalocarpa*) por não se ter o conhecimento de suas peças florais, principalmente das pétalas e do disco, que contém caracteres diagnósticos para separação das espécies em *Toulicia*. Adicionalmente, foram feitas alterações (“emendavit”) das características diagnósticas de duas seções (Sect. III. *Kreagrolepis* e Sect. IV. *Aphanolepis*) e de quatro espécies (*T. crassifolia*, *T. radlkoferi*, *T. petiolulata*

e *T. subsquamulata*) e constatado cinco espécies com status de endêmica do Brasil (*T. bullata, T. petiolulata, T. radlkoferi, T. stans* e *T. subsquamulata*).

Concluindo, foram constatadas 12 novas ocorrências para *T. crassifolia*, *T. patentinervis*, *T. subsquamulata* e *T. tomentosa*, além do estabelecimento de nove tipificações (nove lectótipos) sendo os principais motivos das propostas a destruição de holótipos no herbário de Berlim (*T. petiolulata*) e a indicação de síntipos na publicação original (*T. crassifolia*, *T. pulvinata*, *T. reticulata* e *T. tomentosa*). Por fim, uma espécie foi sinonimizada (*T. laevigata*, pois os caracteres vegetativos e o tamanho da inflorescência se sobrepõem com *T. stans* e não há diferenças nas peças florais que separem as duas espécies).

Desta maneira, a revisão taxonômica aqui apresentada fornece a caracterização do gênero neotropical *Toulicia* e as espécies que o compõe, oferecendo subsídios para futuros estudos biogeográficos e filogenéticos entre as espécies de *Toulicia* e demais integrantes dos gêneros inclusos na tribo Sapindeae. Estas análises podem fornecer um maior poder de decisão para reclassificação dos clados e delimitação de seus integrantes.

ANEXO I

Normas para autor - Rodriguésia

Artigos originais e Artigos de revisão

Os manuscritos submetidos deverão ser formatados em A4, com margens de 2,5 cm e alinhamento justificado, fonte Times New Roman, corpo 12, em espaço duplo, com no máximo 2MB de tamanho. Todas as páginas, exceto a do título, devem ser numeradas, consecutivamente, no canto superior direito. Letras maiúsculas devem ser utilizadas apenas se as palavras exigem iniciais maiúsculas, de acordo com a respectiva língua do manuscrito. Não serão considerados manuscritos escritos inteiramente em maiúsculas. Palavras em latim devem estar em itálico, bem como os nomes científicos genéricos e infragenéricos.
Utilizar nomes científicos completos (gênero, espécie e autor) na primeira menção, abreviando o nome genérico subsequentemente, exceto onde referência a outros gêneros cause confusão. Os nomes dos autores de táxons devem ser citados segundo Brummitt & Powell (1992), na obra ““Authors of Plant Names” ou de acordo com o site do IPNI (www.ipni.org).

Primeira página - deve incluir o título, autores, instituições, apoio financeiro, autor e endereço para correspondência e título abreviado. O título deverá ser conciso e objetivo, expressando a idéia geral do conteúdo do trabalho. Deve ser escrito em negrito com letras maiúsculas utilizadas apenas onde as letras e as palavras devam ser publicadas em maiúsculas.

Segunda página - deve conter Resumo (incluindo título em português ou espanhol), Abstract (incluindo título em inglês) e palavras-chave (até cinco, em português ou

espanhol e inglês, em ordem alfabética). Resumos e Abstracts devem conter até 250 palavras cada.

Texto – Iniciar em nova página de acordo com seqüência apresentada a seguir: Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos e Referências.

O item Resultados pode estar associado à Discussão quando mais adequado. Os títulos (Introdução, Material e Métodos etc.) e subtítulos deverão ser apresentados em negrito. As figuras e tabelas deverão ser enumeradas em arábico de acordo com a seqüência em que as mesmas aparecem no texto.

As citações de referências no texto devem seguir os seguintes exemplos: Miller (1993), Miller & Maier (1994), Baker *et al*. (1996) para três ou mais autores; ou (Miller 1993), (Miller & Maier 1994), (Baker *et al*. 1996), (Miller 1993; Miller & Maier 1994). Artigos do mesmo autor ou seqüência de citações devem estar em ordem cronológica.

A citação de Teses e Dissertações deve ser utilizada apenas quando estritamente necessária. Não citar trabalhos apresentados em Congressos, Encontros e Simpósios.

O material examinado nos trabalhos taxonômicos deve ser citado obedecendo a seguinte ordem: local e data de coleta, bot., fl., fr. (para as fases fenológicas), nome e número do coletor (utilizando *et al.* quando houver mais de dois) e sigla(s) do(s) herbário(s) entre parêntesis, segundo *Index Herbariorum* (Thiers, continuously updated).

Quando não houver número de coletor, o número de registro do espécime, juntamente com a sigla do herbário, deverá ser citado. Os nomes dos países e dos estados/províncias deverão ser citados por extenso, em letras maiúsculas e em ordem alfabética, seguidos dos respectivos materiais estudados.

Exemplo: BRASIL. BAHIA: Ilhéus, Reserva da CEPEC, 15.XII.1996, fl. e fr., *R.C. Vieira et al. 10987* (MBM, RB, SP). Para números decimais, use vírgula nos artigos em Português e Espanhol (exemplo: 10,5 m) e ponto em artigos em Inglês (exemplo: 10.5 m). Separe as unidades dos valores por um espaço (exceto em porcentagens, graus, minutos e segundos). Use abreviações para unidades métricas do Systeme Internacional d´Unités (SI) e símbolos químicos amplamente aceitos. Demais abreviações podem ser utilizadas, devendo ser precedidas de seu significado por extenso na primeira menção.

Ilustrações - Mapas, desenhos, gráficos e fotografias devem ser denominados como Figuras.

Fotografias e ilustrações que pertencem à mesma figura devem ser organizados em pranchas (Ex.: Fig. 1a-d – A figura 1 possui quatro fotografias ou desenhos). Todas as figuras devem ser citadas na sequência em que aparecem e nunca inseridas no arquivo de texto.

As pranchas devem possuir 15 cm larg. X 19 cm comp. (altura máxima permitida); também serão aceitas figuras que caibam em uma coluna, ou seja, 7,2 cm larg.x 19 cm comp.

Os gráficos devem ser elaborados em preto e branco.

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

“Evidencia-se pela análise das Figuras 25 e 26…”

“Lindman (Fig. 3a) destacou as seguintes características para as espécies...”

Referências - Todas as referências citadas no texto devem estar listadas neste item. As referências bibliográficas devem ser relacionadas em ordem alfabética, pelo sobrenome do primeiro autor, com apenas a primeira letra em caixa alta, seguido de todos os demais autores. Quando o mesmo autor publicar vários trabalhos num

mesmo ano, deverão ser acrescentadas letras alfabéticas após a data. Os títulos de periódicos não devem ser abreviados. Exemplos:

BFG - The Brazil Flora Group (2015) Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. Rodriguésia 66: 1085-1113.

Tolbert RJ & Johnson MA (1966) A survey of the vegetative shoot apices in the family Malvaceae. American Journal of Botany 53: 961-970.

Costa CG (1989) Morfologia e anatomia dos órgãos vegetativos em desenvolvimento de Marcgravia polyantha Delp. (Marcgraviaceae). Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo. 325p.

Kersten RA & Galvão F (2013) Suficiência amostral em inventários florísticos e fitossociológicos. In: Felfili JM, Eisenlohr PV, Melo MMRF & Meira Neto JAA (eds.) Fitossociologia no Brasil. Vol. 1. Ed. UFV, Viçosa. Pp. 156-173.