



Artigo Original / Original Paper Flora do Ceará, Brasil: Symplocaceae

Flora of Ceará, Brazil: Symplocaceae

Natanael Costa Rebouças¹, Igor Gonçalves Lima¹, Luciana Silva Cordeiro¹,
Rayane de Tasso Moreira Ribeiro^{1,2,3} & Maria Iracema Bezerra Loiola^{1,4}

Resumo

Apresentamos o levantamento florístico-taxônomico das espécies de Symplocaceae para o estado do Ceará, como parte do projeto “Flora do Ceará: conhecer para conservar”. O estudo foi baseado na análise comparativa dos caracteres morfológicos de espécimes depositados nos Herbários ALCB, EAC, HUVA, IPA, R e UPCB, bibliografias especializadas e imagens de coleções-tipo. Para o estado foram registradas três espécies de *Symplocos*: *S. guianensis*, *S. nitens* e, possivelmente, *S. oblongifolia*. No entanto, por falta de material reprodutivo não foi confirmada a identificação do último táxon. As espécies ocorrem em vegetação de Floresta Ombrófila Densa e Savana. *Symplocos nitens* é uma nova ocorrência para o Ceará e foi registrada em duas Unidades de Conservação no estado.

Palavras-chave: conservação, distribuição, Ericales, florística.

Abstract

We perform the taxonomic floristic survey of Symplocaceae for the state of Ceará, as part of the “Flora of Ceará: knowing to conserve” Project. The study was based on the comparative analysis of morphological characters of specimens from herbaria ALCB, EAC, HUVA, IPA, R and UPCB, specialized bibliography, as well as photos of type-collections. For the state three species of *Symplocos* were registered: *S. guianensis*, *S. nitens* and, probably, *S. oblongifolia*. However, due to a lack of reproductive material, the identification of the last taxon was not confirmed. The species occur in Dense Ombrophilous Forest and Savanna. *Symplocos nitens* is a new occurrence for Ceará state and was recorded in two Conservation Units in the state.

Key words: conservation, distribution, Ericales, floristics.

Introdução

Symplocaceae, posicionada em Ericales, é constituída pelos gêneros *Cordyloblaste* Hensch. ex Moritz, com duas espécies, e *Symplocos* Jacq., com aproximadamente 318 espécies, distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais da América, Sul e Leste Asiático e parte da Oceania (Fritsch *et al.* 2008; Aranha Filho 2011a; APG IV 2016; Kelly *et al.* 2016). Seus representantes são registrados, geralmente, em ambientes com altitude elevada e pouco alterados por distúrbios antrópicos (Kriebel & Zamora 2004).

No continente americano a família está representada apenas pelo gênero *Symplocos*, para onde há o registro da maioria das espécies (174) (Aranha Filho 2011a). Para o Brasil são reconhecidas 45 espécies de *Symplocos* (sendo 34 endêmicas) com ocorrência confirmada em todos os domínios fitogeográficos (Symplocaceae (BFG 2018)).

Os representantes de *Symplocos* caracterizam-se pelas folhas simples, alternas espiraladas a dísticas e ausência de estípulas; tricomas simples ou ausentes, flores actinomorfas, gamossépalas,

¹ Universidade Federal do Ceará, Depto. Biologia, Lab. Sistemática e Ecologia Vegetal (LASEV), Av. Mister Hull s/n, bl. 906, Campus do Pici Prof. Prisco Bezerra, 60440-900, Fortaleza, CE, Brasil.

² Universidade Federal Rural de Pernambuco, Depto. Biologia, Prog. Pós-graduação em Botânica, Av. Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, 52171-900, Recife, PE, Brasil.

³ ORCID: <<https://orcid.org/0000-0001-6006-598X>>

⁴ Autor para correspondência: iloiola@ufc.br

gamopétalas; estames epipétalos e geralmente numerosos; anteras globosas ou elipsoides, notavelmente menores que os filetes; ovário infero ou raro semi-infero, bi a heptacarpelar; estilete único, simples e ereto; óvulos unitegmentados; fruto drupáceo e coroado pelo cálice persistente (Nootboom 1975, 2003; Fritsch *et al.* 2008; Aranha Filho & Pedreira 2009; Aranha Filho 2011a; Kelly *et al.* 2016).

Análises filogenéticas recentes baseadas em sequências de DNA (ITS, *trnL-trnF*, *rpl16*, *matK*, *trnC-trnD*) sustentam a hipótese de que Symplocaceae é um grupo monofilético, inserido em um clado formado por Styracaceae e Diapensiaceae (Soejima & Nagamasu 2004; Wang *et al.* 2004; Schönenberger *et al.* 2005; Fritsch *et al.* 2006, 2008; APG IV 2016).

A circunscrição mais atual e aceita desse gênero reconhece os subgêneros *Palura* (G. Don) P.W. Fritsch (restrito a *S. paniculata* Miq., ocorrente no sul e leste asiático) e *Symplocos* (Fritsch *et al.* 2008). *Symplocos* subg. *Symplocos* subdivide-se nas seções *Lodhra* G. Don, com 142 espécies no sul e leste asiático e Austrália, *Hopea* (L.) A. DC., com 25 espécies no leste asiático e América e *Symplocos*. Esta última seção inclui as séries *Urbaniocharis* (Brand) P.W. Fritsch e *Symplocos*, com sete espécies ocorrentes nas Antilhas e 143 na América tropical, respectivamente (Fritsch *et al.* 2008; Aranha Filho 2011a; Kelly *et al.* 2016).

Conforme Fritsch *et al.* (2008), *Symplocos* ser. *Symplocos* incluiu dois grupos denominados “*Symplocastrum*” e “*Neosymplocos*”. Estes grupos diferenciam-se, principalmente, em virtude da ausência ou presença de tricomas nos filetes em *Symplocastrum* e *Neosymplocos*, respectivamente. Cabe ressaltar que *Neosymplocos* é um grupo praticamente restrito ao Brasil, com exceção de *Symplocos tenuifolia* Brand que também ocorre no Paraguai (Aranha Filho 2011a; Fritsch & Almeda 2015). As espécies registradas nas Américas pertencem a *Symplocos* sect. *Hopea* (L.) A. DC. e *S.* sect. *Symplocos* série *Symplocos* (Aranha Filho 2011a).

As espécies de Symplocaceae, em especial as do Brasil, ainda não foram estudadas quanto às suas possíveis propriedades farmacológicas e fitoquímicas. Entretanto, para algumas espécies de *Symplocos* ocorrentes na Ásia são relatadas propriedades anti-HIV, antitumorais e antimicrobianas (Ishida *et al.* 2001; Khan *et al.* 2001; Tang *et al.* 2004; Dan & Castellar 2015). Alguns representantes da família são ainda

utilizados na confecção de cabanas, bem como na medicina popular para tratamento de moléstias diversas (Ahmad *et al.* 2003; Bolton & McClaran 2008). No Brasil, *Symplocos uniflora* (Pohl) Benth. é, comumente, empregada na ornamentação urbana, como visto em praças de Curitiba e Porto Alegre, além de também ser utilizada na adulteração da erva-mate e usada no tratamento de febres tropicais, como a terçã-malária (Marchiori 2000; Carvalho 2006; Aranha Filho 2011a).

No Brasil, Symplocaceae foi alvo de diferentes estudos taxonômicos (Bidá 1995; Aranha Filho 2006, 2011a), além de floras locais (Aranha Filho *et al.* 2007a; Aranha Filho 2008, 2009, 2011b; Aranha Filho & Leoni 2010). Novos representantes da família foram descobertos nos últimos anos (Aranha Filho *et al.* 2007b, 2009a,b, 2012, 2013a), além de sinonimizações e tipificações (Aranha Filho *et al.* 2013b).

Com relação aos representantes de Symplocaceae no Ceará, nenhum estudo taxonômico ou sobre a distribuição das espécies ocorrentes no estado foi realizado até o momento. Nos sítios do BFG (2018) e speciesLink (CRIA 2018) são reportadas duas espécies para o estado, contudo discordamos em relação à identificação dos táxons e a seguir apresentamos nossas justificativas.

Inserido no projeto “Flora do Ceará: conhecer para conservar”, o presente estudo tem como objetivo o levantamento florístico-taxonômico das espécies de Symplocaceae, fornecendo descrições morfológicas, chave de identificação e prancha fotográfica com suas principais características diagnósticas.

Material e Métodos

Este estudo foi realizado através da análise comparativa de espécimes depositados nos herbários ALCB, EAC, HUVA, IPA, R e UPCB, cujas siglas estão de acordo com Thiers (continuamente atualizado).

As identificações foram realizadas com o auxílio de bibliografia especializada (Bidá 1995; Aranha Filho 2011a) e confirmadas através da análise de imagens de coleções-tipo disponíveis nos sítios dos herbários K e P. Os nomes dos autores foram baseados em IPNI (2018). A chave de identificação das espécies foi elaborada com base nas descrições deste estudo e complementada, apenas para *Symplocos oblongifolia* Casar., com informações obtidas de Aranha Filho (2009, 2011a) e Symplocaceae (BFG 2018).

A terminologia empregada para as estruturas vegetativas e reprodutivas seguiu Radford *et al.* (1974) e Harris & Harris (2001). A descrição da família foi baseada nas amostras provenientes do estado do Ceará. Os dados referentes à forma de crescimento (hábito), hábitat, período de floração e frutificação e nomes populares foram obtidos das etiquetas das exsicatas. As imagens das espécies foram obtidas com o auxílio de câmera fotográfica e um estereomicroscópio Nikon SMZ 1500, enquanto a prancha foi elaborada com o software gratuito GIMP 2.8. Como a única amostra de *Symplocos oblongifolia*, coletada no Ceará, está apenas em estágio vegetativo e com folhas soltas e fragmentadas, indicamos a obra de Aranha Filho (2011a) para consulta e identificação mais precisa.

Neste artigo fornecemos apenas informação de registro de uma coleta por município cearense. A classificação da vegetação foi feita utilizando-se os nomes locais disponíveis nas etiquetas das coleções e paralelamente buscaram-se os termos correspondentes no Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE 2012): Floresta Ombrófila Densa (Mata Úmida) e Savana (Cerrado). Para a delimitação visual no mapa de cada área foi considerada a formação vegetacional dominante em 50% ou mais do polígono mapeado. Devido às inconsistências nos tamanhos das áreas dos polígonos disponíveis no sítio do IBGE (<<https://www.ibge.gov.br>>) e as informações das exsicatas, utilizamos como vetor base o mapa das unidades fitoecológicas disponíveis no sítio do IPECE (<<http://www.ipece.ce.gov.br/>>) e descritas por Figueiredo (1997). Foi elaborada uma grade com quadrículas de 0.5° longitude × 0.5° latitude a fim de delimitar e localizar cada área de estudo e ponto de ocorrência para as espécies estudadas.

Resultados e Discussão

Para o Ceará foram registradas três espécies de *Symplocos*: *S. guianensis* (Aubl.) Gürke, *S. nitens* (Pohl) Benth. (uma nova ocorrência para o estado) e *S. oblongifolia* Casar. Cabe ressaltar que essa última espécie foi citada para o Ceará por Aranha Filho (2011a), tendo como único registro um material antigo proveniente da Coleção de Plantas da Comissão Científica de Exploração do Ceará pertencente à coleção *F. Freire Alemão & M. de Cysneiros 957* depositada no herbário R, com localidade indeterminada no estado.

Conforme BFG (2018) e Romão *et al.* (2018), a espécie apresenta ocorrência confirmada

para o território cearense. No entanto, após a análise do material não foi possível chegar a uma determinação conclusiva, pois o mesmo está estéril. Assim, optou-se por não considerar essa espécie nas descrições, mantendo-a apenas na chave de identificação da família para o Ceará.

No Ceará, os representantes de *Symplocos* ocorrem tanto em ambientes úmidos (Floresta Ombrófila Densa) como secos (Savana). No entanto, até o momento, tem-se o registro desse gênero em apenas três municípios do território cearense, dois no Maciço de Baturité (Guaramiranga e Pacoti) e um no Planalto da Ibiapaba (Guaraciaba do Norte).

Convém destacar que apenas *Symplocos nitens* foi registrada em duas Unidades de Conservação do estado. O escasso número de coletas e as áreas de ocorrência restritas aos topos serranos do estado caracterizam a necessidade de um maior esforço de coletas e de estudos com ênfase na avaliação da conservação do grupo para o Ceará e Brasil.

Tratamento taxonômico

Symplocaceae Desf., Mém. Mus. Hist. Nat. 6: 9. 1820.

Árvores ou arbustos, ramos denso-hirsutos ou glabros, tricomas caducos ou não. Estípulas ausentes. Pecíolo denso-hirsuto, esparso-estrigoso ou glabro. Folhas simples, alternas espiraladas, estreito-elípticas, elípticas a largo-elípticas ou obovadas, ápice acuminado a agudo, base atenuada a cuneada, raro arredondada ou aguda, indumento da face adaxial glabro, abaxial denso-hirsuto ou esparso-estrigoso a glabro, margem revoluta, inteira ou crenada, cartácea. Bráctea caduca ou persistente, obovado-elíptica com ápice agudo, denso-hirsuta, margem inteira e ciliada. Inflorescência em racemo ou fascículo, axilar e/ou terminal. Flor bissexual, actinomorfa, gamossépala, gamopétala; 5 sépalas, ovais ou orbiculares, pubescentes ou glabras, margem inteira, ciliada no ápice ou toda margem; 5–6 pétalas, obovadas, glabras, margem inteira, ciliada no ápice ou em toda a margem; estames numerosos, laminares, glabros, epipétalos, monadelfos ou pentadelfos, antera globosa, rimosa; ovário infero, uni ou 4–6 lóculos, presença de disco, denso-hirsuto ou pubescente; estilete denso-hirsuto ou pubescente, stigma lobado. Drupa elipsoide, orbicular ou globosa; disco persistente na forma de domo, hirsuto ou pubescente; coroado pelo cálice persistente, excedendo o disco ou não, hirsuto ou pubescente.

Chave de identificação das espécies de *Symplocos* (Symplocaceae) ocorrentes no Ceará

1. Flores unissexuais; estames e estaminódios presentes, pentadelfos; drupa unilocular *Symplocos oblongifolia**
- 1'. Flores bissexuais; apenas estames presentes, monadelfos; drupa plurilocular (com 4 ou mais lóculos).
 2. Folha com indumento da face abaxial denso-hirsuto; bráctea persistente; estilete denso-hirsuto até a metade proximal; sépalas persistentes no fruto, excedendo o disco 1.1. *Symplocos guianensis*
 - 2'. Folha com indumento da face abaxial esparso-estrigoso a glabro; bráctea caduca; estilete viloso apenas na base; sépalas persistentes no fruto, não excedendo o disco 1.2. *Symplocos nitens*

* A espécie foi incluída apenas na chave de identificação do presente estudo, por não existir amostras em fase reprodutiva coletadas no Ceará.

1.1. *Symplocos guianensis* (Aubl.) Gürke, Nat. Pflanzenfam. 4 (abt. 1): 172. 1891. Figs. 1; 2a-h

Árvores a arbustos 2–8 m alt.; ramos acinzentados, glabros, quando jovens marrons a ferrugíneos, denso-hirsutos. Pecíolo 0,5–0,9 cm compr., denso-hirsuto. Folha 3,7–10,5 × 1,5–3,5 cm, estreito-elíptica a elíptica, ápice acuminado, base cuneada, arredondada ou raro aguda, indumento da face adaxial glabro, abaxial

denso-hirsuto, margem revoluta, inteira, cartácea. Bráctea 0,3–0,45 × 0,21–0,35 cm, obovado-elíptica, ápice agudo, denso-hirsuto, margem inteira, ciliada. Inflorescência 1,1–2,3 cm compr., fascículo, axilar; pedúnculo 0,2–0,7 cm compr. Pedicelo ca. 0,1 cm compr. Flor 0,6–1,0 cm compr., bissexual; hipanto 0,11–0,12 cm compr., glabro; 5 sépalas, 0,2–0,32 × 0,11–0,13 cm, ovais, glabras, margem inteira, ciliada no ápice; 5 pétalas, 0,18–0,9 × 0,13–0,2 cm,

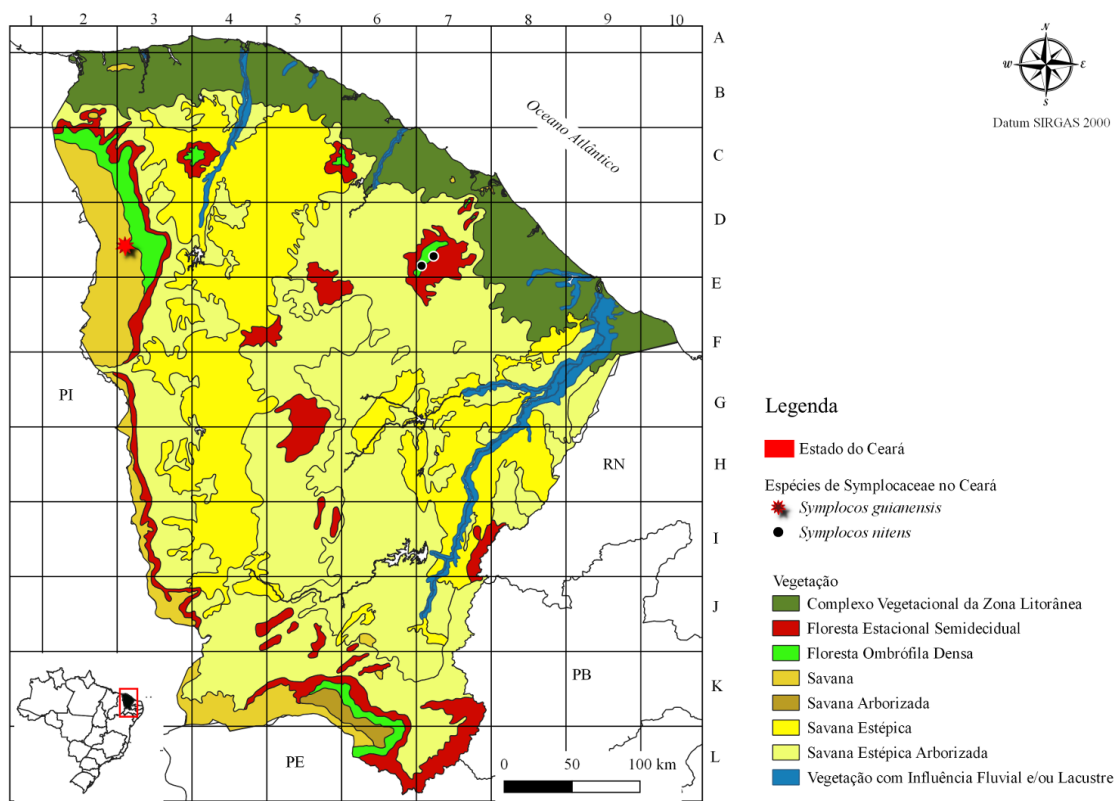


Figura 1 – Distribuição geográfica de *Symplocos* (Symplocaceae) no Ceará.

Figure 1 – Geographic distribution of *Symplocos* (Symplocaceae) in Ceará state.

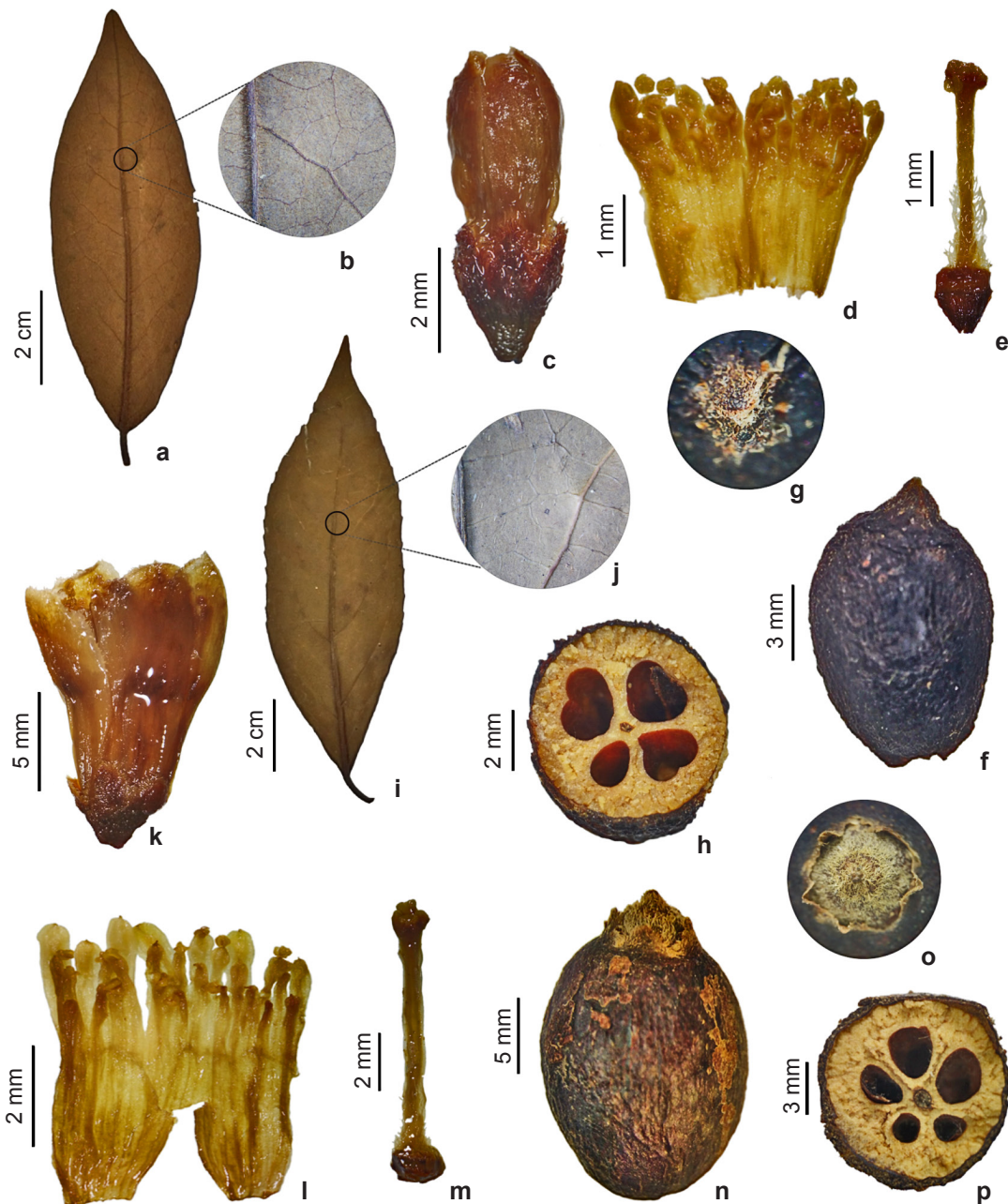


Figura 2 – a-p. Symplocaraceae do Ceará – a-h. *Symplocos guianensis* – a. folha; b. detalhe do indumento da folha (face abaxial); c. flor; d. estames epipétalos; e. gineceu, evidenciando o estilete com indumento denso-hirsuto; f. fruto; g. vista da porção apical do fruto com sépalas excedendo o disco; h. corte transversal do fruto, evidenciando os quatro lóculos [A. Fernandes & A. Lima (EAC 6296, IPA 25183)]. i-p. *Symplocos nitens* – i. folha; j. detalhe do indumento da folha (face abaxial); k. flor; l. estames epipétalos; m. gineceu, evidenciando o estilete com indumento viloso na base; n. fruto; o. vista da porção apical do fruto com sépalas não excedendo o disco; p. corte transversal do fruto, evidenciando cinco lóculos [E.R. Silveira & M.A.S. Lima (EAC 42797, HUCA 12927); M.L. Guedes et al. 19266].

Figure 2 – a-p. Symplocaraceae of Ceará – a-h. *Symplocos guianensis* – a. leaf; b. detail of the leaf indumentum (abaxial surface); c. flower; d. epipetalous stamens; e. gynoecium, evidencing style with dense-hirsute indumentum; f. fruit; g. view of the apical portion of the fruit with sepals exceeding the disk; h. cross section of fruit, evidencing the four locules [A. Fernandes & A. Lima (EAC 6296, IPA 25183)]. i-p. *Symplocos nitens* – i. leaf; j. detail of the leaf indumentum (abaxial surface); k. flower; l. epipetalous stamens; m. gynoecium, evidencing style with villous indumentum at the base; n. fruit; o. view of the apical portion of the fruit with sepals not exceeding the disk; p. cross section of the fruit, evidencing the five locules [E.R. Silveira & M.A.S. Lima (EAC 42797, HUCA 12927); M.L. Guedes et al. 19266].

obovadas, glabras, margem inteira, ciliada no ápice; estames 0,2–0,4 cm compr., numerosos, laminares, glabros, monadelfos, antera globosa; ovário com 4 lóculos, presença de disco côncavo na forma de domo, denso-hirsuto; estilete 0,6–1,2 cm compr., denso-hirsuto em toda superfície, estigma lobado. Drupa 0,7–1,1 × 0,4–0,6 cm, elipsoide, globosa; disco persistente na forma de domo, hirsuto; sépalas persistentes excedendo o disco, hirsutas.

Material examinado selecionado: Guaraciaba do Norte, entre Campo de Cruz e Guaraciaba do Norte, Serra da Ibiapaba, 2.VI.1979, fl. e fr., *A. Fernandes & A. Lima* (EAC 6296, IPA 25183, UPCB 30534). fl., *F. Freire Alemão & M. de Cysneiros 956* (R).

Symplocos guianensis distingue-se de *S. nitens* por apresentar folhas com indumento da face abaxial denso-hirsuto (*vs.* esparso-estrigoso a glabro), bráctea persistente (*vs.* caduca), estilete denso-hirsuto até a metade proximal (*vs.* viloso apenas na base) e as sépalas persistindo no fruto excedendo o disco (*vs.* não excedendo o disco). Essa espécie assemelha-se a *Symplocos nitens* por ambas apresentarem flores bissexuais e folhas elípticas com face adaxial glabra. Com ampla distribuição na América do Sul, especificamente na Bolívia, Brasil, Guiana, Guiana Francesa, Suriname e Venezuela (Brand 1901; Steyermark & Berry 2005; Funk *et al.* 2007; Stahl 2010; BFG 2018). No Brasil, ocorre nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste nos domínios fitogeográficos Amazônia e Cerrado (BFG 2018). No Ceará foi registrada em vegetação de Savana (Cerrado) (D3), tendo distribuição restrita a um único município, com registro na APA da Serra da Ibiapaba. Coletada com flores e frutos durante o mês de junho.

1.2. *Symplocos nitens* (Pohl) Benth., Trans. Linn. Soc. London 18 (2): 232. 1841 [1839].

Figs. 1; 2i-p

Árvores a arbustos ca. 4 m alt.; ramos acinzentados, glabros, da mesma forma quando jovens. Pecíolo 0,5–1,4 cm compr., esparso-estrigoso a glabro. Folha 2,7–14,6 × 1,2–5,5 cm, elíptica a largo-elíptica ou obovada, ápice acuminado a agudo, base atenuada a cuneada, indumento da face adaxial glabro, abaxial esparso-estrigoso a glabro, margem revoluta, crenada, inteira próximo à base, cartácea. Bráctea caduca. Inflorescência 1,2–2,7 cm compr., racemo, axilar e terminal; pedúnculo 0,4–0,7 cm compr. Pedicelo ca. 0,1 cm compr. Flor 1,0–1,5 cm compr., bissexual; hipanto 0,13–0,17 cm compr., glabro; 5 sépalas, 0,2–0,3 × 0,2–0,23 cm, orbiculares, pubescentes,

margem inteira, ciliada por toda a sua extensão; 5–6 pétalas, 0,6–1,3 × 0,3–0,35 cm, obovadas, glabras, margem inteira, ciliada ou não no ápice; estames 0,2–0,5 cm compr., numerosos, laminares, glabros, monadelfos, antera globosa; ovário com 4–6 lóculos, presença de disco côncavo na forma de domo, denso-pubescente; estilete 0,4–0,9 cm compr., viloso na base, estigma lobado. Drupa 1,2–2,3 × 0,6–1,3 cm, elipsoide, orbicular ou globosa; disco persistente na forma de domo, pubescente; sépalas persistentes não excedendo o disco, pubescentes.

Material examinado selecionado: Guaramiranga, Remanso, 26.III.2008, fl., *E.R. Silveira & M.A.S. Lima* (EAC 42797, HUYA 12927). Pacoti, Pico Alto, 4°12'49"S, 38°58'45"O, 12.VIII.2012, fr., *M.L. Guedes et al. 19266* (ALCB, EAC).

Symplocos nitens pode ser reconhecida pelas folhas com indumento da face abaxial esparso-estrigoso a glabro, brácteas caducas, indumento viloso na base do estilete e sépalas persistindo no fruto não excedendo o disco. Como já citado anteriormente, apresenta caracteres compartilhados com *S. guianensis* e os caracteres que as distinguem já foram apresentados. A espécie tem ampla distribuição na América do Sul, desde o litoral e sul do Brasil, norte do Paraguai e Bolívia, além do sul da Venezuela (Aristeguieta 1957; Funk *et al.* 2007; Stahl 2010; Jørgensen *et al.* 2014). No Brasil, distribui-se em todas as regiões, nos domínios fitogeográficos Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica. Para o Ceará, a espécie constitui uma nova ocorrência. Possui registros associados a ambientes úmidos, e foi encontrada desenvolvendo-se em Floresta Ombrófila Densa (D7). No Ceará, *S. nitens* apresenta distribuição restrita a apenas dois municípios, ocorrendo apenas na Unidade de Conservação APA da Serra de Baturité, sendo citada por Ribeiro *et al.* (2016), no guia de Plantas das Serras Úmidas do Ceará, Brasil. Coletada com flores em maio e frutos em agosto.

Agradecimentos

Ao CNPq e CAPES (Código de Financiamento 001), as bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) dos dois primeiros autores, e bolsas de Doutorado concedidas a LS Cordeiro e RTM Ribeiro; aos funcionários do Herbário EAC e integrantes do Laboratório de Sistemática e Ecologia Vegetal (LASEV, <<https://lasevufc.wixsite.com/lasevufc>>) da Universidade Federal do Ceará, o suporte na análise dos materiais; ao especialista João Luiz Mazza Aranha Filho, a solicitude e o auxílio com

o entendimento do grupo, e as respostas a todas as dúvidas surgidas ao longo deste trabalho. Maria Iracema Bezerra Lioiela agradece ao CNPq, a bolsa de Produtividade (Processo nº 304099/2017-1).

Referências

- Ahmad VU, Abbasi MA, Hussain H, Akhtar MN, Farooq U, Fatima N & Choudhary MI (2003) Phenolic glycosides from *Symplocos racemosa*: natural inhibitors of phosphodiesterase I. *Phytochemistry* 63: 217-220.
- APG IV - Angiosperm Phylogeny Group (2016) An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181: 1-20.
- Aranha Filho JLM (2006) Revisão taxonômica da seção *Neosymplocos* Brand e considerações palinológicas das espécies brasileiras da seção *Barberina* (Vell.) A.DC. (*Symplocos* Jacq., Symplocaceae). Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 204p.
- Aranha Filho JLM (2008) Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Symplocaceae. *Boletim de Botânica da USP* 26: 69-77.
- Aranha Filho JLM (2009) Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais: Symplocaceae. *Boletim de Botânica da USP* 27: 99-100.
- Aranha Filho JLM (2011a) Revisão taxonômica das espécies Sul-Americanas de *Symplocos* Jacq. seção *Hopea* (L.) A.DC. (Symplocaceae). Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 328p.
- Aranha Filho JLM (2011b) Symplocaceae. In: Cavalcanti TB & Silva AP (orgs.) *Flora do Distrito Federal*. Vol. 9. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília. Pp. 195-209.
- Aranha Filho JLM & Leoni LS (2010) Flora fanerogâmica do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro: Symplocaceae. *Pabstia* 21: 20-23.
- Aranha Filho JLM & Pedreira G (2009) *Plantae, Ericales, Symplocaceae, Symplocos falcata* Brand: distribution extension and geographic distribution map. *Check list* 5: 882-885.
- Aranha Filho JLM, Meireles LD & Leoni LS (2007a) Flora Fanerogâmica do Parque Nacional do Caparaó: Symplocaceae. *Pabstia* 18: 1-8.
- Aranha Filho JLM, Fritsch PW, Almeda F & Martins AB (2007b) *Symplocos saxatilis* (Symplocaceae), a new dioecious species from Serra do Cipó, Minas Gerais, Brazil. *Brittonia* 59: 233-237.
- Aranha Filho JLM, Fritsch PW, Almeda F & Martins AB (2009a) *Symplocos atlantica* (Symplocaceae), a new species from the Atlantic Rain Forest of Brazil. *Harvard Papers in Botany* 14: 101-104.
- Aranha Filho JLM, Fritsch PW, Almeda F & Martins AB (2009b) Two new dioecious species of *Symplocos* (Symplocaceae) from Southern Brazil. *Novon* 19: 1-6.
- Aranha Filho JLM, Meireles LD, Fritsch PW, Almeda F & Martins AB (2012) A new species of *Symplocos* (Symplocaceae) from the Itatiaia Plateau of Brazil. *Brittonia* 64: 252-256.
- Aranha Filho JLM, Fritsch PW, Almeda F & Martins AB (2013a) Three new species of *Symplocos* sect. *Hopea* (Symplocaceae) from Brazil. *Kew Bulletin* 68: 625-633.
- Aranha Filho JLM, Fritsch PW, Almeda F & Martins AB (2013b) *Symplocos dasyphylla* (Symplocaceae): revised description and lectotypification. *Rodriguésia* 64: 655-660.
- Aristeguieta L (1957) El genero *Symplocos* en Venezuela. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* 18: 106-119.
- BFG - The Brazil Flora Group (2018) Brazilian Flora 2020: innovation and collaboration and to meet Target 1 of the Global Strategy for Plant Conservation (GSPC). *Rodriguésia* 69: 1513-1527.
- Bidá A (1995) Revisão Taxonômica das espécies de *Symplocos* Jacq. (Symplocaceae) do Brasil. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo. 381p.
- Bolton GH & McClaran MP (2008) Evaluating sustainability of *Symplocos ramosissima* harvest for herder huts: a case study near an upper-elevation village in Nepal. *Mountain Research and Development* 28: 248-254.
- Brand A (1901) Symplocaceae. In: Engler A Das Pflanzenreich IV 242 (heft 6). Vol. 4. Engelmann, Leipzig. Pp. 1-100.
- Carvalho PER (2006) Espécies arbóreas brasileiras. Embrapa Informação Tecnológica, Embrapa Florestas, Colombo. 627p.
- CRIA (2018) speciesLink. Disponível em <<http://splink.cria.org.br/>>. Acesso em 10 dezembro 2017.
- Dan G & Castellar A (2015) Plantas medicinais com atividade antirretroviral. Vol. 3. Alumini, Rio de Janeiro. 17p.
- Figueiredo MA (1997) A cobertura vegetal do Ceará (Unidades Fitoecológicas). In: Atlas do Ceará. Governo do Estado do Ceará, IPLANCE, Fortaleza. 65p.
- Fritsch PW & Almeda F (2015) A taxonomic revision of Antillean *Symplocos* (Symplocaceae). *Phytotaxa* 194: 1-67.
- Fritsch PW, Cruz BC, Almeda F, Wang Y & Shi S (2006) Phylogeny of *Symplocos* based on DNA sequences of the chloroplast trnC-trnD intergenic region. *Systematic Botany* 31: 181-192.
- Fritsch PW, Kelly LM, Wang YF, Almeda F & Kriebel R (2008) Revised infrafamilial classification of Symplocaceae based on phylogenetic data from DNA sequences and morphology. *Taxon* 57: 823-852.
- Funk V, Hollowell T, Berry P, Kelloff C & Alexander SN (2007) Checklist of the plants of the Guiana

- Shield (Venezuela: Amazonas, Bolívar, Delta Amacuro; Guyana, Surinam, French Guiana). Contributions from the United States National Herbarium. Vol. 55. National Museum of Natural History, Washington. Pp. 1-584.
- Harris JG & Harris MV (2001) Plant identification terminology: an illustrated glossary. 2ª ed. Spring Lake Publishing, Utah. 216p.
- IBGE (2012) Manual técnico da vegetação brasileira. 2ª ed. Disponível em <https://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursos_naturais/manuais_tecnicos/manual_tecnico_vegetacao_brasileira.pdf>. Acesso em 10 janeiro 2018.
- IPNI (2018) The International Plant Names Index. Disponível em <<http://www.ipni.org>>. Acesso em 22 dezembro 2017.
- Ishida J, Wang HK, Oyama M, Cosentino ML, Hu CQ & Lee KH (2001) Anti-AIDS agents 46. Anti-HIV activity of harman, an anti-HIV principle from *Symplocos setchuensis*, and its derivatives. Journal of Natural Products 64: 958-960.
- Jørgensen PM, Nee MH & Beck SG (2014) Catalogo de las plantas vasculares de Bolivia. Systematic Botany 127: 1-1744.
- Kelly LM, Almeda F & Fritsch PW (2016) A taxonomic revision of Mexican and Central American *Symplocos* (Symplocaceae). Phytotaxa 264: 1-115.
- Khan MR, Kihara M & Omoloso AD (2001) Antimicrobial activity of *Symplocos cochinchinensis*. Fitoterapia 72: 825-828.
- Kriebel R & Zamora N (2004) *Symplocos striata* (Symplocaceae), una especie nueva de la vertiente Caribe de Costa Rica. Lankesteriana 4: 171-174.
- Marchiori JNC (2000) Dendrologia das angiospermas: das bixáceas às rosáceas. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 240p.
- Nooteboom HP (1975) Revision of the Symplocaceae of the Old World, New Caledonia excepted. Leiden University Press, Leiden. 335p.
- Nooteboom HP (2003) Symplocaceae. In: Kubitzki K (ed.) The families and genera of vascular plants. Vol. 3. Springer, Berlin. Pp. 443-449.
- Radford AE, Dickson WC, Massey JR & Bell CR (1974) Vascular plant systematics. Harper & Row, New York. 891p.
- Ribeiro RTM, Sampaio VS, Souza EB & Loiola MIB (2016) Plants of dense ombrophilous forest of Ceará, Brazil. Disponível em <https://fieldguides.fieldmuseum.org/sites/default/files/rapid-colorguides-pdfs/827_brazil_plantas_of_dense-forest.pdf>. Acesso em 16 janeiro 2018.
- Schönenberger J, Anderberg AA & Sytsma KJ (2005) Molecular phylogenetics and patterns of floral evolution in the Ericales. International Journal of Plant Sciences 166: 265-288.
- Soejima A & Nagamasu H (2004) Phylogenetic analysis of Asian *Symplocos* (Symplocaceae) based on nuclear and chloroplast DNA sequences. Journal of Plant Research 117: 199-207.
- Stahl B (2010) Four new species and new records of *Symplocos* (Symplocaceae) from Peru and Bolivia, and a key to all species of *Symplocos* known to occur in Ecuador, Peru and Bolivia. Nordic Journal of Botany 28: 79-87.
- Steyermark JA & Berry PE (2005) Symplocaceae. In: Berry PE, Yatskievych K & Holst BK (eds.) Flora of the Venezuelan Guayana. Vol. 9. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. Pp. 290-295.
- Tang M, Shen D, Hu Y, Gao S & Yu S (2004) Cytotoxic triterpenoid saponins from *Symplocos chinensis*. Journal of Natural Products 67: 1969-1974.
- Thiers B [continuamente atualizado] Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em <<http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>>. Acesso em 12 janeiro 2018.
- Wang Y, Fritsch PW, Shi S, Almeda F, Cruz BC & Kelly LM (2004) Phylogeny and infrageneric classification of *Symplocos* (Symplocaceae) inferred from DNA sequence data. American Journal of Botany 91: 1901-1914.

Editor de área: Dr. Gustavo Shimizu

Artigo recebido em 08/02/2018. Aceito para publicação em 07/11/2018.



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License.