

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE BIOCÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA VEGETAL

MÁRCIO LUCAS BAZANTE DE OLIVEIRA

ANNONACEAE JUSS. NO NORDESTE ORIENTAL DO BRASIL

Recife

2018

MÁRCIO LUCAS BAZANTE DE OLIVEIRA

ANNONACEAE JUSS. NO NORDESTE ORIENTAL DO BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Pernambuco como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre em Biologia Vegetal.

Área de concentração: Sistemática e Evolução

Orientador: Prof. Dr. Marccus Alves

Recife

2018

Catálogo na fonte:
Bibliotecário Bruno Márcio Gouveia - CRB-4/1788

Oliveira, Márcio Lucas Bazante de

Annonaceae juss. no nordeste oriental do Brasil / Márcio Lucas Bazante de Oliveira.
– 2019.

176 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Marccus Alves.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de
Biociências. Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal, Recife,
2019.

Inclui referências e anexos.

1. Mata atlântica. 2. Caatinga. 3. Botânica – Classificação. I. Alves,
Maccus (Orientador). II. Título.

634.909811

CDD (22.ed.)

UFPE/CB – 2019 - 320

MÁRCIO LUCAS BAZANTE DE OLIVEIRA

ANNONACEAE JUSS. NO NORDESTE ORIENTAL DO BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Pernambuco como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre em Biologia Vegetal.

Aprovado em: 30/10/2018.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr. Marccus Vinícius da Silva Alves (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dra. Jenifer de Carvalho Lopes (Examinador Externo)
Faculdade Raimundo Marinho

Prof^a. Dra. Sarah Maria Athiê de Souza (Examinador Externo)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof^a. Dra. Maria Regina de Vasconcelos Barbosa (Examinador interno)
Universidade Federal da Paraíba

Prof^a. Dra. Maria Teresa Aureliano Vital Buril (Examinador Externo)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço ao Prof. Marccus Alves por me permitir fazer parte da equipe MTV, pela paciência e orientação desde a iniciação científica. Levarei seus ensinamentos sobre botânica, responsabilidade e senso de equipe por toda a minha carreira profissional. Agradeço aos meus pais, Rejane Rodrigues e Sérgio Ricardo, pelo apoio, carinho e investimento, e também à minha irmã Débora Laline, sempre levantando minha autoestima. Sou muito grato por ter vocês ao meu lado.

Aos membros atuais e antigos do Laboratório MTV que tive o prazer de conhecer, pela amizade, ensino e tantos momentos de diversão e aprendizado. Todos contribuíram de alguma forma na construção dessa dissertação, mas há alguns em especial que dedico todo o meu amor e respeito para além do trabalho: Naédja Luna, pela amizade e momentos de descontração desde o início do estágio (você ilumina o MTV, gata); Thales Coutinho, você definitivamente virou minha cabeça, agradeço de coração por todo o carinho; Danielly Lucena, pelo jeito meigo e acolhedor que conquista tudo e todos; e Francione Gomes, que conseguiu minha admiração pela peculiaridade e gentileza, sempre me socorrendo nos problemas técnicos. Além desses, também agradeço à Aline Melo, que com muita paciência me orientou no início do estágio, e à Regina Carvalho, pelas belas ilustrações e por tanto amor.

Aos curadores de todos os herbários visitados, principalmente a Ângela Miranda (HST), Rita Pereira (IPA), Marlene Barbos (UFP) e Maria Rita (PEUFR), por me conceder espaço para realizar meu trabalho. Também a todos que me acompanharam nos inúmeros campos, como Fábio Silva, Leonardo Leitão e .

Por fim, agradeço a todos que de alguma forma ajudaram na minha formação.

Os meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

Annonaceae compreende 107 gêneros e ca. 2400 espécies, com distribuição predominantemente tropical e centro de diversidade Neotropical. Para o Brasil são registradas 29 gêneros e 371 espécies, das quais 39% são endêmicas. São plantas arbustivas a arbóreas, com folhas simples, alternas e dísticas, estípulas ausentes e flores trímeras. Esta dissertação consiste no estudo taxonômico das espécies da família que ocorrem no Nordeste Oriental do Brasil, fornecendo informações para o reconhecimento do grupo. A área de estudo situa-se nos Domínios Fitogeográficos da Mata Atlântica e Caatinga com enclaves de Cerrado, compreendendo os estados de Alagoas, Ceará, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte. Expedições de coleta foram realizadas e espécimes de 21 herbários foram analisados, bem como coleções on-line. Como resultado, foram registradas 42 espécies, distribuídas em 10 gêneros: *Anaxagorea* Sprague & Sandwith (uma sp.), *Annona* L. (15 spp.), *Cymbopetalum* Benth. (uma sp.), *Duguetia* A.St.-Hil. (oito spp.), *Ephedranthus* S.Moore. (uma sp.), *Guatteria* Ruiz & Pav. (sete spp.), *Hornschuchia* Nees (duas spp.), *Oxandra* A.Rich. (duas spp.), *Pseudoxandra* R.E.Fr. (uma spp.) e *Xylopia* L. (quatro spp.). Uma nova espécie, *D. sulcosa* Bazante & Alves, foi descrita para florestas submontanas de Pernambuco e Alagoas, distinta pela conação das sépalas e número reduzido de carpídios por fruto. Oito táxons são novos registros para o Nordeste Oriental do Brasil: *Annona mucosa* Jacq., *A. reticulata* L., *A. vepretorum* Mart., *Duguetia lanceolata* A.St.-Hil., *Xylopia ochrantha* Mart. e os gêneros *Hornschuchia* Nees (*H. bryotrophe* Nees and *H. lianarum* D.M.Johnson) e *Pseudoxandra* R.E.Fr. (*P. bahiensis* Maas). São registradas ainda, sete novas ocorrências para Alagoas e Rio Grande do Norte, seis para o Ceará e Paraíba, e 11 para Pernambuco. A Mata Atlântica apresenta 31 táxons restritos, a Caatinga 13 táxons, e dois ocorrem em ambos os domínios. Além disso, 23 dos 42 táxons confirmados para a região são considerados endêmicos do país. Durante os últimos anos, um número considerável de novas espécies têm sido descritas para a família no país, principalmente na Mata Atlântica. Porém, os estudos se concentram na Bahia e na região Sudeste, com a diversidade do Nordeste Oriental até então subestimada, demonstrando a necessidade de mais estudos para o conhecimento e conservação do grupo.

Palavras-chave: Mata Atlântica. Duguetia. Caatinga. Taxonomia. Hornschuchia.

ABSTRACT

Annonaceae comprises 107 genera and ca. 2,400 species, with tropical distribution and Neotropical center of diversity. There are 29 genera and 371 species of Annonaceae in Brazil, with 39% being endemic to Brazil. Annonaceae are trees to shrubs, with simple, alternate, distichous leaves, without stipule and trimerous flowers. This dissertation is a taxonomic study about the Annonaceae species from the East part of the Brazilian Northeastern region. The studied area is located in the Atlantic Forest and Caatinga phytogeographic domains, with patches of Cerrado, in the states of Alagoas, Ceará, Paraíba, Pernambuco and Rio Grande do Norte. Collections of 21 herbaria were analyzed as well virtual collections, new material were collected in field expeditons. There are 42 Annonaceae species in the East part of the Northeastern region of Brazil and 10 genera: *Anaxagorea* Sprague and Sandwith (a sp.), *Annona* L. (15 spp.), *Cymbopetalum* Benth. (a sp), *Duguetia* A.St.-Hil. (eight spp.), *Ephedranthus* S. Moore. (a sp.), *Guatteria* Ruiz & Pav. (seven spp.), *Hornschuchia* Nees (two spp.), *Oxandra* A. Rich. (two spp.), *Pseudoxandra* R.E.Fr. (one spp.) and *Xylopia* L. (four spp.). *D. sulcosa* Bazante & Alves is a new species described in this work; it occurs in the submontane forests of Pernambuco and Alagoas. It is unique by connate sepals and small number of fruits monocarps. There are eight new records for the studied area: *Annona mucosa* Jacq., *A. reticulata* L., *A. vepretorum* Mart., *Duguetia lanceolata* A.St.-Hil., *Xylopia ochrantha* Mart. and the genera *Hornschuchia* HNees (*H. bryotrophe* Nees and *H. lianarum* D.M. Johnsson) and *Pseudoxandra* R.E.Fr. (*P. bahiensis* Maas). Seven new records are accounted to the states of Alagoas and Rio Grande do Norte, six for Ceará and Paraíba and 11 for Pernambuco. The Atlantic Forest has 31 endemic species and the Caatinga 13 endemic taxa, two species occur in both phytogeographic domains. Moreover, 23 species of the total occurring in the studied area are endemic to Brazil. A considerable number of new species has been published in Annonaceae in the last year, mainly from the Atlantic forest. Howerer, the studies in the family are focused in the state of Bahia and in the Southestern region of the country. The diversity of the Eastern part of the Brazilian Northeastern was underestimated so far, this work demonstrates that is necessary more studies for the knowledge and conservation of Annonaceae.

Keyworlds: Atlantic Forest. *Duguetia*. Caatinga. Taxonomy. *Hornschuchia*.

LISTA DE FIGURAS

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Figura 1 – Reconstrução da árvore filogenética mais abrangente de Annonaceae até o momento, realizada por Guo *et al.* (2017). Os nomes dos táxons superiores aparecem à direita, marcados com diferentes cores de fundo. As fotos da direita correspondem a representantes dos clados. Na topologia estão representadas, em ordem, Anaxagoreoideae (AN) na parte superior, seguida de Ambavioideae logo abaixo, e Annonoideae com sete clados.....21

Figura 2 – Continuação da árvore filogenética da figura 1, agora representando apenas Malmeoideae. Os nomes dos táxons superiores aparecem à direita, marcados com diferentes cores de fundo. As fotos da direita correspondem a representantes dos clados.....22

Figura 3 – Morfologia de Annonaceae. A. Ramo fértil de *Xylopia frutescens* Aubl., ilustrando as folhas simples, alternas e dísticas, com flores axilares. B. Antese completa da flor de *Cymbopetalum brasiliense* (Vell.) Benth. ex Baill., com os dois verticilos de pétalas, o androceu e gineceu com numerosos estames e carpelos. C. Vista lateral da flor de *Xylopia sericea* A.St.-Hil., apresentando o pedicelo curto com poucas brácteas, e as pétalas com base côncava. D. Corte transversal do receptáculo de *C. brasiliense*, mostrando o formato convexo e a disposição dos estames e carpelos. E-G. Estames de três gêneros distintos, evidenciando o formato do conectivo, umbonado, truncado e discóide, respectivamente.....26

Figura 4 – A. Fruto apocárpico de *Guatteria pogonopus* Mart. B. Fruto sincarpo carnoso de *Annona montana* Macfad. C. Fruto sincarpo líneo-carnoso de *Duguetia frutescens* A.St.-Hil.....27

Figura 5 – Três fases da história evolutiva de Annonaceae, segundo Doyle & Le Thomas (1997b): (a) Disjunção da linhagem Laurariana (*Anaxagorea*) e da Gondwana no Cretáceo Inferior; (b) Após a divisão, a linhagem de Gondwana se diversificou durante o Cretáceo Superior, já separado na África e América do Sul (c) Migração de táxons entre os fragmentos de Gondwana e Laurásia.....29

Figura 6 – Evolução e diversidade dos grãos de pólen de Annonaceae, proposto por Walker (1971).....	36
---	----

NOVELTIES IN ANNONACEAE FROM NORTHEASTERN BRAZIL

Figure 1 – Diagnostic characters of the new records in Annonaceae for the Northeastern Brazil. A–C. <i>Annona mucosa</i> . A. Adaxial leaf surface. B. Mature flower. C. Mature fruit. D–G. <i>Annona reticulata</i> . D. Adaxial leaf surface. E. Mature flower with some petals and sepals removed. F. Inner petal. G. Mature fruit. H–J. <i>Annona vepretorum</i> . H. Adaxial leaf surface. I. Mature flower. J. Mature fruit. K–M. <i>Duguetia lanceolata</i> . K. Habit. L. View of the base of mature flower showing upper bract. M. Trichomes.....	73
--	----

Figure 2 – Distribution of species <i>Annona mucosa</i> (●) and <i>Annona vepretorum</i> (▲).....	74
---	----

Figure 3 – Distribution of species <i>Annona reticulata</i> (●) and <i>Duguetia lanceolata</i> (▲).....	74
---	----

Figure 4 – Diagnostic characters of the new records in Annonaceae for the Northeastern Brazil. A–D. <i>Xylopia ochrantha</i> . A. Inflorescence. B. Adaxial surface of outer petal. C. Adaxial surface of inner petal. D. Mature fruit. E–H. <i>Hornschuchia bryotrophe</i> . E. Leaf base. F. Flower buds and mature flower without one petal. G. Stamens and carpels. H. Side view of the seed. I–L. <i>Pseudoxandra bahiensis</i> . I. Habit. J. Abaxial leaf surface, detail. K. Mature fruits. L. Side view of the seed.....	76
---	----

Figure 5 – Distribution of species <i>Hornschuchia bryotrophe</i> (●) and <i>Hornschuchia lianarum</i> (▲).....	77
---	----

Figure 6 – Distribution of species <i>Xylopia ochrantha</i> (●) and <i>Pseudoxandra bahiensis</i> (▲).....	77
--	----

ANNONACEAE JUSS. NO NORDESTE ORIENTAL DO BRASIL 2

Figura 1 – A-D. <i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sandwith. – A. flor sem as pétalas externas; B. corte transversal na flor evidenciando o receptáculo; C. estame; D. fruto. E-H. <i>Annona cacans</i> Warm. – E. face adaxial foliar; F. inflorescência; G. estame; H. carpelo. I-K. <i>Annona coriacea</i> Mart. – I. face abaxial foliar; J. inflorescência; K. fruto. L-M. <i>Annona</i>	
---	--

exsucca DC. – L. face adaxial foliar; M. indumento da face abaxial foliar; N. flor; O. corte transversal na flor evidenciando o receptáculo. P-U. *Annona glabra* L. – P. face adaxial foliar; Q. flor; R. corte transversal na flor evidenciando o receptáculo; S. estame; T. carpelo; U. fruto. V-Z. *Annona leptopetala* (R.E.Fr.) H.Rainer – V. face adaxial foliar; W. indumento da face abaxial foliar; Y. flor; X. estame; Z. fruto.....150

Figura 2 – A-E. *Annona montana* Macfad. – A. domácias; B. face ventral da pétala externa; C. face ventral da pétala interna; D. estame; E. carpelo. F-I. *Annona paludosa* Aubl. – F. ramo fértil; G. indumento da face abaxial foliar; H. estame; I. carpelo. J-K. *Annona tomentosa* R.E.Fr. – J. face abaxial foliar; K. flor. L-N. *Annona pickelii* (Diels) H.Rainer – L. indumento da face abaxial foliar; M. estame; N. fruto. O. *Annona reticulata* L. – O. estame. P-S. *Annona saffordiana* R.E.Fr. – P. ramo fértil; Q. indumento da face abaxial foliar; R. estame; S. fruto. T-V. *Annona salzmännii* A. DC. – T. flor; U. face ventral da pétala interna; V. fruto. W-Z. *Annona sylvatica* A.St.-Hil. – W. indumento da face abaxial foliar; Y. flor; X. corte transversal na flor evidenciando o receptáculo; Z. fruto.....152

Figura 3 – A-C. *Cymbopetalum brasiliense* Benth. – A. corte transversal na flor evidenciando o receptáculo; B. estame; C. carpelo. D-F. *Duguetia echinophora* R.E.Fr. – D. face adaxial foliar; E. indumento da face abaxial foliar; F. fruto. G. *Duguetia furfuracea* (A.St.-Hil.) Saff. – G. estame. H-M. *Duguetia gardneriana* Mart. – H. indumento da face abaxial foliar; I. tricoma escamiforme; J. botão floral; K. corte transversal na flor evidenciando o receptáculo; L. estame; M. carpelo. N. *Duguetia lanceolata* A.St.-Hil. N – carpelo. O-S. *Duguetia moricandiana* Mart. – O. tricoma estrelado-escamiforme; P. indumento da face abaxial foliar; Q. botão floral; R. estame; S. carpelo. T-V. *Duguetia riedeliana* R.E.Fr. – T. indumento da face abaxial foliar; U. botão floral; V. fruto. W-Y. *Duguetia sooretamae* Maas. – W. ramo fértil; Y. indumento da face abaxial foliar. X. *Duguetia sulcosa* Bazante & Alves – X. carpelo.....154

Figura 4 – A-D. *Ephedranthus pisocarpus* R.E.Fr. – A. face adaxial foliar; B. indumento da face abaxial foliar; C. inflorescência; D. fruto. E-G. *Guatteria australis* A.St.-Hil. – E. base foliar; F. indumento da face abaxial foliar; G. corte transversal na flor evidenciando o receptáculo. H-I. *Guatteria citriodora* Ducke – H. indumento da face abaxial foliar; I. fruto. J. *Guatteria oligocarpa* Mart. – fruto. K-L. *Guatteria pogonopus* Mart. – K. estame; L. fruto. M-P. *Guatteria schomburgkiana* Mart. – M. ramo fértil; N. indumento da face abaxial foliar;

O. corte transversal na flor evidenciando o receptáculo; P. estame. Q-R. *Guatteria sellowiana* Schltld. – Q. ramo jovem; R. indumento da face abaxial foliar. S-U. *Guatteria tomentosa* Rusby. – S. flor; T. base foliar; U. indumento da face abaxial foliar. V-W. *Hornschuchia bryotrophe* Nees – V. estame; W. carpelo. Y-Z. *Hornschuchia lianarum* D. M. Johnson – Y. ramo fértil; X. nervura primária foliar sulcada na face adaxial; Z. carpídio.....156

Figura 5 – A-E. *Oxandra reticulata* Maas – A. ramo fértil; B. nervura primária sulcada na face adaxial; C. pontuações na face abaxial foliar; D. estame; E. carpelo. F-J. *Oxandra sessiliflora* R.E.Fries – F. ramo fértil; G. indumento da face abaxial foliar; H. botão floral; I. estame; J. carpelo. K-Q. *Xylopia frutescens* Aubl. – K. face adaxial foliar; L. indumento da face abaxial foliar; M. botão floral; N. corte transversal na flor evidenciando o receptáculo; O. estame; P. carpelo; Q. carpídio. R-W. *Xylopia sericea* A.St.-Hil. R. face adaxial foliar; S. indumento da face abaxial foliar; T. botão floral; U. estame; V. carpelo; W. carpídio. Y-Z. *Xylopia laevigata* (Mart.) R.E.Fries – Y. botão floral; X. estame; Z. carpídio.....158

Figura 6 – A-B. *Anaxagorea dolichocarpa* Sprague & Sandwith – A. inflorescência; B. fruto. C-D. *Annona coriacea* Mart. – C. flor; D. fruto. E. *Annona exsucca* DC. – E. frutos; F-G. *Annona glabra* L. – F. flor; G. fruto. H. *Annona leptopetala* (R.E.Fr.) H.Rainer – H. flor. I-J. *Annona montana* Macfad. – I. fruto; J. flor. K. *Annona mucosa* Jacq. – K. flor. L. *Annona paludosa* Aubl. – L. tricomas estrelados da face abaxial foliar.....160

Figura 7 – A-C. *Annona pickelii* (Diels) H.Rainer – A. inflorescência; B. flor; C. flor. D. *Annona sylvatica* A.St.-Hil. – D. fruto. E-H. *Cymbopetalum brasiliense* (Vell.) Benth. ex Baill. – E. flor; F. flor; G. fruto; H. carpídio aberto. I-J. *Duguetia furfuracea* (A.St.-Hil.) Saff. – I. flor; J. fruto. K-L. *Duguetia gardneriana* Mart. – K. flor; L. fruto.....162

Figura 8 – A-B. *Duguetia lanceolata* A.St.-Hil. – A. flor; B. fruto. C-E. *Duguetia moricandiana* Mart. – C. flor; D. inflorescência; E. fruto. F-G. *Duguetia sulcosa* Bazante & Alves – F. flor; G. fruto. H-I. *Guatteria australis* A.St.-Hil. – H. flores; I. fruto. J. *Guatteria oligocarpa* Mart. – J. fruto. K-L. *Guatteria pogonopus* Mart. – K. flores; L. fruto.....164

Figura 9 – A. *Guatteria schomburgkiana* Mart. – A. flor. B-E. *Xylopia laevigata* (Mart.) R.E.Fr. – B. flores; C. topo da flor; D. flor evidenciando os estames e carpelos; E. fruto. F. *Xylopia ochrantha* Mart. – F. flor.....166

APÊNDICE A

Figura 1 – Distribution of *Duguetia sulcosa* in the Jaqueira (PE), Quebrangulo, São José da Laje and Viçosa (AL).....168

Figura 2 – A–O. *Duguetia sulcosa*. A–B. Habit. C. Abaxial surface of a leaf, detail. D–F. Flower buds. D. Side view. E. Top view. F. Trichomes. G. Mature flower without some petals and sepals. H. Bottom view of the sepals showing connate portion. I. Adaxial face of inner petal. J. Longitudinal section of floral receptacle. K. Stamen. L. Carpel. M. Fertile carpel. N. Fruit. O. Longitudinal section of fruit.....169

Figura 3 – A–F. *Duguetia sulcosa*. A. Immature flower. B. Mature flower with one petal removed to show reddish stamens. C. Connate sepals. D. Mature fruit with floral bud. E–F. Mature fruits. (B from Amorim 1769; A, C, D, E, and F from the Bazante 334, the type specimen).....170

LISTA DE TABELAS

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Tabela 1 – Resumo de alguns dos principais sistemas de classificação de Annonaceae.

*Descrições de tribos e subtribos não apresentadas no sistema de classificação.....17

Tabela 2 – Diversidade e classificação mais atual dos gêneros, tribos e subfamílias de Annonaceae, organizados de acordo com a árvore filogenética de Guo *et al.* (2017).....23

Tabela 3 – Número de espécies dos gêneros de Annonaceae ocorrentes no Brasil por região geopolítica e domínio fitogeográfico com base no BFG (2015). Regiões do Brasil: NO = Norte; NE = Nordeste; CO = Centro-Oeste; SD = Sudeste; SU = Sul. Domínios fitogeográficos do Brasil: AM = Amazônia; CA = Caatinga; CE = Cerrado; MA = Mata Atlântica; PAM = Pampa; PAN = Pantanal. Hifen corresponde ao número 0 ou nenhum registro detectado na região de domínio.....31

ANNONACEAE JUSS. NO NORDESTE ORIENTAL DO BRASIL

Tabela 1 – Ocorrência de Annonaceae nos estados e domínios fitogeográficos do Nordeste Oriental. Estados: AL = Alagoas; CE = Ceará; PB = Paraíba; PE = Pernambuco; RN = Rio Grande do Norte. Domínios fitogeográficos: MA = Mata Atlântica; CA = Caatinga; CR = Cerrado. EN = Endemismo. Asterisco significa que é um novo registro para o estado.....83

APÊNDICE A

Tabela 1 – Comparison of morphological characteristics of the new species and its close allies.....171

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1	ANNONACEAE JUSS.....	15
2.1.1	Breve histórico e classificação de Annonaceae.....	15
2.1.2	Caracterização morfológica.....	24
2.1.3	História evolutiva e distribuição.....	27
2.1.4	Diversidade e estudos taxonômicos de Annonaceae no Brasil.....	30
2.1.5	Estudos anatômicos.....	33
2.1.5.1	Foliar.....	33
2.1.5.2	Lenho.....	34
2.1.6	Citologia.....	35
2.1.7	Palinologia.....	35
2.1.8	Biologia floral, polinização e dispersão.....	37
2.1.9	Importância econômica, ecológica e conservação.....	39
2.2	DOMÍNIOS FITOGEOGRÁFICOS NA ÁREA DE ESTUDO.....	40
2.2.1	Mata Atlântica.....	40
2.2.2	Caatinga.....	41
	REFERÊNCIAS.....	42
3	NOVELTIES IN ANNONACEAE FROM NORTHEASTERN BRAZIL.....	54
4	ANNONACEAE JUSS. NO NORDESTE ORIENTAL DO BRASIL.....	78
5	APÊNDICE A – A new species of <i>Duguetia</i> (Annonaceae) from the Atlantic Forest of northeastern Brazil.....	167
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	174
	REFERÊNCIAS.....	175
	ANEXO A – NORMAS DOS PERIÓDICOS.....	176

1 INTRODUÇÃO

Considerando a região Nordeste carente de informações taxonômicas sobre a diversidade florística, a presente Dissertação tem como principal objetivo contribuir para o conhecimento taxonômico das espécies de Annonaceae ocorrentes na porção Oriental do Nordeste do Brasil. Inicialmente, abordamos a família e o histórico de classificação, suas características morfológicas, história evolutiva e diversidade, além dos estudos taxonômicos focados no Brasil, características anatômicas, citológicas, palinológicas, sua biologia floral e importância ecológica, econômica e social. É apresentado ainda, de maneira sucinta, os Domínios Fitogeográficos que compõem a área de estudo.

A segunda parte está organizada em três capítulos, onde são apresentados os principais resultados deste trabalho. O capítulo 3, **Novelties in Annonaceae from Northeastern Brazil**, trata dos mais relevantes novos registros da família para o Nordeste Oriental. São apresentadas a distribuição geográfica e posição infra-familiar das espécies, descrições, ilustrações, mapas de ocorrência e chave de identificação para as espécies de *Annona* L. da área de estudo.

O capítulo 4, já nas normas da revista Rodriguésia a qual será submetido e intitulado **Annonaceae Juss. no Nordeste Oriental do Brasil**, traz o principal objeto de estudo desta Dissertação e consiste no tratamento taxonômico das espécies da família ocorrentes no Nordeste Oriental do Brasil. O registro das espécies é baseado nas amostras dos herbários visitados e analisados online, além do material coletado em campo. Para finalizar, no apêndice A consta o trabalho já publicado e intitulado **A new species of *Duguetia* (Annonaceae) from the Atlantic Forest of northeastern Brazil**, que trata de uma nova espécie de Annonaceae para a Mata Atlântica do Nordeste, apresentando descrição, ilustração, fotos, chave de identificação, categoria de conservação, ecologia, distribuição geográfica e mapa de ocorrência do novo táxon. Nos anexos, constam as normas dos periódicos para os quais os manuscritos foram ou serão submetidos.

Com isso, espera-se que o conjunto de dados contribua para o conhecimento de Annonaceae na flora brasileira, facilitando o reconhecimento da distribuição de suas espécies, tanto em estado vegetativo como reprodutivo, auxiliando no desenvolvimento de outras pesquisas e de ações voltadas à conservação da biodiversidade.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ANNONACEAE JUSS.

2.1.1 Breve histórico e classificação de Annonaceae

Desde Jussieu (1789), Annonaceae é interpretada como um grupo natural, diverso e no geral facilmente reconhecido (Chatrou *et al.* 2012). Segundo Cronquist (1981), a família foi classificada em Magnoliales, subclasse Magnoliidae, constituindo o grupo basal por apresentar maior número de caracteres primitivos, como peças do perianto espessadas, cantarofilia, embrião pequeno e abundante endosperma.

Alguns anos depois, segundo dados morfológicos e moleculares, reorganizaram no APG (2003) as classificações propostas de Engler (1893) e Cronquist (1981) e incluíram Annonaceae no ‘grupo magnolídeo’, reconhecido pelas numerosas peças florais dispostas espiraladamente e estames com conectivo desenvolvido. No APG IV (Chase *et al.* 2016), a monofilia da família é sustentada, sendo mantida em Magnoliales, no clado Magnoliidae.

Apesar de bem delimitada, entender as relações entre os táxons de Annonaceae e formar grupos naturais têm sido um desafio por anos. Na tentativa de solucionar o problema, foram propostos sistemas informais para agrupar a diversidade (Tab. 1). Desde que Dunal (1817) fez o primeiro tratamento da família, incluindo nove gêneros, vários outros autores deram atenção ao grupo, com base em elementos dos frutos e sementes (van Setten e Koek-Noorman 1992), morfologia floral (van Heusden 1992), palinologia (Walker 1971; Le Thomas 1980), dentre outros caracteres.

As primeiras propostas de classificação foram baseadas principalmente em características do fruto (Rafinesque 1815; Dunal 1817; Kosteletzky 1836; Reichenbach 1837), como a conação, número e deiscência dos carpídios. Alguns tratamentos também consideravam *Eupomatia* R.Br. como membro de Annonaceae, geralmente numa tribo ou subfamília própria (Baillon 1868; Prantl 1891; Engler & Diels 1900). Mais tarde, estudos filogenéticos (Sauquet *et al.* 2003; Qiu *et al.* 2005) demonstraram que o gênero é grupo irmão da família.

Hooker & Thompson (1855), agruparam as espécies asiáticas com foco nos limites geográficos, propondo 6 tribos, seguidas por Sinclair (1955), Le Thomas (1969) e Verdcourt (1971). Bentham (1863) propôs um sistema similar ao de Hooker & Thompson (1855)

apoiado em caracteres das pétalas e mantendo as cinco tribos, com Mitrephoreae dividida em duas subtribos.

Os tratamentos de Baillon (1868) e Prantl (1891) foram baseados apenas em caracteres florais, com quatro e oito tribos, respectivamente. Dentre as classificações abordadas por Koek-Noorman *et al.* (1990), Engler & Diels (1900) foram os únicos que não consideraram a prefloração das pétalas, dividindo Annonaceae em três subfamílias, com Uvarioideae (Annonoideae para outros autores) apresentando 4 tribos. Hutchinson (1923) adotou Monodoroideae e Annonoideae, esta última com três tribos. Para a tribo Unoneae estabeleceu duas subtribos, com Xylopineae contendo três grupos (A, B e C) baseados no número de pétalas.

R.E.Fries foi durante anos a autoridade no conhecimento de Annonaceae, produzindo o tratamento taxonômico mais abrangente da família (Fries 1959), expandido graças aos numerosos trabalhos revisionais que elaborou (por ex. Fries 1930; 1931; 1934; 1937; 1939). Fries (1959) utilizou critérios diversos, dividindo Annonaceae em duas subfamílias, três tribos e 14 grupos (Tab. 1).

Apesar dos esforços em esclarecer as relações naturais da família, durante um bom tempo não houve consenso entre os autores. Com o início do Projeto Multidisciplinar Annonaceae (Maas 1983), organizado pelo Utrecht Institute of Systematic Botany, vários pesquisadores focaram a abordagem na diversidade da família, produzindo muitos estudos revisionais e integrativos nas últimas décadas (por ex. Maas & Westra 1984; 1985; Maas *et al.* 2003; Maas *et al.* 2015; Johnson & Murray 2018). Após as primeiras análises cladísticas, baseadas em caracteres macromorfológicos e palinológicos (Doyle & Le Thomas 1994; 1996; 1997a), vários outros se seguiram (Mols *et al.* 2004; Xue *et al.* 2011; Chatrou *et al.* 2012), ajudando a atualizar a diversidade no princípio do monofiletismo.

Chatrou *et al.* (2012) apresentaram a primeira análise molecular robusta de Annonaceae, descrevendo formalmente quatro subfamílias e 12 tribos (Tab. 1). *Anaxagorea* Sprague & Sandwith aparece como o grupo irmão de todas as Annonaceae, sendo o único gênero de Anaxagoreoideae (Doyle & Le Thomas 1996; Chatrou *et al.* 2012). Seguida de Ambavioideae, grupo-irmão das demais Annonaceae, com exceção de *Anaxagorea* (Doyle & Le Thomas 1996; Richardson *et al.* 2004). Os demais gêneros se dividem em Annonoideae e Malmeoideae, ambos com sete tribos (Doyle & Le Thomas 1994; 1996; Chatrou *et al.* 2012).

PUBLICAÇÃO	TAXA	CARACTERES DIAGNÓSTICOS
Rafinesque (1815)	Subfamília Anonoideae Raf.	Monocarpos conatos
	Subfamília Uvarioideae Raf.	Monocarpos livres, indeiscentes
	Subfamília Xylopioideae Raf.	Monocarpos livres, deiscentes
Kosteletzky (1836)	Subfamília Anonoideae Raf.	Monocarpos numerosos, conatos
	Subfamília Uvarioideae Raf.	Monocarpos numerosos, livres
	Subfamília Monodorioideae Kostel.	Monocarpo único
Endlicher (1839)	Tribo Anoneae Endl.	Muitos estames; óvulo basal
	Tribo Bocageae Endl.	Poucos estames; óvulo parietal
	Tribo Xylopieae Endl.	Muitos estames; óvulo basal
Bentham (1863)	Tribo Mitrephoreae Hook.f. & Thomson	Pétalas com prefloração valvar; pétalas internas coniventes a conatas
	Subtribo Eumitrephoreae Benth. & Hook.	Pétalas internas menores que as externas
	Subtribo Phaeanthaeae Benth. & Hook.	Pétalas internas maiores que as externas
	Tribo Uvarieae Hook.f. & Thomson	Pétalas finas; estames condensados; conectivo dilatado
	Tribo Unoneae Benth. & Hook.f.	Pétalas finas, verticilos interno e externo desiguais em tamanho
	Tribo Miliuseae Hook.f. & Thomson	Pétalas finas; estames com conectivo reduzido
	Tribo Xylopieae Endl.	Pétalas crassas; pétalas internas reduzidas ou ausentes
Baillon (1868)*	Tribo Anoneae Endl.	-
	Subtribo Oxymitreae Baill.	-
	Subtribo Rollinieae Baill.	-
	Subtribo Unoneae Baill.	-
	Subtribo Uvarieae Baill.	-
	Subtribo Xylopieae Baill.	-
	Tribo Miliuseae Hook.f. & Thomson	-
	Tribo Monodoreae Baill.	-

	Tribo Eupomatieae Baill.	-
Prantl (1891)	Tribo Miliuseae Hook.f. & Thomson	Poucos estames; tricomas simples; fruto apocárpico
	Tribo Melodoreae Prantl	Estames numerosos
	Tribo Mitrephoreae Hook.f. & Thomson	Pétalas internas com base angulosa; fruto apocárpico
	Tribo Monodoreae Baill.	Pétalas conatas na base; fruto sincárpico
	Tribo Unoneae Benth. & Hook.f.	Muitos estames; tricomas simples
	Tribo Uvarieae Hook.f. & Thomson	Pétalas externas imbricadas; muitos estames
	Tribo Xylopieae Endl.	Pétalas lanceoladas, com base côncava
	Tribo Eupomatieae Baill.	Perianto ausente
Hutchinson (1923, 1964)	Subfamília Annonoideae Raf.	Monocarpos livres a conatos em sincarpo
	Tribo Uvarieae Hook.f. & Thomson	Tricomas escamiformes a estrelados; pétalas internas imbricadas
	Tribo Unoneae Benth. & Hook.f.	Pétalas internas valvares; pétalas externas maiores que as internas
	Subtribo Annonineae Hutch.	Monocarpos conatos
	Subtribo Xylopiineae Hutch.	Monocarpos livres a ligeiramente conatos
	Tribo Miliuseae Hook.f. & Thomson	Pétalas internas valvares; pétalas externas menores que as internas
	Subfamília Monodoroideae Kostel.	Carpelos conatos em um ovário unilocular
Fries (1959)	Subfamília Annonoideae Raf.	Carpelos com arranjo espiralado; frutos geralmente sincárpicos
	Tribo Uvarieae Hook.f. & Thomson	Filotaxia dística; pétalas com prefloração imbricada
	Tribo Unoneae Benth. & Hook.f.	Filotaxia dística; pétalas com prefloração geralmente valvar
	Tribo Tetrameranthae R.E.Fr.	Filotaxia espirada; pétalas em verticilo de 4
	Subfamília Monodoroideae Kostel.	Carpelos organizados em verticilo, conatos em ovário unilocular

Chatrou <i>et al.</i> (2012)	Subfamília Anaxagoreoideae Chatrou, Pirie, Erkens & Couvreur	Estaminódio presente; fruto apocárpico, monocarpós clavados, deiscentes
	Subfamília Ambavioideae Chatrou, Pirie, Erkens & Couvreur	Estaminódio ausente; fruto apocárpico, indeiscente
	Subfamília Annonoideae Raf.	Hermafroditas ou andromonóicas; estaminódio raramente presente
	Tribo Bocageae Endl.	Filotaxia espiralada; brácteas ausentes; fruto apocárpico
	Tribo Xylopieae Endl.	Filotaxia dística; brácteas presentes
	Tribo Duguetieae Chatrou & R.M.K.Saunders	Tricomas escamiformes, estrelados ou simples
	Tribo Guatterieae Hook.f. & Thomson	Fruto apocárpico indeiscente; pétalas expandidas antes da antese
	Tribo Annoneae Endl.	Tricomas simples; flores bissexuais a androdióicas
	Tribo Monodoreae Baill.	Brácteas presentes; arilo ausente
	Tribo Uvarieae Hook.f. & Thomson	Lianas, raramente árvores; tricomas estrelados
	Subfamília Malmeoideae Chatrou, Pirie, Erkens & Couvreur	Anteras não septadas; monocarpós indeiscentes; sementes não ariladas
	Tribo Piptostigmateae Chatrou & R.M.K.Saunders	Flores bissexuais a androdióicas; placentação basal a lateral
	Tribo Malmeeae Chatrou & R.M.K.Saunders	Flores bissexuais a androdióicas; placentação basal a raramente lateral
	Tribo Maasieae Chatrou & R.M.K.Saunders	Placentação basal a raramente ventral.
	Tribo Fenerivieae Chatrou & R.M.K.Saunders	Flores bissexuais; placentação basal
	Tribo Dendrokingstonieae Chatrou & R.M.K.Saunders	Tricomas simples a estrelados; ruminação lameliforme
	Tribo Monocarpieae Chatrou & R.M.K.Saunders	Placentação lateral; ruminação espiniforme
	Tribo Miliuseae Hook.f. & Thomson	Tricomas simples; placentação basal a lateral.

Tabela 1 – Resumo de alguns dos principais sistemas de classificação propostas para Annonaceae. *Descrições de tribos e subtribos não apresentadas no sistema de classificação.

Desde Chatrou *et al.* (2012), outros estudos moleculares foram divulgados, focando em gêneros específicos, e contribuíram para a compreensão e circunscrição da família (por ex. Chaowasku *et al.* 2012, Li *et al.* 2015, Guo *et al.* 2017). Porém uma análise molecular mais ampla para entender a diversidade, classificação e evolução de Annonaceae ainda estava por ser publicado. Atendendo à necessidade, Guo *et al.* (2017) reconstruíram a filogenia mais abrangente da família até o momento, utilizando uma matriz com oito marcadores cloroplastidiais e incluindo 105 gêneros (98% dos atualmente aceitos) (Fig. 1 e 2). Essa nova análise reconheceu as quatro subfamílias e 14 tribos estabelecidas anteriormente, propondo mais uma tribo à Malmeoideae, Phoenicantheae X. Guo & R. M. K. Saunders (Fig. 3).

Os resultados de Guo *et al.* (2017) também melhoraram o entendimento dos gêneros *Bocagea*, *Boutiquea* Le Thomas, *Cardiopetalum* Schltdl., *Duckeanthus* R.E.Fr. e *Phoenicanthus* Alston, não incluídos na filogenia de Chatrou *et al.* (2012), e indicou a não-monofilia de *Friesodielsia* Steenis, *Desmopsis* Saff., *Klarobelia* Chatrou, *Oxandra* A.Rich., *Piptostigma* Oliv. e *Stenanona* Standl., endêmicos da região Neotropical. *Klarobelia* se mostrou parafilético, com o gênero monotípico *Pseudephedranthus* aninhado dentro dele, resultado corroborado por Chatrou *et al.* (2012). Além disso, o clado *Klarobelia*-*Pseudephedranthus*, junto com *Pseudomalmea*, estão aninhados dentro de *Oxandra*. Esses resultados abrem portas para futuras pesquisas, como biogeografia histórica e ecologia, contribuindo para o conhecimento da família (Guo *et al.* 2017).

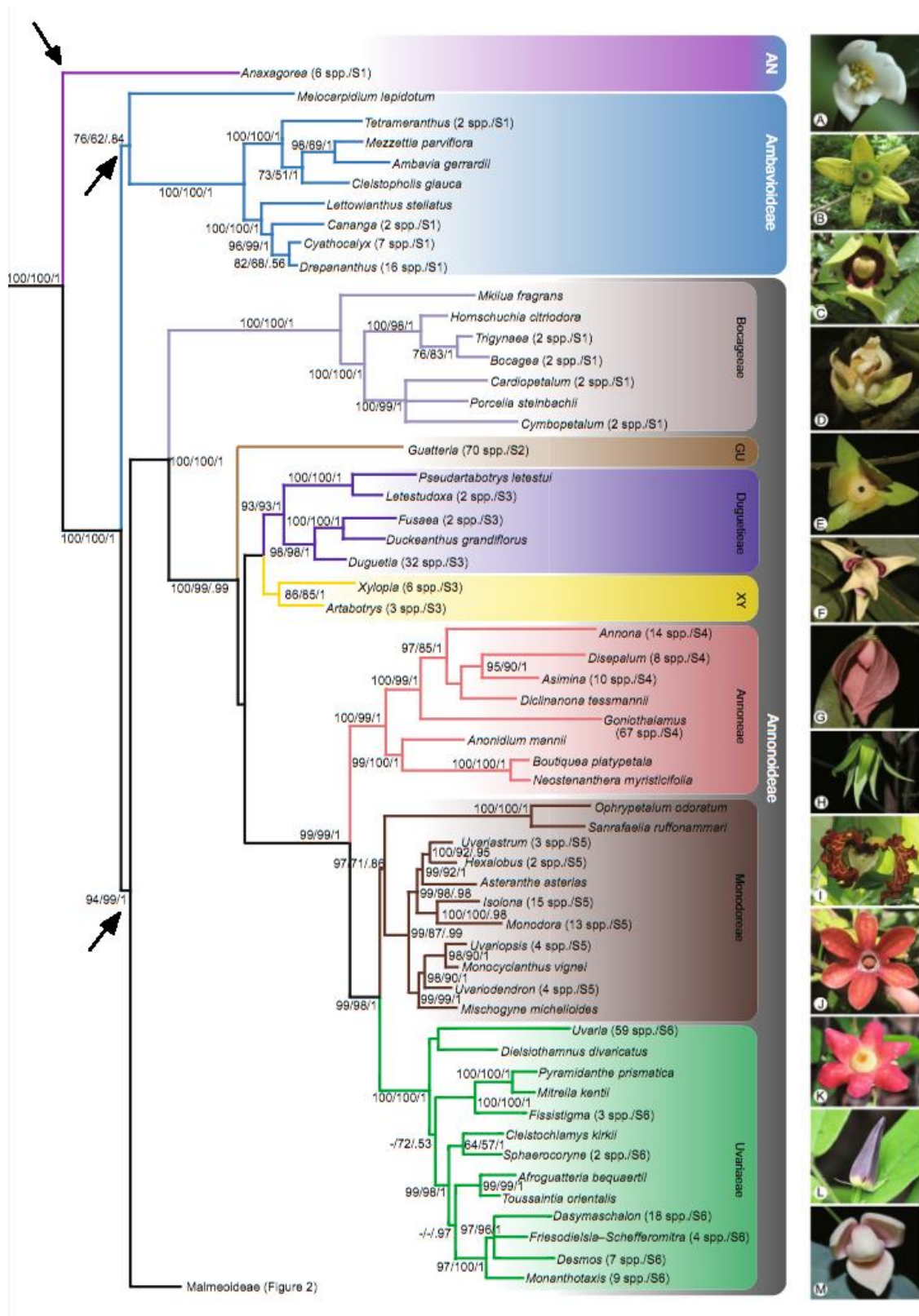


Figura 1 — Reconstrução da árvore filogenética mais abrangente de Annonaceae até o momento, realizada por Guo *et al.* (2017). Os nomes dos táxons superiores aparecem à direita, marcados com diferentes cores de fundo. As fotos da direita correspondem a representantes dos clados. Na topologia estão representadas, em ordem, Anaxagoreoideae (AN) na parte superior, seguida de Ambavioideae logo abaixo, e Annonoideae com sete clados.

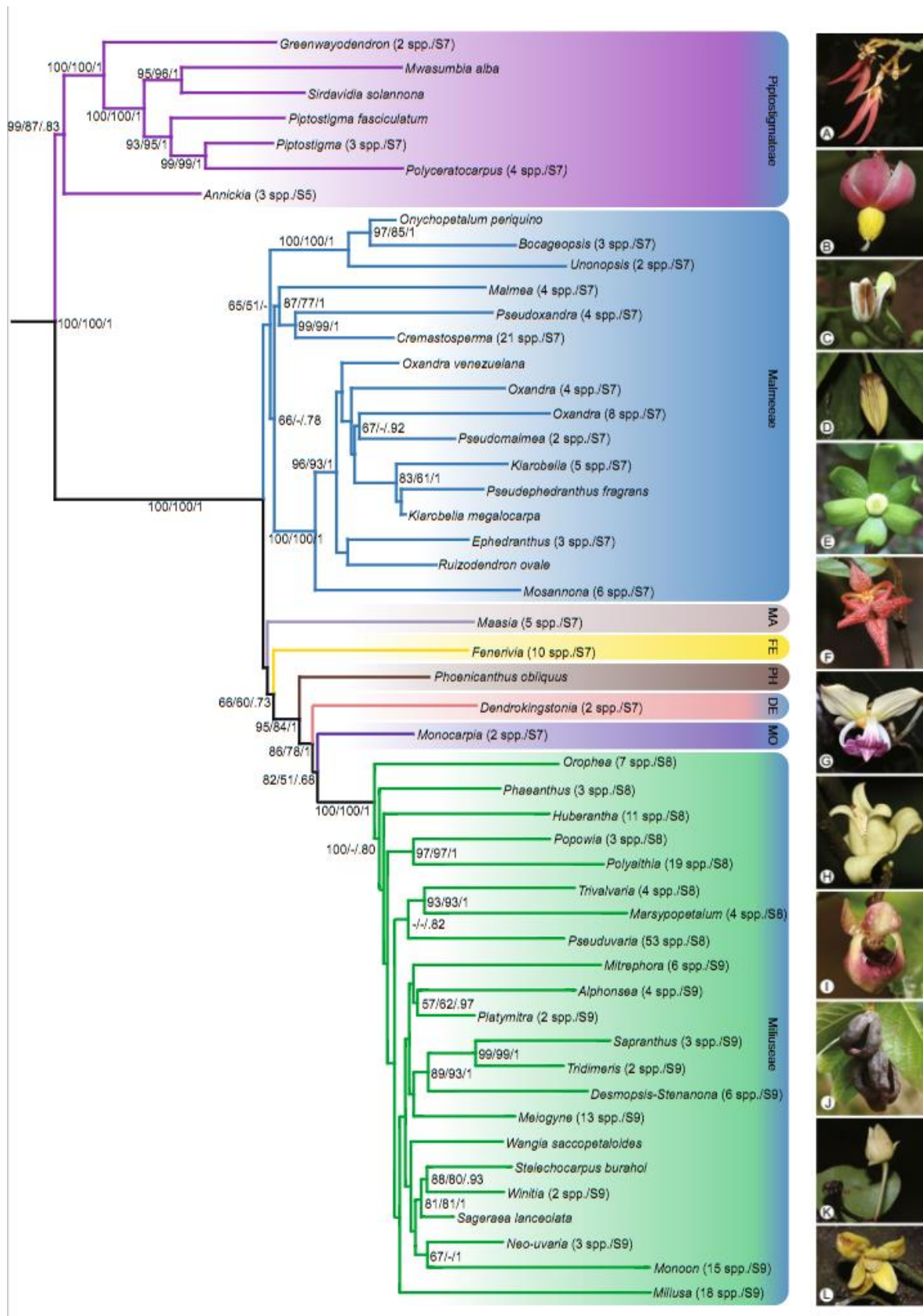


Figura 2 – Continuação da árvore filogenética da figura 1, agora representando apenas Malmeoideae. Os nomes dos táxons superiores aparecem à direita, marcados com diferentes cores de fundo. As fotos da direita correspondem a representantes dos clados.

Subfam. Anaxagoreoideae	Tribo Monodoreae (86 spp.)	<i>Malmea</i> (7 spp.)
<i>Anaxagorea</i> (30 spp.)*	<i>Asteranthe</i> (3 spp.)	<i>Mosannonna</i> (14 spp.)*
	<i>Hexalobus</i> (5 spp.)	<i>Onychopetalum</i> (2 spp.)
Subfam. Ambavioideae (36 spp.)	<i>Isolona</i> (20 spp.)	<i>Oxandra</i> (27 spp.)
<i>Ambavia</i> (2 spp.)	<i>Mischogyne</i> (2 spp.)	<i>Pseudephedranthus</i> (1 sp.)*
<i>Cananga</i> (2 spp.)	<i>Monocyanthus</i> (1 sp.)	<i>Pseudomalmea</i> (4 spp.)*
<i>Cleistopholis</i> (4 spp.)	<i>Monodora</i> (14 spp.)	<i>Pseudoxandra</i> (24 spp.)*
<i>Cyathocalyx</i> (9 spp.)	<i>Ophrypetalum</i> (1 sp.)	<i>Ruizodendron</i> (1 sp.)*
<i>Drepananthus</i> (26 spp.)	<i>Sanrafaelia</i> (1 sp.)	<i>Unonopsis</i> (48 spp.)*
<i>Lettowianthus</i> (1 sp.)	<i>Uvariastrum</i> (5 spp.)	Tribo Maasieae
<i>Melocarpidium</i> (1 sp.)	<i>Uvariadendron</i> (15 spp.)	Maasia (6 spp.)
<i>Mezettia</i> (4 spp.)	<i>Uvariopsis</i> (19 spp.)	Tribo Fenerivieae
<i>Tetrameranthus</i> (7 spp.)*	Tribo Uvarieae (474 spp.)	<i>Fenerivia</i> (10 spp.)
	<i>Afroguatteria</i> (3 spp.)	Tribo Phoenicanthae
Subfam. Annonoideae (1,515 spp.)	<i>Cleistochlamys</i> (1 sp.)	<i>Phoenicanthus</i> (2 spp.)
Tribo Bocageae (62 spp.)	<i>Dasymaschalon</i> (27 spp.)	Tribo Dendrokingstonieae
<i>Bocagea</i> (2 spp.)	<i>Desmos</i> (22 spp.)	<i>Dendrokingstonia</i> (3 spp.)
<i>Cardiopetalum</i> (3 spp.)*	<i>Dielslothamnus</i> (1 sp.)	Tribo Monocarpieae
<i>Cymbopetalum</i> (27 spp.)*	<i>Fissistigma</i> (59 spp.)	<i>Monocarpia</i> (4 spp.)
<i>Froesiodendron</i> (3 spp.)*	<i>Friesodielsia</i> (38 spp.)	Tribo Miliuseae (556 spp.)
<i>Hornschuchia</i> (10 spp.)*	<i>Melodorum</i> (11 spp.)	<i>Alphonsea</i> (29 spp.)
<i>Mkilua</i> (1 sp.)	<i>Mitrella</i> (9 spp.)	<i>Desmopsis</i> (14 spp.)
<i>Porcelia</i> (8 spp.)*	<i>Monanthotaxis</i> (94 spp.)	<i>Huberantha</i> (27 spp.)
<i>Trigynaea</i> (8 spp.)*	<i>Pyramidanthe</i> (1 sp.)	<i>Marsypopetalum</i> (6 spp.)
Tribo Guatterieae	<i>Schefferomitra</i> (1 sp.)	<i>Meiogyne</i> (26 spp.)
<i>Guatteria</i> (177 spp.)*	<i>Sphaerocoryne</i> (4 spp.)	<i>Miliusa</i> (60 spp.)
Tribo Xylopieae (269 spp.)	<i>Toussaintia</i> (4 spp.)	<i>Mitrephora</i> (49 spp.)
<i>Artabotrys</i> (105 spp.)	<i>Uvaria</i> (199 spp.)	<i>Monoon</i> (60 spp.)
<i>Xylophia</i> (164 spp.)*		<i>Neo-uvaria</i> (7 spp.)

Tribo Duguetieae (101 spp.)	Subfam. Malmeoideae (783 spp.)	<i>Orophea</i> (57 spp.)
<i>Duckeanthus</i> (1 sp.)*	Tribo Piptostigmateae (25 spp.)	<i>Phaeanthus</i> (8 spp.)
<i>Duguetia</i> (94 spp.)*	<i>Annickia</i> (8 spp.)	<i>Platymitra</i> (2 spp.)
<i>Fusaea</i> (2 spp.)*	<i>Greenwayodendron</i> (2 spp.)	<i>Polyalthia</i> (86 spp.)
<i>Letestudoxa</i> (3 spp.)	<i>Mwasumbla</i> (1 sp.)	<i>Popowia</i> (29 spp.)
<i>Pseudartabotrys</i> (1 sp.)	<i>Piptostigma</i> (13 spp.)	<i>Pseuduvaria</i> (54 spp.)
Tribo Annoneae (345 spp.)	<i>Brleya</i> (2 spp.)	<i>Sageraea</i> (9 spp.)
<i>Annona</i> (170 spp.)*	<i>Polyceratocarpus</i> (8 spp.)	<i>Sapranthus</i> (6 spp.)
<i>Anonidium</i> (5 spp.)	<i>Sirdavidia</i> (1 sp.)	<i>Telechocarpus</i> (2 spp.)
<i>Asimina</i> (17 spp.)	Tribo Malmeeae (180 spp.)	<i>Stenanona</i> (14 spp.)
<i>Diclinanona</i> (3 spp.)*	<i>Bocageopsis</i> (4 spp.)*	<i>Tridimeris</i> (2 spp.)
<i>Disepalum</i> (9 spp.)	<i>Crematosperma</i> (29 spp.)*	<i>Trivalvaria</i> (5 spp.)
<i>Goniothalamus</i> (134 spp.)	<i>Ephedranthus</i> (7 spp.)*	<i>Wangia</i> (2 spp.)
<i>Neostenanthera</i> (6 spp.)	<i>Klarobelia</i> (12 spp.)*	<i>Winitia</i> (2 spp.)

Tabela 2 – Diversidade e classificação mais atual dos gêneros, tribos e subfamílias de Annonaceae, organizados de acordo com a árvore filogenética de Guo *et al.* (2017). Asterisco (*) indica os gêneros que ocorrem no Brasil.

2.1.2 Caracterização morfológica

Annonaceae pode apresentar porte arbustivo, arbóreo a raramente árvores de dossel ou lianas (Fig. 4). Apresentam casca fibrosa, facilmente retirada em longas tiras e muitas vezes emitindo aroma picante quando cortada. Caule e ramos são cilíndricos, flexuosos quando jovens, glabros ou pilosos. Pode apresentar tricomas simples, escamiformes ou estrelados (Kessler, 1993; van Heusden 1992).

As folhas são simples, alternas, dísticas (espiraladas em *Tetrameranthus* R.E. Fr.), membranáceas a coriáceas, ocasionalmente aromáticas e de pecíolo geralmente curto. Apresentam nervação broquidódroma ou eucamptódroma, geralmente com nervura mediana adaxial impressa a ocasionalmente protuberante. Estípulas são ausentes e as domácias raramente presentes (p. ex., *Annona*) (Fig. 4). Todas as espécies do gênero *Tetrameranthus*, algumas espécies de *Annona* e *Anaxagorea* e cerca de metade das espécies de *Duguetia* A. St.-Hil. são providas de tricomas escamiformes (van Heusden 1992; Steyermark *et al.* 1995).

As flores podem ser axilares, terminais, opositifólias, internodais, caulinares (p. ex., *Klarobelia cauliflora* Chatrou e *Xylopia benthamii* R.E. Fr.) ou em ramos flageliformes (p. ex., *Anaxagorea floribunda* Timmerman), solitárias ou em um ripídio determinado, com o eixo compacto e sempre terminando com uma flor. O botão floral é depresso a amplamente globoso, ovóide a triangular. O receptáculo é usualmente convexo, depresso ovóide ou cônico. O pedicelo pode apresentar articulação basal ou supra-basal com brácteas ausentes a numerosas e acima ou abaixo da articulação. As pétalas e sépalas são trímeras e actinomorfas, geralmente crassas, diclamídeas, bissexuais ou raramente androdióicas (por ex. *Ephedranthus*, *Oxandra*), apresentando protoginia e com deiscência incompleta (Fries 1959; Kessler 1993).

O cálice é frequentemente menor que as pétalas, com sépalas livres, condescidas na base a totalmente conatas e com antese valvar a imbricada. A corola é usualmente bisseriada, com verticilos interno e externo de tamanhos variáveis. As pétalas são livres a conatas na base (p. ex.: *Fusaea* [Baill.] Saff. e *Cardiopetalum*), com pré-floração valvares a imbricadas e de coloração geralmente creme, branca ou amarela na maturidade a raramente vermelha ou roxa (Fig. 4). Algumas espécies de *Annona*, antes agrupadas em *Rollinia* A. St.-Hil., apresentam pétalas externas com apêndices alados semelhantes a hélices. Em *Cymbopetalum* Benth., as pétalas externas são muitas vezes cimbiliformes e com margens claramente revolutas (Fries 1959; Kessler 1993; Steyermark *et al.* 1995; Chatrou *et al.* 2004; Rainer 2007)

O androceu é composto por numerosos estames (com exceção de alguns gêneros da tribo Bocageae Endl. que apresentam de 6-11 estames), dispostos helicoidalmente ou verticilados. Apresentam filete curto e livre, raramente longo e unido em um tubo, anteras relativamente grandes, septadas ou não e ápice do conectivo expandido sobre as tecas (Fig 3.). As tecas são rimosas, com estames laminares a clavados. Estaminódios ocorrem em alguns gêneros, como *Anaxagorea*, *Fusaea* e *Xylopia* (Chatrou *et al.* 2004; Judd. *et al.* 2009). O gineceu é formado por numerosos carpelos, raramente 1-6, livres a conatos, com ovário súpero, um a numerosos óvulos e placentação basal ou lateral, raramente apical.

Os frutos são majoritariamente apocárpicos, constituídos de poucos a muitos carpídios, sésseis ou estipitados, secos ou carnosos e deiscentes ou indeiscentes. Os carpídios podem ser globosos, elipsóides, falcados a clavados (apenas em *Anaxagorea*). Em poucos gêneros os carpídios são condescidos em sincarpo carnosos (p. ex., *Annona* e *Fusaea*) ou lígneo-carnoso (*Duquetia*) (Fig. 4). Frutos deiscentes ocorrem em *Anaxagorea* (único na

família com deiscência explosiva), *Cymbopetalum* e *Xylopia*. Podem conter de uma a numerosas sementes, às vezes ariladas (por ex. *Cymbopetalum* e *Xylopia*) ou com carúncula fibrosa (por ex. *Hornschuchia* Nees), e caracterizadas pelo endosperma ruminado (Kessler, 1993; Steyermark *et al.* 1995; Chatrou *et al.* 2004).

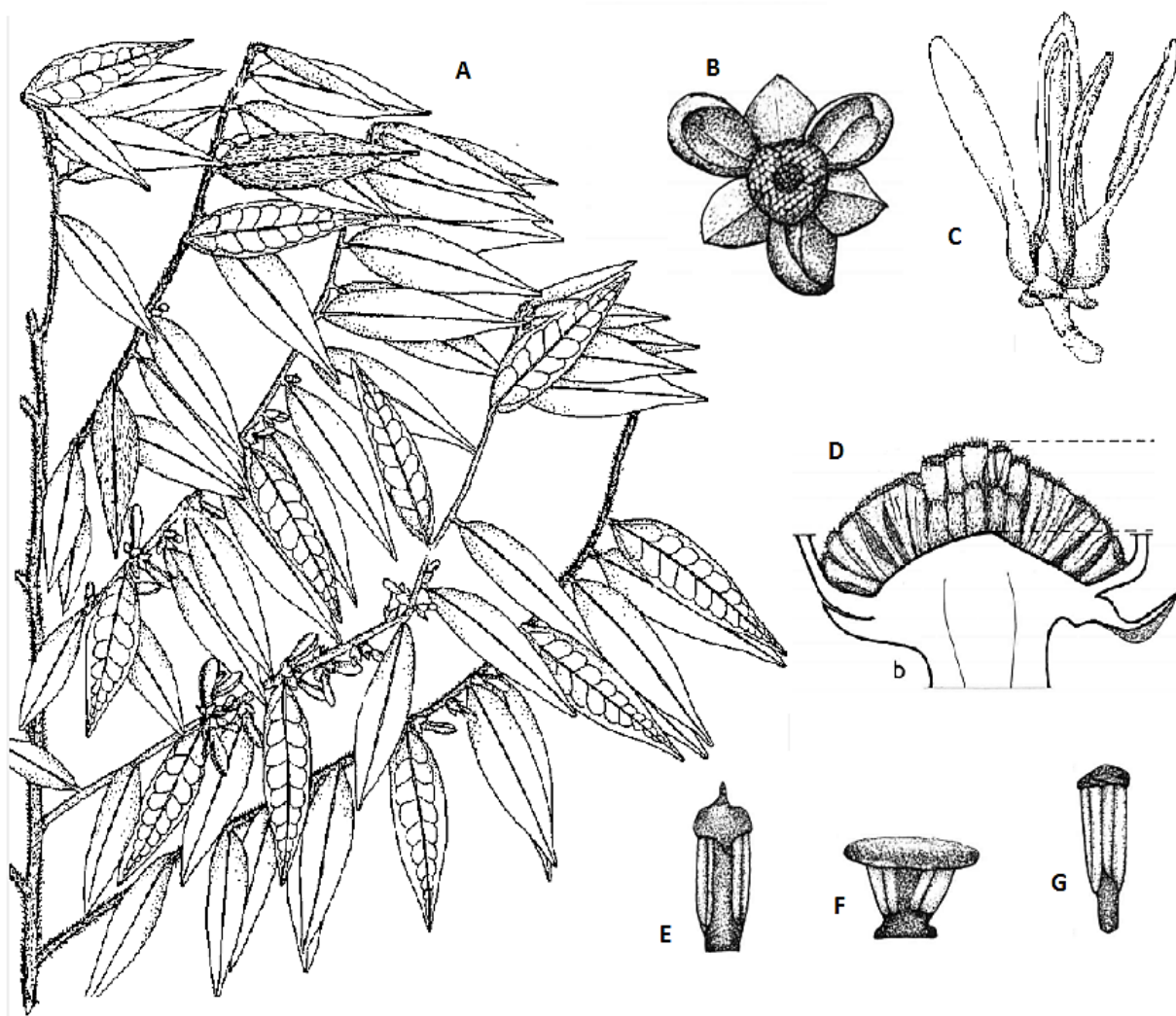


Figura 3 – Morfologia de Annonaceae: A. Ramo fértil de *Xylopia frutescens* Aubl., ilustrando as folhas simples, alternas e dísticas, com flores axilares. B. Antese completa da flor de *Cymbopetalum brasiliense* (Vell.) Benth. ex Baill., com os dois verticilos de pétalas, o androceu e gineceu com numerosos estames e carpelos. C. Vista lateral da flor de *Xylopia sericea* A.St.-Hil., apresentando o pedicelo curto com poucas brácteas, e as pétalas com base côncava. D. Corte transversal do receptáculo de *C. brasiliense*, mostrando o formato convexo e a disposição dos estames e carpelos. E-G. Estames de três gêneros distintos, evidenciando o formato do conectivo, umbonado, truncado e discóide, respectivamente.

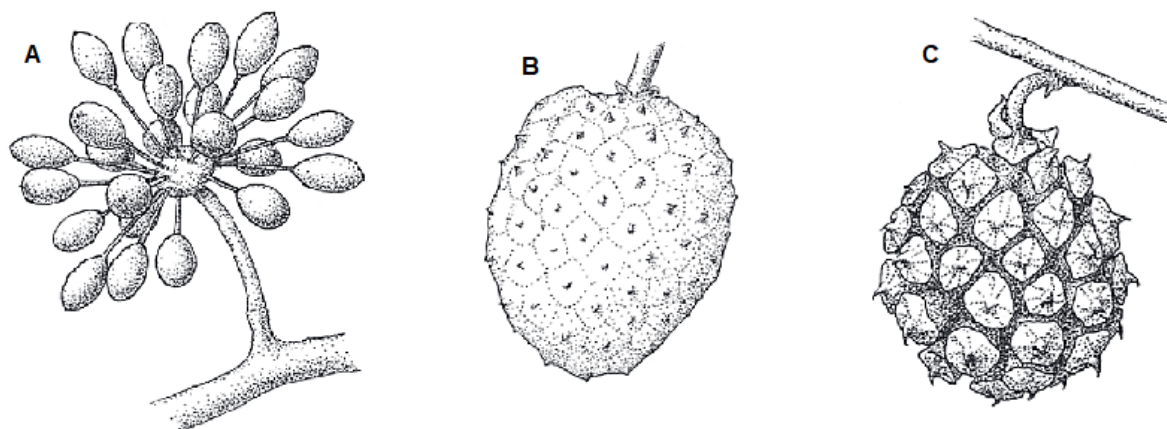


Figura 4 – Morfologia de Annonaceae: A. Fruto apocárpico de *Guatteria pogonopus* Mart. B. Fruto sincarpo carnoso de *Annona montana* Macfad. C. Fruto sincarpo lígneo-carnoso de *Duguetia frutescens* A.St.-Hil.

2.1.3 História evolutiva e distribuição

Annonaceae é a família mais diversa dentre as Angiospermas Basais e com alto nível de endemismo genérico e sua riqueza está diretamente correlacionada à temperatura e precipitação do ambiente. Portanto, a família desempenha um papel importante nas discussões sobre origem, evolução e dispersão das Angiospermas, além de ser informativa sobre o desenvolvimento histórico das florestas tropicais (Doyle & Le Thomas 1997b, Punyasena *et al.* 2008, Couvreur *et al.* 2011).

Com exceção de *Asimina* Adans, que ocorre em florestas temperadas da América do Norte (van Heusden, 1992), a família é predominantemente tropical, em florestas de terras baixas e pluviais, além de áreas secas e costeiras, apresentando 107 gêneros e ca. 2400 espécies (Erkens *et al.* 2012, Guo *et al.* 2017). Destas, 34 gêneros ocorrem na região Neotropical, 40 no continente Africano e Madagascar e 42 na Ásia e Australásia. A maioria dos gêneros são endêmicos de um único continente, apenas sete são registrados em duas ou mais regiões, como *Annona* e *Duguetia* (Neotrópico e África), *Uvaria* (Paleotropical) e *Xylopia*, o único com distribuição pantropical (Couvreur *et al.* 2012) (Tab. 2).

Dados fósseis e estudos moleculares indicam que Annonaceae se originou a pelo menos 110-102 Ma, no Cretáceo Inferior, e iniciou sua diversificação ao redor de 89 Ma (Couvreur *et al.* 2011). Durante o Cretáceo-Paleogeno, a 65 Ma, houve uma extinção em massa que provocou profundos efeitos na história evolutiva marinha e terrestre, mas não em alguns grupos vegetais como Annonaceae, que manteve uma elevada diversidade comparada às outras Magnoliales. Uma hipótese é que a diversificação precoce da família, com baixa

taxa de extinção, tenha levado ao acúmulo estável de espécies (Stebbins 1974, Couvreur *et al.* 2011).

Várias hipóteses foram propostas para explicar a distribuição de Annonaceae e localizar sua origem. A mais aceita por um tempo foi de que as plantas com flores surgiram entre Assam e Fiji, regiões da Ásia tropical e Australásia, respectivamente (Takhtajan 1969, Smith 1973). Essa hipótese é, segundo Cronquist (1981), baseada no maior número de famílias de Angiospermas Basais nessas localidades e seu conceito amplo de Magnoliidae. Porém, de acordo com a teoria das placas tectônicas, Assam e Fiji estavam bastante separadas no Cretáceo Inferior, período do surgimento das Angiospermas (Schuster, 1972, 1976; Raven e Axelrod 1974). Assim, o elevado número de táxons primitivos não garante que a família tenha surgido na área, podendo ter se originado na África, ou possivelmente na combinação de massa terrestre afro-sulamericana (Raven e Axelrod 1974).

Estudos palinológicos de Walker (1971) e Le Thomas (1980), considerando a maior concentração de pólen monossulcados e com exina granular na América do Sul e África, deram suporte à hipótese de Raven e Axelrod (1974). Doyle & Le Thomas (1997b) sugerem duas linhagens para explicar o padrão de distribuição da família: a primeira apresentando apenas o gênero *Anaxagorea*, único na família com distribuição disjunta na Ásia e Neotrópico; e a segunda contendo todos os demais gêneros, com distribuição basicamente Africana, porém com diversas linhagens neotropicais (Fig. 5).

Annonaceae se originou no período de divisão da Pangeia em Laurásia (Europa) e Gondwana (África), formando entre eles o Mar de Tétis, raso e ainda permitindo o intercâmbio de taxa. Em seguida, ocorreu a divisão completa de duas linhagens, uma da Laurásia (*Anaxagorea*) e outra da Gondwana (demais gêneros da família), provavelmente no final do Cretáceo Inferior (fig. 5). Nesse período, por volta do limite Barremiano-Aptiano, todas as cinco linhas principais de Angiospermas já eram reconhecíveis, sendo elas: Magnoliales, Laurales, Winteroides, Paleoervas e Eudicotiledôneas (Donoghue & Doyle, 1989; Doyle & Le Thomas 1997b).

Após a divisão, a linhagem que leva à maioria dos gêneros modernos se diversificou durante o Cretáceo Superior no Gondwana, agora separado nos continentes África e América do Sul (fig. 5). A flora tropical africana é consideravelmente menor em relação à da América do Sul, devido à extinção causada possivelmente pelo aumento da aridez. O evento consistiu na migração de táxons entre os fragmentos de Gondwana e Laurásia, durante o fim do Cretáceo (fig. 5) (Doyle & Le Thomas 1997b).

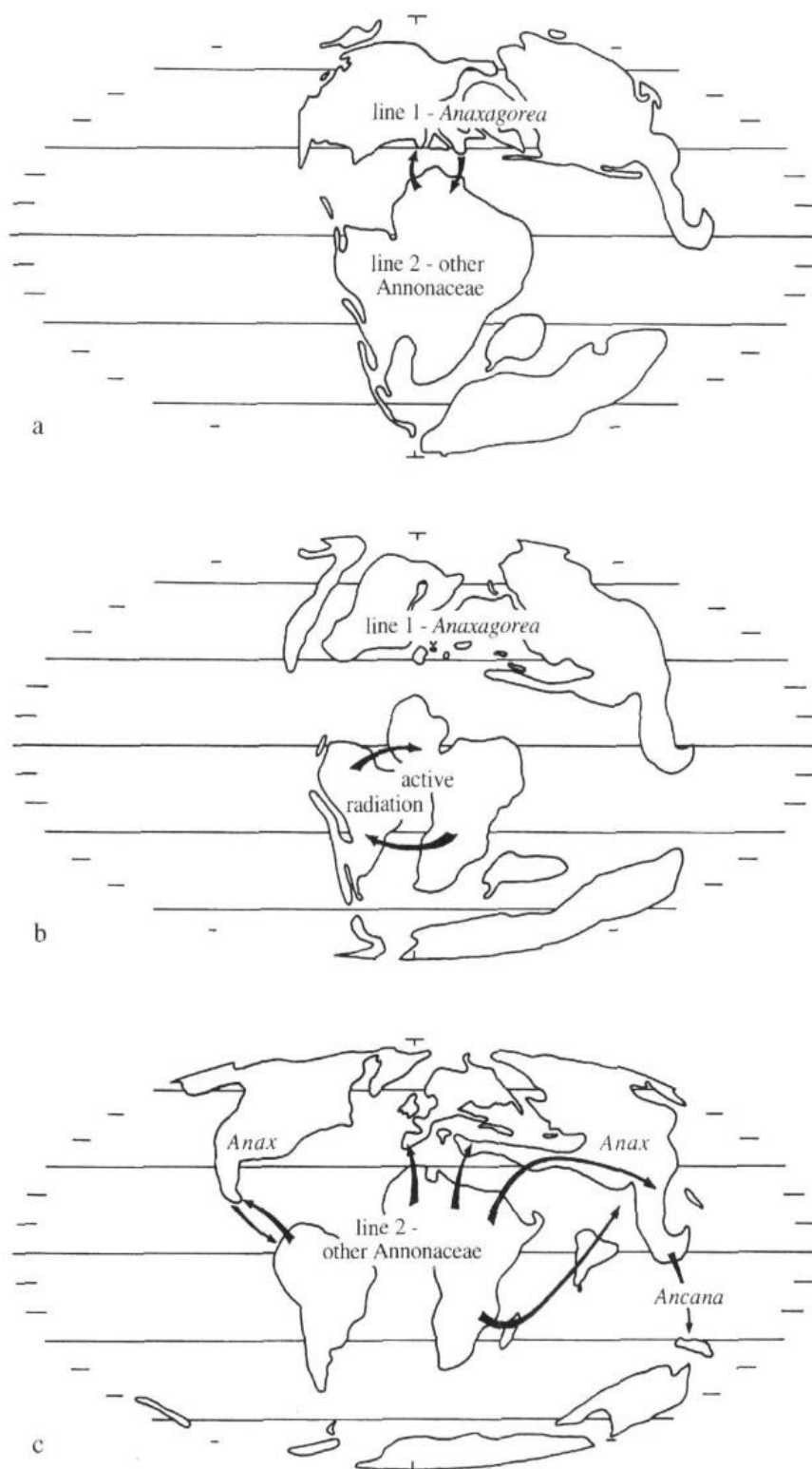


Figura 5 — Três fases da história evolutiva de Annonaceae, segundo Doyle & Le Thomas (1997b): (a) Disjunção da linhagem Laurariana (*Anaxagorea*) e da Gondwana no Cretáceo Inferior; (b) Após a divisão, a linhagem de Gondwana se diversificou durante o Cretáceo Superior, já separado na África e América do Sul (c) Migração de táxons entre os fragmentos de Gondwana e Laurásia.

2.1.4 Diversidade e estudos taxonômicos de Annonaceae no Brasil

No Brasil ocorrem cerca de 29 gêneros e 371 espécies de Annonaceae (Tab. 2), 15% da diversidade mundial, das quais 3 gêneros e 144 espécies são endêmicas. Com representantes das quatro subfamílias, os gêneros mais ricos no país, *Annona*, *Duguetia*, *Guatteria* e *Xylopia*, são pertencentes à Annonoideae (Chatrou *et al.* 2012; BFG 2020). A maior diversidade se concentra na região Amazônica com 27 gêneros e 265 espécies, considerada uma das famílias de árvores mais diversas do domínio, além de *Annona*, *Duguetia* e *Guatteria* figurarem entre os gêneros arbóreos mais representativos da região (Cardoso *et al.* 2017). *Duckeanthus* é o único táxon amazônico endêmico do país, restrito ao Amazonas (Chatrou *et al.* 2012).

Na Mata Atlântica, considerada o segundo Domínio Fitogeográfico brasileiro mais diverso da família, ocorrem 16 gêneros e ca. 95 espécies, principalmente em florestas de terras-baixas e com porte arbustivo a arbóreo. É nessa região onde se encontram dois outros gêneros *Bocagea* A.St.-Hil. e *Hornschuchia* Nees e cerca de 70 espécies endêmicas (BFG 2020). No Cerrado, há registro de 10 gêneros e 51 espécies, nenhum dos quais endêmico deste domínio, se destacando *Annona coriacea* Mart. e *Duguetia furfuracea* (A.St.-Hil.) Saff. por serem amplamente distribuídas no país. Na Caatinga ocorrem 6 gêneros e 14 espécies, no Pantanal apenas *Annona* com 13 táxons e no Pampa não há registro da família (BFG 2020).

O primeiro estudo taxonômico realizado para Annonaceae no Brasil foi a Flora Brasiliensis (Martius 1841), tratando oito gêneros e 97 espécies e revelando expressiva riqueza na região Amazônica. Barroso *et al.* (1978) registraram 29 gêneros e ca. 260 espécies, onde reconheceram as três subfamílias e tribos estabelecidas por Fries (1959). Maas *et al.* (2001) estudaram 19 gêneros e 153 espécies para o Distrito Federal e sete estados no Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste. Dias (1988) relatou a diversidade de *Xylopia* no Brasil Extra-amazônico, o único gênero pantropical da família, e Lobão *et al.* (2012) estudaram *Guatteria* para a Mata Atlântica.

Dez espécies novas de Annonaceae foram descritas para o Brasil nessa década. Delas, cinco táxons são restritos ao Sudeste, dois ao Nordeste, dois ocorrendo em ambas as regiões e um endêmico da região Norte. *Xylopia* apresenta três novos registros para a ciência (Lobão & Johnson 2007, Mello-Silva & Lopes 2014, Pombo *et al.* 2017), seguido por *Guatteria* com duas novas espécies (Lobão *et al.* 2010) e *Duguetia*, *Ephedranthus*, *Oxandra*, *Trigynaea* Schltld. e *Unonopsis* R.E.Fr., cada um apresentando um novo táxon (Lobão *et al.* 2006, Lopes *et al.* 2013, Lopes *et al.* 2014, Lobão 2017).

GÊNERO	NÚMERO DE ESPÉCIES											
	BRASIL (MUNDO)	REGIÕES DO BRASIL					DOMÍNIOS FITOGEográficos DO BRASIL					
		NO	NE	CO	SD	SU	AM	CA	CE	MA	PAM	PAN
<i>Anaxagorea</i> A.St.-Hil.	14 (30)	13	2	1	2	-	13	-	1	2	-	-
<i>Annona</i> L.	82 (170)	51	32	27	32	15	48	7	21	19	-	13
<i>Bocagea</i> A.St.-Hil.	2 (2)	-	1	-	2	-	-	-	-	2	-	-
<i>Bocageopsis</i> R.E.Fr.	4 (4)	4	-	2	-	1	4	-	3	1	-	-
<i>Cardiopetalum</i> Schltl.	3 (3)	3	1	1	1	-	3	-	1	-	-	-
<i>Crematosperma</i> R.E.Fr.	4 (29)	4	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
<i>Cymbopetalum</i> Benth.	5 (27)	5	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-
<i>Diclinanona</i> R.E.Fr.	3 (3)	2	-	1	-	-	3	-	-	-	-	-
<i>Duckeanthus</i> R.E.Fr.	1 (1)	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Duguetia</i> A.St.-Hil.	66 (94)	46	19	10	10	2	47	3	9	16	-	-
<i>Ephedranthus</i> S.Moore	5 (7)	3	2	2	1	1	4	1	1	1	-	-
<i>Froesiodendron</i> R.E.Fr.	1 (3)	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Fusaea</i> (Baill.) Saff.	2 (2)	2	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Guatteria</i> Ruiz & Pav.	68 (177)	53	15	8	15	1	53	-	5	16	-	-
<i>Hornschuchia</i> Nees	10 (10)	-	9	-	4	-	-	-	-	10	-	-
<i>Klarobelia</i> Chatrou	4 (12)	4	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
<i>Malmea</i> R.E.Fr.	3 (7)	3	1	-	-	-	2	-	-	1	-	-
<i>Mosannonia</i> Chatrou	2 (14)	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Onychopetalum</i> R.E.Fr.	2 (2)	2	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Oxandra</i> A.Rich.	15 (27)	13	4	2	4	-	10	1	3	4	-	-
<i>Porcelia</i> Ruiz & Pav.	2 (8)	1	1	1	1	1	1	-	-	1	-	-
<i>Pseudephedranthus</i> Aristeg.	2 (2)	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Pseudomalmea</i> Chatrou	1 (4)	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
<i>Pseudoxandra</i> R.E.Fr.	14 (24)	12	1	-	1	-	12	-	-	2	-	-
<i>Ruizodendron</i> Ruiz & Pav.	1 (1)	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Tetrameranthus</i> R.E.Fr.	3 (7)	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
<i>Trigynaea</i> Schltl.	4 (8)	1	1	-	3	-	1	1	-	3	-	-
<i>Unonopsis</i> R.E.Fr.	16 (48)	10	2	1	6	1	10	-	1	7	-	-
<i>Xylopia</i> L.	32 (164)	26	10	9	9	4	26	1	6	9	-	-

Tabela 3 – Número de espécies dos gêneros de Annonaceae ocorrentes no Brasil por região geopolítica e domínio fitogeográfico com base no BFG (2015). Regiões do Brasil: NO = Norte; NE = Nordeste; CO = Centro-Oeste; SD = Sudeste; SU = Sul. Domínios fitogeográficos do Brasil: AM = Amazônia; CA = Caatinga; CE = Cerrado; MA = Mata Atlântica; PAM = Pampa; PAN = Pantanal. Hifen corresponde ao número 0 ou nenhum registro detectado na região de domínio.

Na região Norte, Maas *et al.* (2007) trataram 16 gêneros e 60 espécies para a Reserva Ducke, e Lobão (2016) monografou duas espécies para a Serra dos Carajás (PA). Cruvinel *et*

al. (2006) estudaram a diversidade de Annonaceae para os estados de Goiás e Tocantins, descrevendo 23 espécies. No Centro-Oeste, Pontes & Mello-Silva (2003) estudaram 11 espécies para o Distrito Federal, em vegetação típica do Cerrado. Um dos estudos taxonômicos mais recentes é de Lobão *et al.* (2018) para o Mato Grosso do Sul, registrando cinco gêneros e 19 espécies, com elevada diversidade específica de *Annona*.

A Região Sudeste apresenta o maior número de estudos taxonômicos da família, principalmente em Minas Gerais, com cinco espécies tratadas no Parque Estadual de Ibitipoca (Lopes & Mello-Silva 2012); sete em Serra Negra e na Reserva Biológica da Represa do Gramma (Lobão *et al.* 2006, Dutra *et al.* 2012); oitos em Grão-Mogol e no Parque Nacional da Serra da Canastra (Mello-Silva & Pirani 2003, Pontes & Mello-Silva 2005); e 18 na Serra do Cipó (Mello-Silva *et al.* 2012). Dentre outras flóruas na região estão Mello-Silva (1993) com 4 táxons para a Ilha do Cardoso (SP); Lopes e Mello-Silva (2014) com 27 registrados na Reserva Natural Vale (ES); Lobão *et al.* (2005) com 9 para as restingas do Rio de Janeiro; e Lobão & Mello-Silva (2007) com 13 espécies de *Guatteria* também para o estado.

No Nordeste, podemos destacar os estudos de Pontes *et al.* (2004) sobre a diversidade de Annonaceae na Paraíba, onde registraram seis gêneros e 15 espécies; de Silva *et al.* (2013) com 5 espécies para a Flora do Morro do Chapéu (BA); e de Mello-Silva & Lopes (2015) com 13 espécies para a Flora de Sergipe. Ainda segundo a BFG (2020), das 103 espécies de Annonaceae registradas, 17 são endêmicas da região. Na região Sul, há registro de ca. 25 espécies (Zákia & Irgang 2004, BFG 2020).

Annonaceae aparece ainda em diferentes inventários florísticos no Nordeste. Nas florestas de restinga da Bahia são reconhecidas 18 espécies por Gomes & Guedes (2014) e Fernandes & Queiroz (2015); em áreas de Caatinga e dunas são citadas duas de acordo com Rocha *et al.* (2004) e Ramalho *et al.* (2009), respectivamente; e em florestas submontanas do sul do estado estão registradas 13 (Amorim *et al.* 2009). Em Alagoas, segundo o checklist compilado por Lyra-Lemos *et al.* (2010), há ocorrência de 15 espécies da família, enquanto que na Reserva Biológica de Serra Talhada, sete (Nusbaumer *et al.* 2015).

No Ceará, são citadas três espécies de Annonaceae na zona litorânea (Castro *et al.* 2011), na Reserva da Serra das Almas (Araújo *et al.* 2005) e na região centro-oeste do estado (Araújo *et al.* 2011). Na Chapada do Araripe, região que compreende táxons típicos do Cerrado, ocorrem cinco espécies da família, dentre elas *Annona leptopetala* (R.E.Fr.)

H.Rainer, endêmica do país e comum em áreas ambientes secos (Ribeiro-Silva *et al.* 2012). No Rio Grande do Norte, Freire (1990) e Moura (2018) registram duas espécies.

Em Pernambuco, duas espécies foram listadas em áreas de Caatinga por Ferraz *et al.* (1998), Rodal *et al.* (1998) e Pontes *et al.* (2009). Na Mata Atlântica, sete espécies foram reconhecidas em áreas de restinga (Ziquel *et al.* 2007); seis em floresta montana (Melo *et al.* 2016); e quatro espécies no mosaico vegetacional da RPPN Fazenda Tabatinga (Ferreira *et al.* 2016). Segundo Andrade & Rodal (2004), Annonaceae é uma das famílias mais diversas em florestas de terras baixas, apresentando ca. nove espécies na Usina São José (Alves *et al.* 2013; Rabelo *et al.* 2015).

2.1.5 Estudos anatômicos

2.1.5.1 Foliar

As células epidérmicas não especializadas podem ser poligonais, como em *Anaxagorea*, ou quadradas a retangulares, como em *Duguetia*. Na face adaxial o indumento é ausente, mas em poucas espécies (por ex. *Duguetia furfuracea*) há tricomas, eretos ou adpressos, uni ou multicelulares. A parede celular anticlinal das células não especializadas é reta a distintamente curvada, podendo ser ligeiramente esclerificada. Já a parede periclinal é plana a papilada (Van Setten & Koek-Noorman 1986, Maas *et al.* 1992).

A face abaxial pode ser glabra a indumentada, com tricomas simples, lepidotos a estrelados. A parede celular anticlinal pode ser reta, ondulada, ligeira a distintamente curvada. Já a parede periclinal é geralmente plana. Ambas as paredes podem apresentar alguma esclerificação, sendo assim mais espessas (Van Setten & Koek-Noorman 1986, Van Marle 2003).

Os estômatos frequentemente ocorrem apenas na face abaxial, são paracíticos, arredondados ou estriados, com distribuição aleatória ou concentrados ao longo da margem foliar e 2 a 3 células subsidiárias. Podem estar afundados, na mesma altura ou elevados com relação às células não especializadas. Geralmente há finas estrias perpendiculares na axila dos estômatos (Van Setten & Koek-Noorman 1986, Bakker & Visser 1994).

Em corte transversal, a lâmina é dorsiventral ou isobilateral, com células epidérmicas não especializadas e ligeiramente achatadas. A cutícula é presente em ambas as faces, geralmente mais delgada na abaxial. O mesofilo é composto de uma a quatro camadas de parênquima paliádico pouco desenvolvido e de parênquima esponjoso compacto a solto. O

feixe vascular consiste de xilema reniforme ou em forma de U, acompanhado abaxialmente pelo floema (Van Setten & Koek-Noorman 1986, Bakker & Visser 1994).

Astroesclereídes ocorrem em praticamente todas as espécies do Neotrópico, apenas no parênquima paliçádico ou tanto no paliçádico quanto no esponjoso. Em *Cymbopetalum* ocorre braquiesclereídes ou astroesclereídes, únicos ou aglomerados. Em *Duguetia*, os braquiesclereídes estão geralmente presentes no feixe vascular e no córtex marginal da nervura primária. Em *Pseudoxandra* há osteoesclereídes, geralmente atravessando da face abaxial para a adaxial. Corpos de sílica no parênquima esponjoso são comuns no gênero (Bakker & Visser 1994, Van Marle 2003).

As células oleíferas são frequentes no parênquima paliçádico adaxial e ocasionais no esponjoso. Os cristais ocorrem geralmente no mesofilo e nos feixes vasculares, e em alguns gêneros são concentrados na epiderme (por ex. *Pseudoxandra*), de tamanhos variáveis, em forma de agulha, rombóides, drusas ou outros tipos. De forma geral, os gêneros de Annonaceae são bastante homogêneos, com baixo valor taxonômico para os caracteres anatômicos foliares ao nível da espécie (Bakker & Visser 1994). Dentre as exceções, está a presença de minúsculas verrugas na superfície das folhas secas de *Pseudoxandra*, provavelmente causadas por osteoesclereídes (Erik-Jan van Marle 2003).

Segundo Van Setten & Koek-Noorman (1986), *Guatteria*, *Bocageopsis* R.E.Fr., *Onychopetalum* e *Unonopsis* podem ser distinguidos anatomicamente dos demais gêneros por um conjunto de caracteres como nervura primária com floema apenas na face abaxial, frequentes idioblastos angulares com sílica amorfa, estômatos presentes na face adaxial e presença de esclereídes no mesofilo. Porém *Guatteria*, é o único dos quatro gêneros que apresenta células oleíferas abaixo da epiderme (Van Marle 2003).

2.1.5.2 Lenho

A anatomia da madeira da família é bastante homogênea, mas se diferencia das demais Angiospermas pelo conjunto das seguintes características: células do raio com padrão reticulado; bandas axilares de parênquima estreitas e numerosas; raios multisseriados amplos e longo; e pelo parênquima com numerosas faixas tangenciais concêntricas, formando um padrão semelhante a teia de aranha. Os anéis de crescimento são ausentes ou pouco visíveis. Os vasos são difusos e solitários, formando aglomerados irregulares. As fibras não são

septadas. Os poros são simples e freqüentes nas paredes radiais e tangenciais (Metcalf & Chalk 1950, Vander & Canright 1956, Botosso 1982).

O parênquima é apotraqueal, ocasionalmente escasso. Cristais são raros em Annonaceae, enquanto que as células oleíferas ocorrem em vários gêneros, como *Cymbopetalum*, *Duguetia*, *Guatteria*, *Hornschuchia* e *Xylopia*. *Guatteria* pode ser reconhecido pelos numerosos raios largos, pelos vasos com diâmetro razoavelmente grande, solitários e pela presença de uma camada de parênquima ao redor dos vasos (Metcalf & Chalk 1950, Vander & Canright 1956, Botosso 1982).

2.1.6 Citologia

Anaxagorea e *Xylopia* apresentam o número cromossômico base $x = 8$ e são os únicos gêneros que ocorrem no Neotrópico e na Ásia (disjuntos e pantropicais), enquanto os demais são endêmicos de um continente ou paleotropicalis. Dessa forma, $x = 8$ é considerado como o número cromossômico base para a família, presente na maioria dos gêneros, como *Duguetia*. Em alguns gêneros, porém, já foi identificado o número base $x = 7$, como *Guatteria* e *Annona*, e $x = 9$, como em *Cymbopetalum* e *Hornschuchia* (Morawetz 1984b).

Acredita-se que os gêneros com número cromossômico $x = 7$ tenham se desenvolvido independentemente de $x = 8$ e $x = 9$ por meio de displóidia, ou seja, redução do número cromossômico devido à reestruturação genômica. Os gêneros Neotropicais seguem a tendência geral de poliploidização, enquanto os taxa paleotropicalis permanecem predominantemente diplóides (Morawetz, 1984a, Morawetz 1986, Doyle & Le Thomas 1996).

2.1.7 Palinologia

Segundo as tendências propostas por Walker (1971) e Le Thomas (1980) e confirmadas posteriormente, o tipo ancestral do grão de pólen era monossulcado com exina granular, como em *Anaxagorea*, grupo-irmão dos demais gêneros de Annonaceae, e este modelo primitivo teria dado origem aos modelos mais complexos, como o monossulcado columelar, tétrades granulares e dissulcados (Fig. 6). Dentre as quatro subfamílias reconhecidas, Annonoideae inclui a maioria das espécies com pólen inaperturado (Doyle &

Le Thomas 1996; Doyle *et al.* 2000), enquanto que Malmeoideae representa os grupos com pólen sulcado, com alguns táxons inaperturados (Doyle & Le Thomas 2012).

A maioria das Annonaceae apresenta grãos de pólen solitários quando maduros. *Xylopia* é um dos raros casos por apresentar táxons com políades e outros com tétrades. A família apresenta pólen apolares (os inaperturados), isopolares (os dissulcados) ou heteropolares (os monossulcados). O tamanho dos grãos de pólen de Annonaceae é considerado grande para as Angiospermas. Dentre os gêneros, existem aqueles medindo 25-50 μm (por ex. *Oxandra* e *Duquetia*), outros com 50-100 μm (por ex. *Anaxagorea*, *Guatteria* e *Xylopia*) e *Cymbopetalum* com 130-283 μm (350 μm), reconhecido como o maior pólen com forma definida dentre as Angiospermas (fig. 6) (Walker 1971).

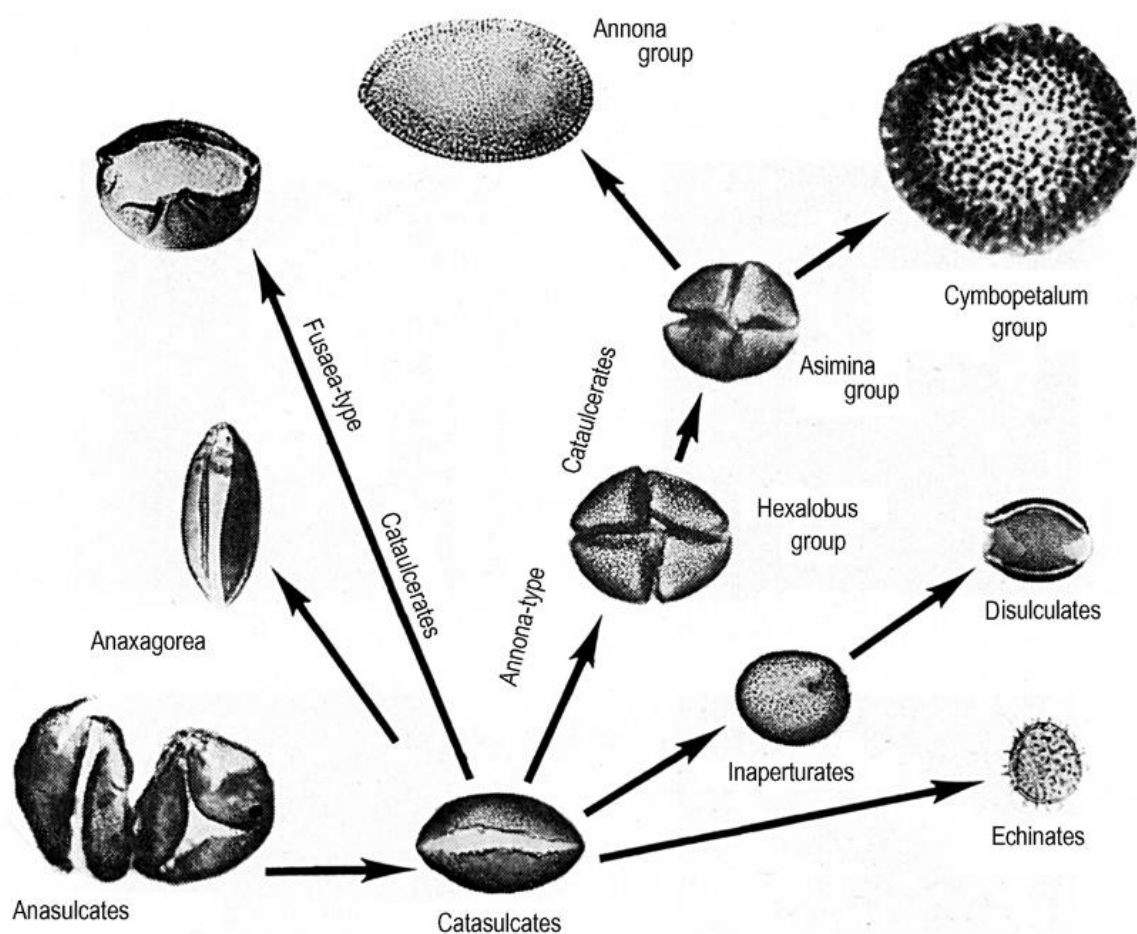


Figura 6 – Evolução e diversidade dos grãos de pólen de Annonaceae, proposto por Walker (1971).

A maioria das Annonaceae apresenta grãos de pólen solitários quando maduros. *Xylopia* é um dos raros casos por apresentar táxons com políades e outros com tétrades. A

família apresenta pólen apolares (os inaperturados), isopolares (os dissulcados) ou heteropolares (os monossulcados). O tamanho dos grãos de pólen de Annonaceae é considerado grande para as Angiospermas. Dentre os gêneros, existem aqueles medindo 25-50 μm (por ex. *Oxandra* e *Duguetia*), outros com 50-100 μm (por ex. *Anaxagorea*, *Guatteria* e *Xylopia*) e *Cymbopetalum* com 130-283 μm (350 μm), reconhecido como o maior pólen com forma definida dentre as Angiospermas (fig. 6) (Walker 1971).

2.1.8 Biologia floral, polinização e dispersão

As flores de Annonaceae apresentam uma diferença temporal na maturação do gineceu e do androceu, onde os estigmas ficam receptivos antes dos estames (dicogamia protogínica), favorecendo assim a polinização cruzada. Além disso, há forte emissão de aroma potencializado pela termogênese (aquecimento das flores), atraindo principalmente besouros (cantarofilia), característica plesiomórfica nas espécies vegetais (Gottsberger 1970, 2014).

A antese dura em média de um a dois dias. No geral, as pétalas são espessas, apresentam base côncava e deiscência incompleta, formando uma câmara de polinização. À medida que a flor amadurece, o perianto frequentemente fica mais mole, aumentando a concentração de amido nos tecidos; a coloração muda de verde para amarelo, creme a vermelho; os estigmas liberam um exsudato translúcido e pegajoso que os protege, cobre e conecta (compitum); e começa a produzir calor, chegando a aumentar de 3-14°C em relação à temperatura ambiente, volatilizando grande quantidade de compostos olfativos e atraindo os polinizadores. O compitum é uma estrutura que possibilita uma distribuição regular de tubos polínicos, permitindo que vários carpelos sejam fertilizados (Gottsberger 1970, 2014, van Heusden, 1992, Endress, 1994).

Em *Guatteria* Ruiz & Pav., diferente dos demais gêneros, a antese ocorre ainda no início da maturação, com as pétalas estendidas expondo os estames e carpelos imaturos, crescendo por semanas até atingir estágio funcional. Um dia antes de se tornarem receptivas, as pétalas internas se elevam até o centro da flor, formando uma câmara floral fechada e escura, oferecendo uma estrutura antipredatória aos polinizadores (Maas *et al.* 2015).

O odor que prevalece é frutado, composto por ésteres e álcoois, e geralmente é emitido apenas na fase pistilada, ou em ambas as fases, porém mais fraco na fase estaminal (Jürgens *et al.* 2000, Teichert *et al.* 2011, Braun e Gottsberger 2011). Em alguns gêneros, a

emissão do aroma é diurna (por ex. *Guatteria*, *Duguetia* e *Annona*) e em outros noturna (espécies com flores grandes de *Annona* e *Duguetia*). *Duguetia cadaverica* Huber é um exemplo raro de saprocarofilia em Annonaceae, emitindo aroma rico em ácidos graxos, semelhante a queijo e compostos fúngicos. Algumas espécies também apresentam miofilia, com as moscas usando o tecido das pétalas para oviposição e desenvolvimento larval. Poucas espécies de flores pequenas apresentam termogênese, enquanto quase todas com flores grandes exibem um forte aquecimento (Gottsberger 1988, Gottsberger 2014).

Os besouros pousam no lado externo das pétalas e se arrastam até a câmara de polinização. Lá dentro, eles roem o tecido nutritivo no lado interno das pétalas internas, se alimentam do compitum e acasalam. Dentre os principais grupos de polinizadores estão Nitidulidae, Staphylinidae, Curculionidae, Chrysomelidae e Cyclocephala (Gottsberger 1989). Os besouros são mais adaptados por serem fortes o suficiente para se espremer entre as pétalas crassas e sobrepostas, porém outros insetos também visitam as flores, como formigas e abelhas. Nas espécies melitófilas, exceção na família, há um curto período de sobreposição das fases pistilada e estaminal (Gottsberger 1970, van Heusden, 1992).

Perto do final da fase pistilada, o estigma e o compitum escurecem e caem, iniciando a liberação dos grãos de pólen. Os besouros que lá estavam continuam, agora se alimentando do pólen. O conectivo proeminente e usualmente truncado que cobre as tecas, característica marcante da família, pode ser uma adaptação para reduzir o consumo excessivo de grãos de pólen por polinizadores vorazes (Gottsberger 1970). Segundo Safford (1914), porém, os conectivos agem como uma capa que protege os pólenes da umidade e de esporos fúngicos. No fim da fase receptiva, os estames e carpelos caem, e em seguida as pétalas e sépalas, e os insetos, agora cobertos com pólen, estão prontos para visitar outras flores, promovendo a polinização cruzada. Enquanto a estrutura floral for mantida, os besouros não precisam deixar a câmara de polinização, permanecendo até o final da antese.

Anaxagorea é o único gênero da família que apresenta autocoria, ou seja, o fruto dispõe de mecanismo (explosivo) de projeção para ejetar as sementes, podendo alcançar até 6 m de distância, ajudando a formar grandes populações (Gottsberger 2016). Em *Guatteria*, os frutos apocárpicos maduros são freqüentemente enegrecidos e carnosos, apresentando provável dispersão endozoocórica (Maas *et al.* 2015). Há registro de aves se alimentando do arilo dos monocarpas de *Cymbopetalum* (Coates-Estrada & Estrada 1988). Em *Duguetia* a dispersão das sementes é zoocórica, sendo os principais agentes de dispersão macacos e

roedores, que engolem as sementes e as defecam numa distância considerável da árvore frutífera (Gottsberger 2014).

2.1.9 Importância econômica, ecológica e conservação

Annonaceae é chave para a manutenção da fauna de sub-bosque, devido ao consumo dos frutos e dispersão das sementes por diversos animais, como macacos e aves (Coates-Estrada & Estrada 1988, Gottsberger 2016). Essa cooperação mútua é de extrema importância para a permanência das populações e equilíbrio do ecossistema (Jordano *et al.* 2006). Segundo Gentry (1993) e Punyasena *et al.* (2008), a diversidade da família está diretamente correlacionada com a temperatura e precipitação, contribuindo significativamente para a diversidade de árvores em florestas tropicais em todo o mundo.

Seus frutos também apresentam grande interesse comercial para o consumo in natura, como a pinha (*Annona squamosa* L.) e a cherimólia (*A. cherimola* Miller). O mercado de frutas processadas prefere espécies mais ácidas, tendo a graviola (*A. muricata* L.) como principal representante. Dentre as espécies da família com potencial no mercado, porém pouco divulgadas, estão *A. reticulata* L., *A. crassiflora* Mart. e *A. mucosa* Jacq. (Lemos 2014). Besouros como os Nitidulidae e Chrysomelidae, polinizadores naturais de Annonaceae, geralmente copulam e se desenvolvem em frutos apodrecidos, mas o mercado prefere investir em polinização manual e técnicas de poda para aumentar a produção. Uma alternativa é aumentar a população de besouros nas plantações, oferecendo locais de reprodução e poupando gastos (Gottsberger, 1970. Teichert *et al.* 2011, Lemos 2014).

Várias espécies também são utilizadas na produção de biocompostos por apresentar importância medicinal e alelopática, como *A. glabra* L., *Duguetia furfuracea* e *Xylopia sericea* (Inoue *et al.* 2009). Devido à presença de acetogeninas, alguns táxons da família são estudados para a produção de inseticidas. As vantagens estão nas moléculas biodegradáveis, menos tóxicas à mamíferos e potencialmente adequadas para o controle de pragas. Dentre os gêneros com potencial inseticida estão *Annona*, *Duguetia*, *Guatteria*, *Oxandra* e *Xylopia* (Alali *et al.* 1999, Krinski *et al.* 2014).

A casca das árvores da família tem várias utilidades, podendo ser removida em longas tiras para produção de corda. O nome "envira" ou "embira", comum a várias espécies, se refere a esse tipo de uso. As fibras de casca também são aplicadas na manutenção de barcos (Peckolt, 1897). Dentre os usos medicinais está o chá de *Duguetia cadaverica* para

problemas intestinais, malária, dor de cabeça e reumáticas. A casca de várias espécies do gênero também é empregada contra picadas de cobras e formigas (Maas *et al.* 2003). Sementes de algumas espécies de *Xylopia* são usadas como pimenta, como *X. aromatica* (Lam.) Mart. e *X. sericea*. O óleo de *Cananga odorata* (Lam.) Hook.f. & Thomson, popularmente conhecida como ylang-ylang, é valorizado na perfumaria (Dias 1988).

Para o Brasil, Lobão *et al.* (2013) citam 15 espécies ameaçadas com algum risco de extinção, com duas Vulneráveis (VU), nove Em Perigo (EN) e quatro Criticamente em Perigo (CR). Cinco espécies recentemente descritas também estão ameaçadas (Lopes *et al.* 2013, Lopes *et al.* 2014, Mello-Silva & Lopes 2014, Lobão 2017, Pombo *et al.* 2017). No total, nove espécies são indicadas com risco de extinção para o Nordeste, sendo oito endêmicas na Mata Atlântica da Bahia e uma, *Annona pickelii* (Diels) H.Rainer, ocorrendo em Alagoas, Paraíba, Pernambuco e Sergipe, na Mata Atlântica e Caatinga (BFG 2020). O número de novos táxons descritos nos últimos anos e o grau de ameaça demonstra a necessidade de mais estudos que forneçam subsídios para a conservação do grupo.

2.2 DOMÍNIOS FITOGEOGRÁFICOS NA ÁREA DE ESTUDO

2.2.1 Mata Atlântica

O domínio fitogeográfico da Mata Atlântica, de acordo com a classificação adotada pelo MMA (2010), é considerado uma das regiões de maior biodiversidade do planeta. Devido à elevada biodiversidade, alto grau de endemismo e ameaça, a Mata Atlântica figura entre os hotspots mundiais (Mittermeier, 2005). É o segundo maior bloco de vegetação no Neotrópico e se estende pelo Brasil, Paraguai e Argentina, onde cerca de 92% encontra-se no Brasil cobrindo uma contínua faixa de terra ao longo da costa (Galindo-Leal & Câmara, 2003; Campanili & Prochnow, 2006; Ribeiro *et al.* 2009). Distribui-se em 17 estados e inicialmente ocupava uma área aproximada de 1.360.000 km², cerca de 15% do território nacional (Ribeiro *et al.* 2009).

Com grande heterogeneidade florística e cobrindo zonas climáticas tropicais a subtropicais (Tabarelli *et al.* 2005), a Mata Atlântica apresenta um conjunto de variáveis que a torna singular. A latitude varia de 3°S a 30°S, altitude desde o nível do mar até 2890 m, continentalidade com oscilação aproximada de 17° de longitude e pluviosidade incluindo desde áreas sub-úmidas até hiper-úmidas (Rizzini, 1979; Oliveira-Filho & Fontes, 2000; Leme & Siqueira-Filho, 2006; Stehmann *et al.* 2009).

A riqueza foi estimada em 20.241 espécies de Angiospermas, algas, briófitas, fungos, samambaias, licófitas e gimnospermas (BFG, 2015; Costa & Peralta, 2015; Maia *et al.* 2015). Dados recentes mostram a ocorrência de 15.481 espécies de Angiospermas, distribuídas em 2.058 gêneros e 215 famílias (BFG, 2015).

A porção de Mata Atlântica do Nordeste Oriental (presente em Alagoas, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte e encaves no Ceará) abrange várias fitofisionomias e ecossistemas associados englobados pela Lei nº 11.428/2006, sendo elas: Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual, Formações Pioneiras (como restingas e manguezais) e Áreas de Tensão Ecológica (como brejos interioranos) (MMA, 2010). A biota endêmica da região não se distribui homoganeamente, estando dispersa em duas sub-regiões biogeográficas denominadas de Brejos Nordestinos e Centro de Endemismo Pernambuco, reconhecidas com base na distribuição de aves, primatas e borboletas (Silva & Casteleti, 2003).

Alguns levantamentos florísticos realizados na Mata Atlântica do Nordeste Oriental demonstram a elevada biodiversidade da região (Barbosa *et al.* 2011; Buril *et al.* 2013; Nusbaumer *et al.* 2015; Melo *et al.* 2016). Porém, devido ao elevado grau de devastação (Ribeiro *et al.* 2009), muitos táxons encontram-se ameaçados, e dentre eles está Annonaceae, com diversidade estimada para a região em oito gêneros (um endêmico) e 31 espécies (20 endêmicas do Brasil) (BFG, 2015).

Mesmo apresentando elevado número de áreas de proteção integral, muitas são pequenas e contam com poucos recursos, dificultando o conhecimento e preservação da biodiversidade (Tabarelli *et al.* 2005). Ampliar os levantamentos da fauna e flora na região é importante para atualizar a diversidade e o grau de ameaça das espécies, entender o funcionamento dos ecossistemas e criar mais áreas de preservação, estabelecendo uma rede ampla com as já existentes (Tabarelli *et al.* 2005).

2.2.2 Caatinga

A Caatinga, constituída por um complexo de vegetações formadas por árvores e arbustos decíduos durante a seca, está inserido entre os dois blocos de vegetação úmida brasileiros, a Mata Atlântica e a Floresta Amazônica (Ab'Saber 2003). Ocupa áreas de depressão, com solos rasos, pedregosos, estimado em 800.000 km² (Queiroz 2009). É o único domínio cujos limites estão restritos ao território nacional (Rizzini 1997).

Dentre os fatores que influenciam o clima e a vegetação do domínio está o déficit hídrico e as chuvas irregulares, concentradas em um curto período do ano (Araújo *et al.* 2014). Diversos estudos florísticos tiveram o intuito de quantificar a diversidade da região (Rizzini 1997, Andrade-Lima 1981, Veloso *et al.* 1991), porém o semiárido nordestino é uma das mais complexas de quantificar devido à seca (Giulietti *et al.* 2003).

Nos estados situados ao Norte do Rio São Francisco (Alagoas, Ceará, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte), a Caatinga se apresenta como um mosaico de florestas secas e vegetação arbustiva (savana estépica), com enclaves de Florestas Montanas e Cerrados (Tabarelli & Silva 2003). No Noroeste do Ceará, segundo Andrade-Lima (1981), as vegetações de Cerrado recobrem as Chapadas do Araripe e Ibiapaba. Porém, para Rodal & Sampaio (2002 e Moro *et al.* 2014), nessa região a vegetação de Cerrado se mistura à Caatinga apresentando enclaves.

Fato é que, tanto em termos fisionômicos quanto florísticos, a heterogeneidade o torna de extrema importância biológica (MMA 2002). Moro *et al.* (2014) reconhece vários subtipos de comunidades vegetais para a Caatinga, além de áreas ainda não exploradas floristicamente, estimando que 40% das espécies vegetais do Domínio ainda não foram amostradas. Sabe-se até o momento que abriga ca. 5000 espécies de plantas, onde aproximadamente 1040 são endêmicas do domínio (BFG 2020).

REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, A.N. 2003. **Os domínios de natureza do Brasil: potencialidades paisagísticas**. Ateliê Editorial, São Paulo. 159p.
- ALVES, M.; ALVES-ARAÚJO, A.; AMORIM, B.; ARAÚJO, A.; ARAÚJO, D.; ARAÚJO, M.F.; BURIL, M.T.; COSTA-LIMA, J.; GARCIA-GONZALEZ, J.; GOMES-COSTA, G.; MELO, A.; NOVAES, J.; OLIVEIRA, S.; PESSOA, E.; PONTES, T. & RODRIGUES, J. 2013. Inventário de angiospermas dos fragmentos de Mata Atlântica da Usina São José, Igarassu, Pernambuco. *In*: BURIL, M.T.; MELO, A.; ALVES-ARAÚJO, A. & ALVES, M. (eds.). **Plantas da Mata Atlântica: Guia de árvores e arbustos da Usina São José (Pernambuco)**. Ed. Livro Rápido, Recife. Pp. 133–158.
- AMORIM, A.M.; JARDIM, J.G.; LOPES, M.M.M.; FIASCHI, P.; BORGES, R.A.X.; PERDIZ, R.D.O. & THOMAS, W.W. 2009. Angiosperms of montane forest areas in southern Bahia, Brazil. **Biota Neotropica** 9(3): 313–348.
- ANDRADE, K.V.S.A. & RODAL, M.J.N. 2004. Fisionomia e estrutura de um remanescente de floresta estacional semidecidual de terras baixas no nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 27(3): 463–474.

- ANDRADE-LIMA, D. 1981. The Caatingas dominium. **Revista Brasileira de Botânica** 4: 149–153.
- APG II. The Angiosperm phylogeny Group. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. The Linnean Society of London, **Botanical Journal of the Linnean Society** 141(4): 399–436.
- APG IV. The Angiosperm phylogeny Group. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. The Linnean Society of London, **Botanical Journal of the Linnean Society** 181(1): 1–20.
- ARAÚJO, F.S.; COSTA, R.C.; FIGUEIREDO, M.A. & NUNES, E.P. 2005. Vegetação e flora fanerogâmica da área Reserva Serra das Almas, Ceará. In: ARAÚJO, F.S.; RODAL, M.J.N. & BARBOSA, M.R.V. (eds.). **Análise das variações da biodiversidade do bioma Caatinga: Suporte a estratégias regionais de conservação**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. Pp. 91–119.
- ARAÚJO, F.S. 2011. Florística e formas de vida ao longo de um gradiente topográfico no centro-oeste do estado do Ceará, Brasil. **Rodriguésia** 62(2): 342–366.
- ARAÚJO, D. 2014. Trepadeiras do bioma Caatinga. In: VILLAGRA, B.L.P.; MELO, M.M. R.F.; MELO, S.R. & BARBOSA, M.L. (eds.). **Diversidade e conservação de trepadeiras: contribuição para a restauração de ecossistemas brasileiros**. Instituto de Botânica, São Paulo. Pp. 33–58.
- BAILLON, H. 1868. Mémoire sur la famille des Anonacées. **Adansonia** 8(162–184): 295–344.
- BAKKER, M.E. & VISSER, W.J. 1994. Studies in Annonaceae. XIX. Leaf anatomy of *Duguetia* St. Hil. (Annonaceae). **Botanische Jahrbücher für Systematik** 116(1): 83–112.
- BARROSO, G.M.; GUIMARÃES, E.F.; ICHASO, C.L.F.; COSTA, C.G. & PEIXOTO, A.L. 1978. **Sistemática de Angiospermas do Brasil**. Vol. 1. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro.
- BENTHAM, G. 1863. Anonaceae. In: BENTHAM, G. & HOOKER, J.D. (eds.). **Genera plantarum**. London: Reeve and Co. Pp. 20–29.
- BOTOSSO, P.C. 1982. Anatomia e aspectos filogenéticos do xilema secundário de 10 espécies de Annonaceae do estado de Santa Catarina. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Instituto de Ciências Agrárias, Curitiba. 263f.
- BRAUN, M. & GOTTSBERGER, G. 2011. Floral biology and breeding system of *Anaxagorea dolichocarpa* (Annonaceae), with observations on the interval between anthesis and fruit formation. **Phyton (Horn, Austria)** 51: 315–327.
- CARDOSO, D.; SÄRKINEN, T.; ALEXANDER, S.; AMORIM, A. M.; BITTRICH, V.; CELIS, M. & GOLDENBERG, R. 2017. Amazon plant diversity revealed by a taxonomically verified species list. **Proceedings of the National Academy of Sciences** 114(40): 10695–10700.

- CASTRO, A.S.F.; MORO, M.F. & MENEZES, M.O.T.D.O. 2012. Complexo vegetacional da zona litorânea no Ceará: Pecém, São Gonçalo do Amarante. **Acta Botanica Brasilica** 26(1): 108–124.
- CHAOWASKU, T.; KEßLER, P.J.A.; VAN DER HAM, R.W.J.M. 2012. A taxonomic revision and pollen morphology of the genus *Dendrokingstonia* (Annonaceae). **Botanical Journal of the Linnean Society** 168: 76–90.
- CHATROU, L.W.; PIRIE, M.D.; ERKENS, R.H.J.; COUVREUR, T.L.P.; NEUBIG, K.M.J.; ABBOTT, R.; MOLLS, J.B.; MAAS, J.W.; SAUNDERS, R.M.K. & CHASE, M.W. 2012. A new subfamilial and tribal classification of the pantropical flowering plant family Annonaceae informed by molecular phylogenetics. **Botanical Journal of the Linnean Society** 169(1): 5–40.
- COUVREUR, T.L.; PIRIE, M.D.; CHATROU, L.W.; SAUNDERS, R.M.S.U.Y.C.; RICHARDSON, J.E. & ERKENS, R.H. 2011. Early evolutionary history of the flowering plant family Annonaceae: steady diversification and boreotropical geodispersal. **Journal of Biogeography** 38(4): 664–680.
- COUVREUR, T.L.; MAAS, P.J.; MEINKE, S.; JOHNSON, D.M. & KEßLER, P.J. 2012. Keys to the genera of Annonaceae. **Botanical Journal of the Linnean Society** 169(1): 74–83.
- CRONQUIST, A. 1981. **Na integrated system of classification of flowering plants**. New York, Columbia University Press. Pp. 19–55.
- CRUVINEL, S.R.C.; RODRIGUES, W.A. & RIZZO, J. 2006. **Flora dos estados de Goiás e Tocantins: Annonaceae**, Coleção Rizzo. Vol. 35. Gráfica e Editora Vieira, Goiana. 61p.
- DIAS, M.C. 1988. Estudos taxonômicos do gênero *Xylopia* L. (Annonaceae) no Brasil extra-amazônico. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas. 183f.
- DONOGHUE, M.J. & DOYLE, J.A. 1989. Phylogenetic analysis of angiosperms and the relationships of Hamamelidae. In: CRANE, P.R. & BLACKMORE, S. (eds.). **Evolution, Systematics, and Fossil History of the Hamamelidae**. Vol. 1. Introduction and "Lower" Hamamelidae. The Systematics Association Special, Clarendon Press, Oxford. Pp. 17–45.
- DOYLE, J.A.; BYGRAVE, P. & LE THOMAS, A. 2000. Implications of molecular data for pollen evolution in Annonaceae. In: HARLEY, M. M.; MORTON, C. M.; BLACKMORE, S. (eds.). **Pollen and pores: morphology and biology**. Royal Botanic Gardens, Kew. Pp. 259–284.
- DOYLE, J.A. & LE THOMAS, A. 1994. Cladistic analysis and pollen evolution in Annonaceae. **Acta Botanica Gallica** 141: 149–170.
- DOYLE, J.A. & LE THOMAS, A. 1996. Phylogenetic analysis and character evolution in Annonaceae. **Adansonia** 18: 279–334.
- DOYLE, J.A. & LE THOMAS, A. 1997a. Significance of palynology for phylogeny of Annonaceae: experiments with removal of pollen characters. **Plant Systematics and Evolution** 206: 133–159.

DOYLE, J.A. & LE THOMAS, A. 1997b. Phylogeny and geographic history of Annonaceae. **Géographie physique et Quaternaire** 51(3): 353–361.

DOYLE, J.A. & LE THOMAS, A. 2012. Evolution and phylogenetic significance of pollen in Annonaceae. **Botanical Journal of the Linnean Society** 169(1): 190–221.

DUNAL, M.F. 1817. Monographie de la famille des Anonacées. Treuttel & Würtz, Paris. 183p.

DUTRA, S.M.; SALIMENA, F.R.G. & MENINI, N.L. 2012. Annonaceae in Serra Negra, Minas Gerais, Brazil. **Rodriguésia** 63(4): 785–793.

ENDLICHER, S. 1839. Genera plantarum secundum ordines naturales disposita. Fr. Beck, Vienna.

ENDRESS, P.K. 1994. Diversity and evolutionary biology of tropical flowers. Cambridge University Press, Cambridge.

ENGLER, A. & DIELS, L. 1900. Übersicht iiber die bekannten Gattungen derAnonaceen und Beschreibung einiger neuen Gattungen dieser Familie aus dem tropischen Afrika. **Notizblatt des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem** 3(23): 45–59.

ENGLER, A. 1893. **Das Pflanzenreich**. W. Engelmann.

ERKENS, R.H.J.; CHATROU, L.W.; MAAS, J.W.; VAN DER NIET, T. & SAVOLAINEN, V. 2007b. A rapid diversification of rainforest trees (*Guatteria*; Annonaceae) following dispersal from Central into South America. **Molecular Phylogenetics and Evolution** 44: 399–411.

ERKENS, R.H.J.; MAAS, J.W. & COUVREUR T.L.P. 2009. From Africa via Europe to South America: migrational route of a species rich genus of Neotropical lowland rain forest trees (*Guatteria*; Annonaceae). **Journal of Biogeography** 36: 2338–2352.

ERKENS, R.H.J.; MENNEGA E.A. & WESTRA, L.Y.T. 2012. A concise bibliographic overview of Annonaceae. **Botanical Journal of the Linnean Society** 169: 41–73.

FERNANDES, M.F. & QUEIROZ, L.P.D. 2015. Floristic surveys of Restinga Forests in southern Bahia, Brazil, reveal the effects of geography on community composition. **Rodriguésia** 66(1): 51–73.

FERRAZ, E.M.N; RODAL, M.J.N.; SAMPAIO, E.V. & PEREIRA, R.D.C.A. 1998. Composição florística em trechos de vegetação de caatinga e brejo de altitude na região do Vale do Pajeú, Pernambuco. 1998. **Brazilian Journal of Botany** 21(1): 7–15.

FERREIRA, D.M.C.; AMORIM, B.S.; MACIEL, J.R. & ALVES, M. 2016. Floristic checklist from an Atlantic Forest vegetation mosaic in Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Tabatinga, Pernambuco, Brazil. **Check List** 12(6): 1–18.

FREIRE, M.S.B. 1990. Levantamento florístico do parque estadual das dunas do natal. **Acta Botanica Brasilica** 4(2): 41–59.

FRIES, R.E. 1930. Revision der Arten einiger Anonaceen- Gattungen I. **Acta Horti Bergiani** 10: 1–128.

FRIES, R.E. 1931. Revision der Arten einiger Anonaceen-Gattungen II. **Acta Horti Bergiani** 10: 129–341.

FRIES, R.E. 1934. Revision der Arten einiger Anonaceen-Gattungen III. **Acta Horti Bergiani** 12: 1–220.

FRIES, R.E. 1937. Revision der Arten einiger Anonaceen-Gattungen IV. **Acta Horti Bergiani** 12: 221–288.

FRIES, R.E. 1939. In: A. C. Smith (eds.). **Notes on a collection of plants from British Guyana**. Lloydia 2: 179–180.

FRIES, R.E. 1959. In: A. Engler and K. Prantl (eds.). **Die natürlichen Pflanzenfamilien**. Ed. 2. Duncker und Humblot, Berlin 17(2): 1–171

GENTRY, A.H. 1993. **A field guide to the families and genera of woody plant of northwest south america (colombia, ecuador, peru) with supplementary notes on herbaceous taxa**. Conservation International, Washington. 918p.

GIULIETTI, A.M.; NETA, A.L.B.; CASTRO, A.A.J.F.; GAMARRA-ROJAS, C.F.L.; SAMPAIO, E.V.S.B.; VIRGÍNIO, J.F.; QUEIROZ, L.P.; FIGUEIREDO, M.A.; RODAL, M.J.N.; BARBOSA, M.R.V. & HARLEY, R.M. 2004. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma caatinga. In: SILVA, J.M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T. & LINS, L.V. (eds.) **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Ministério do Meio Ambiente/Universidade Federal de Pernambuco, Brasília. Pp 47–90.

GOMES, F.S. & GUEDES, M.L.S. 2014. Flora vascular e formas de vida das formações de restinga do litoral norte da Bahia, Brasil. **Acta Biológica Catarinense** 1(1): 22–43.

GOTTSBERGER, G. 1970. Beiträge zur Biologie von Annonaceenblüten. **Oester-reichische Botanische Zeitschrift** 118: 237–279.

GOTTSBERGER, G. 1988. The reproductive biology of primitive angiosperms. **Taxon** 37(3): 630–643.

GOTTSBERGER, G. 2014. Evolutionary steps in the reproductive biology of Annonaceae. **Revista Brasileira de Fruticultura** 36(1): 32–43.

GOTTSBERGER, G. 2016. The reproductive biology of the early-divergent genus *Anaxagorea* (Annonaceae), and its significance for the evolutionary development of the family. **Acta Botanica Brasilica** 30(2): 313–325.

GUO, X; TANG, C.C.; THOMAS, D.C.; COUVREUR, T.L. & SAUNDERS, R.M. 2017. A mega-phylogeny of the Annonaceae: taxonomic placement of five enigmatic genera and support for a new tribe, Phoenicantheae. **Scientific Reports** 7(1): 7323.

HOOKE, J.D. & THOMSON, T. 1855. **Flora indica**. Vol. 1. William Pamplin, London. Pp. 86–153.

HUTCHINSON, J.A. 1923. Contribution towards a phylogenic classification of flowering plants. II. The genera of Annonaceae. **Bulletin of Miscellaneous Information** 7: 241–261.

HUTCHINSON, J. 1964. **The genera of flowering plants**. Vol. 2. Dicotyledones. Oxford: Clarendon Press. 660p.

JOHNSON, D.M. & MURRAY, N.A. 2018. A revision of *Xylopia* L. (Annonaceae): the species of Tropical Africa. **PhytoKeys** 97: 1–252.

JÜRGENS, A.; WEBBER, A.C. & GOTTSBERGER, G. 2000. Floral scent compounds of Amazonian Annonaceae species pollinated by small beetles and thrips. **Phytochemistry** 55: 551–558.

JUSSIEU, A.L. 1789. Genera plantarum secundum ordines naturales disposita juxta methodum in horto regio parisiensi exaratam. **Veuve Herissant**. Pp. 1–498.

KESSLER, P.J.A. 1993. Annonaceae. In: KUBITZKI, K.; ROHWER, J.G.; BITTRICH, V. (eds.). **Flowering Plants: Dicotyledons. Magnoliid, Hamamelid and Caryophyllid Families**. Vol. 2. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. Pp. 93–129.

KOEK-NOORMAN, J.; WESTRA, L.Y.T. & MAAS, P.J.M. 1990. Studies in Annonaceae. XIII. The role of morphological characters in subsequent classifications of Annonaceae: a comparative survey. **Taxon** 39(1):16–32.

KOSTELETSKY, V.F. 1836. **Allgemeine medizinisch-pharmazeutische Flora**. Vol. 5. Borrosch & André, Prague. Pp: 1705–1716.

LE THOMAS, A. 1969. **Annonacées. Flore du Gabon**. Vol. 16. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. 372p.

LE THOMAS, A. 1980. Ultrastructural characters of the pollen grains of African Annonaceae and their significance for the phylogeny of primitive Annonaceae. **Pollen and Spores** 22: 267–342.

LI, P.S.; THOMAS, D.C. & SAUNDERS, R.M.K. 2015. Phylogenetic reconstruction, morphological diversification and generic delimitation of *Disepalum* (Annonaceae). **PloS One** 10(12): 1–24.

LOBÃO, A.Q. 2003. *Guatteria* (Annonaceae) do Estado do Rio de Janeiro. **Rodriguésia** 58(4): 859–884.

LOBÃO, A.Q.; ARAUJO, D.S.D. & KURTZ, B.C. 2005. Annonaceae das restingas do estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia** 56(87): 85–96.

LOBÃO, A.Q.; FORZZA, R.C. & MELLO-SILVA, R.D. 2006. Annonaceae of the Reserva Biológica da Represa do Gramma, Descoberto, Minas Gerais, Brazil, with a new species, *Unonopsis bauxitae*. **Rodriguésia** 57(1): 137–147.

LOBÃO, A.Q. & JOHNSON, D.M. 2007. *Xylopia decorticans* (Annonaceae), a new cauliflorous species from Brazil. **Contributions from the University of Michigan Herbarium** 25: 207–211.

LOBÃO, A.Q.; MAAS, P.J.M. & MELLO-SILVA, R. 2010. Two new species of *Guatteria* (Annonaceae) from the atlantic forest of Brazil. **Blumea-biodiversity, Evolution and Biogeography of Plants** 55(2): 120–122.

LOBÃO, A.Q.; KUTSCHENKO, D.C.; BARROS, F.S.M. & MESSINA, T. 2013. Annonaceae In: MARTINELLI, G. & MORAES, M.A. (eds.) **Livro Vermelho da Flora do Brasil**. Vol. 1. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Pp: 144–150.

- LOBÃO, A.Q. 2016. Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Annonaceae. **Rodriguésia** 67(5): 1205–1209.
- LOBÃO, A.Q.; SILVA, R.D.M. & FORZZA, R.C. 2012. Guatteria (Annonaceae) da Floresta Atlântica brasileira. **Rodriguésia** 63(4): 1039–1064.
- LOBAO, A.Q. 2017. A new species of Trigynaea (Annonaceae) endemic to the Atlantic Forest of Brazil. **Phytotaxa** 309(2): 193–196.
- LOBÃO, A.Q.; LOPES, J.C. & MELLO-SILVA, R. 2018. Check-list das Annonaceae do estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Iheringia. Série Botânica** 73(1): 123–126.
- LOPES, J.C. & MELLO-SILVA, R. 2012. Annonaceae do Parque Estadual de Ibitipoca, Minas Gerais. **Boletim de Botânica** 30(2): 157–164.
- LOPES, J.C.; JUNIKKA, L. & MELLO-SILVA, R. 2013. Oxandra unibracteata (Annonaceae), a new species from the Atlantic Forest and a new synonym of *O. nitida*. **Phytotaxa** 84(1): 25–30.
- LOPES, J.C.; CHATROU, L.W. & MELLO-SILVA, R. 2014. Ephedranthus dimerus (Annonaceae), a new species from the Atlantic Forest of Brazil, with a key to the species of Ephedranthus. *Brittonia* 66(1): 70–74.
- LOPES, J.C. & MELLO-SILVA, R. 2014. Annonaceae da Reserva Natural Vale, Linhares, Espírito Santo. **Rodriguésia** 65(3): 599–635.
- LYRA-LEMOES, R.P.; MOTA, M.C.S.; CHAGAS, E.C.O. & SILVA, F.C. 2010. **Checklist flora de Alagoas: Angiospermas**. Vol 1. IMA/MAC, Maceio. 141p.
- MAAS, P.J.M. 1983. Project Systematics of Annonaceae. **Taxon** 32(3): 528–529.
- MAAS, P.J.M. & WESTRA, L.Y.T. 1984. Studies in Annonaceae. II: A monograph of the genus *Anaxagorea* A.St.-Hil. **Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie** 105(1): 73–134.
- MAAS, P.J.M. & WESTRA, L.Y.T. 1985. Studies in Annonaceae. II. A monograph of the genus *Anaxagorea* A.St.-Hil. Part 2. **Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie** 105(2): 145–204.
- MAAS, P.J.M.; WESTRA, L.Y.T. & COLLABORATORS. 1992. Rollinia (Annonaceae). **Flora Neotropica Monograph** 57: 1–188.
- MAAS, P.J.; KAMER, H.M.V.; JUNIKKA, L.; MELLO-SILVA, R. & RAINER, H. 2001. Annonaceae from Central-Eastern Brazil. **Rodriguésia** 52(80): 65–98.
- MAAS, P.J.M.; WESTRA, L.Y.T. & CHATROU, L.W. 2003. Duguetia. **Flora Neotropica Monograph** 88: 1–274.
- MAAS, P.J.; MAAS, H.; MIRALHA, J.M.S. & JUNIKKA, L. 2007. Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil: Annonaceae. **Rodriguésia** 58(3): 617–662.
- MAAS, P.J.M.; WESTRA, L.Y.T.; GUERRERO, S.A.; LOBÃO, A.Q.; SCHARF, U.; ZAMORA, N. & ERKENS, R.H.J. 2015. Confronting a morphological nightmare: revision of

- the Neotropical genus *Guatteria* (Annonaceae). **Blumea-Biodiversity, Evolution and Biogeography of Plants** 60(1–2): 1–219.
- MARTIUS, C.F.P. 1841. Annonaceae. In: MARTIUS, C.F.P. (Org.). **Flora Brasiliensis**, Munchen, Wien, Leipzig 13(1): 1–64.
- MELO, A.; AMORIM, B.S.; PESSOA, E.; MACIEL, J.R. & ALVES, M. 2016. Serra do Urubu, a biodiversity hotspot for angiosperms in the northern Atlantic Forest (Pernambuco, Brazil). **Check List** 12(1): 1–25.
- MELLO-SILVA, R. 1992. Annonaceae. In: MELO, M.M.R.F.; BARROS, F.; CHIEA, S.A.C.; KIRIZAWA, M.; JUNG-MENDAÇOLLI, S.L. & WANDERLEY, M.G.L. (eds.). **Flora fanerogâmica da ilha do cardoso**. Instituto de Botânica, São Paulo 3: 29–134.
- MELLO-SILVA, R. & PIRANI, J.R. 2003. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais: Annonaceae. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo** 21(1): 67–72.
- MELLO-SILVA, R.; LOPES, J.C. & PIRANI, J.R. 2012. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Annonaceae. **Boletim de Botânica** 30(1): 23–35.
- MELLO-SILVA, R. & LOPES, J.C. 2014. *Xylopia atlantica* (Annonaceae), new species from the coastal forest of Bahia, Brazil. **Phytotaxa** 188(1): 38–42.
- MELLO-SILVA, R. & LOPES, J.C. 2015. Annonaceae. In: PRATA, A. P. N.; FARIAS, M. C. V. & LANDIM, M. F. (Org.) **Flora de Sergipe**. Criação editora, Aracaju 2: 36–54.
- METCALFE, C.R. & CHALK, L. 1950. Anatomy of the Dicotyledons: leaves, stem, and wood, in relation to taxonomy, with notes on economic uses. Oxford 1: 44–50.
- MOLS, J.B.; GRAVENDEEL, B.; CHATROU, L.W.; PIRIE, M.D.; BYGRAVE, P.C.; CHASE, M. W. & KEßLER, P.J. 2004. Identifying clades in Asian Annonaceae: monophyletic genera in the polyphyletic Miliuseae. **American Journal of Botany** 91(4): 590–600.
- MORAWETZ, W. 1984a. Karyological races and ecology of the Brazilian *Duguetia furfuracea* as compared with *Xylopia aromatica* (Annonaceae). **Flora** 175(3): 195–209.
- MORAWETZ, W. 1984b. How stable are genomes of tropical woody plants? Heterozygosity in C-banded karyotypes of *Porcelia* as compared with *Annona* (Annonaceae) and *Drimys* (Winteraceae). **Plant Systematics and Evolution** 145(1–2): 29–39.
- MORAWETZ, W. 1986. Remarks on karyological differentiation patterns in tropical woody plants. **Plant Systematics and Evolution** 152(1–2): 49–100.
- MORO, M.F.; LUGHADHA, E.N.; FILER, D.L.; ARAUJO, F.S. & MARTINS, F.R. 2014. A catalogue of the vascular plants of the Caatinga Phytogeographical Domain: a synthesis of floristic and phytosociological surveys. **Phytotaxa** 160(1): 1–118.
- MOURA, E.O.; SOUSA, V.F.; SOUZA, A.S. & VERSIEUX, L.M. 2018. Private environmental consultancy reveals five genera and ten species of angiosperms new to Rio Grande do Norte state, northeastern Brazil. **Check List** 14(2): 439–451.

- MMA. 2002. Ministério do Meio Ambiente. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da caatinga. UFPE/Fade/Conservation Internacional do Brasil/Fundação Biodiversitas, Brasília. 404p.
- NUSBAUMER, L.; BARBOSA, M.R.V.; THOMAS, W.W.; ALVES, M.V.; LOIZEAU P.A. & SPICHIGER, R. 2015. Flora e vegetação da Reserva Biológica de Pedra Talhada. In: STUDER, A.; NUSBAUMER, L. & SPICHIGER, R. (eds.) **Biodiversidade da Reserva Biológica de Pedra Talhada (Alagoas, Pernambuco-Brasil)**. Boissiera (68): 59–121.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. & FONTES, M.A.L. 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. **Biotropica** 32(4b): 793–810.
- POMBO, M.M.; JOHNSON, D.M.; CHATROU, L.W. & ZARTMAN, C.E. 2017. Xylopia annoniflora (Annonaceae): a new species from central Amazonia. **Phytotaxa** 317(2): 130–136.
- PONTES, A.F.; BARBOSA, M.R.D.V. & MAAS, P.J. 2004. Flora Paraibana: Annonaceae Juss. **Acta Botanica Brasilica** 18(2): 281–293.
- PONTES, A.F. & MELLO-SILVA, R. 2004. Annonaceae. In: CAVALCANTI, T.B. & RAMOS A.E. (eds.) **Flora do Distrito Federal, Brasil**. Vol. 3. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília. Pp: 21–47.
- PONTES, A.F. & MELLO-SILVA, R. 2005. Annonaceae do Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais, Brasil. **Boletim de Botânica** 23(1): 71–84.
- PONTES, A.F. 2009. Annonaceae. In: ALVES, M.; ARAÚJO, M.F.; MACIEL, J.R. & MARTINS, S.F. (eds.) **Flora de Mirandiba**. APNE, Recife. Pp. 57–58.
- PRANTL, K. 1891. Anonaceae. In: ENGLER, A. & PRANTL, K. **Die natürlichen Pflanzenfamilien**. Vol. 3. Wilhelm Engelmann, Leipzig 2: 23–39.
- PUNYASENA, S.W.; ESHEL, G. & MCELWAIN, J.C. 2008. The influence of climate on the spatial patterning of Neotropical plant families. **Journal of Biogeography** 35: 117–130.
- QIU, Y.L.; DOMBROVSKA, O.; LEE, J.; LI, L.; WHITLOCK, B.A.; BERNASCONI-QUADRONI, F.; REST, J.S.; DAVIS, C.C.; BORSCH, T.; HILU, K.W.; RENNER, S.S.; SOLTIS, D.E.; SOLTIS, P.S.; ZANIS, M.J.; CANNONE, J.J.; GUTELL, R.R.; POWELL, M.; SAVOLAINEN, V.; CHATROU, L.W.; CHASE, M.W. 2005. Phylogenetic analyses of basal angiosperms based on nine plastid, mitochondrial, and nuclear genes. **International Journal of Plant Sciences** 166: 815–842.
- QUEIROZ, L.P. 2009. **Leguminosas da Caatinga**. Editora da Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana. 443p.
- RABELO, F.R.C.; RODAL, M.J.N.; LINS, A.C.B. & LIMA, A.L.A. 2015. Dinâmica da vegetação em um fragmento de Mata Atlântica no nordeste do Brasil. **Ciência Florestal** 25(1): 23–36.
- RAFINESQUE, C.S. 1815. **Analyse de la nature, ou tableau de l'univers et des corps organisés**. Aux dépens de l'auteur, Palermo. 224p.

- RAINER, H. 2007. Monographic studies in the genus *Annona* L. (Annonaceae): Inclusion of the genus *Rollinia* A.St.-Hil. **Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, Serie B, Botanik und Zoologie** 108: 191–205.
- RAMALHO, C.I.; ANDRADE, A.P.; FÉLIX, L.P.; LACERDA, A.V.; & MARACAJÁ, P.B. 2009. Flora arbóreo-arbustiva em áreas de Caatinga no Semi-Árido baiano, Brasil. **Revista Caatinga** 22(3): 182–190.
- RAVEN, P.H. & AXELROD, D.I. 1974. Angiosperm biogeography and past continental movements. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 61: 539–673.
- REICHENBACH, H.G.L. 1837. **Handbuch des natürlichen Pflanzensystems nach allen seinen Classen, Ordnungen und Familien: nebst naturgemäßer Gruppierung der Gattungen**. Arnoldi. 278p.
- RIBEIRO-SILVA, S.; MEDEIROS, M.B.; GOMES, B.M.; SEIXAS, E.N.C. & SILVA, M.A.P. 2012. Angiosperms from the Araripe national forest, Ceará, Brazil. **Check List** 8(4): 744–751.
- RICHARDSON, J.E.; CHATROU, L.W.; MOLS, J.B.; ERKENS, R.H.J. & PIRIE, M.D. 2004. Historical biogeography of two cosmopolitan families of flowering plants: Annonaceae and Rhamnaceae. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B: Biological Sciences** 359: 1495–1508.
- Rizzini, C.T. 1997. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. Ed. 2. Editora Âmbito Cultural, Rio de Janeiro. 748p.
- ROCHA, P.L.B.D.; QUEIROZ, L.P.D. & PIRANI, J.R. 2004. Plant species and habitat structure in a sand dune field in the Brazilian Caatinga: a homogeneous habitat harbouring an endemic biota. **Brazilian Journal of Botany** 27(4): 739–755.
- RODAL, M.J.N.; ANDRADE, K.D.A.; SALES, M.D. & GOMES, A.P.S. 1998. Fitossociologia do componente lenhoso de um refúgio vegetal no município de Buíque, Pernambuco. **Revista Brasileira de Biologia** 58(3): 517–526.
- RODAL, M.J. & SAMPAIO, E.V.S.B. 2002. A vegetação do bioma caatinga. In: SAMPAIO, E.V.S.B.; GIULIETTI, A.M.; VIRGINIO, J. & GAMARRA-ROJAS, C.F.L. (eds.) **Vegetação & Flora da Caatinga**. APNE / CNIP, Recife. Pp. 11–24.
- SAFFORD, W.E. 1914. Classification of the genus *Annona* with descriptions of new and imperfectly known species. US Government Printing Office 18:1–68.
- SAUQUET, H.; DOYLE, J.A.; SCHARASCHKIN, T.; BORSCH, T.; HILU, K.W.; CHATROU, L.W. & LE THOMAS, A. 2003 Phylogenetic analysis of Magnoliales and Myristicaceae based on multiple data sets: implications for character evolution. **Botanical Journal of the Linnean Society** 142: 125–186.
- SCHUSTER, R.M. 1972. Continental movements, "Wallace's Line" and Indomalayan-Australasian dispersal of land plants: Some eclectic concepts. **Botanical Review** 38: 3–86.
- SCHUSTER, R.M. 1976. Plate tectonics and its bearing on the geographical origin and dispersal of angiosperms In: BECK, C.B. (eds.) **Origin and Early Evolution of Angiosperms**. Columbia University Press. New York. 341p.

- SILVA, F.B.L.; LOPES, J.C. & MELLO-SILVA, R. 2013. Annonaceae. *In*: FRANÇA, F.; MELO, E.; SOUZA, I. & PUGLIESI, L. (eds.) **Flora do Morro do Chapéu**. Vol. 1. Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana. Pp. 84–89.
- SINCLAIR, J. 1955. A revision of the Malayan Annonaceae. **Gardens' bulletin; Straits Settlements** 14: 149–516.
- SMITH, A.C. 1973. Angiosperm evolution and the relationship of the floras of Africa and South America. *In*: MEGGERS, B.J.; AYENSU, E.S. & DUCKWORTH, W.D. (eds.) **Tropical Forest Ecosystems in Africa and South America: A Comparative Review**. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- STEBBINS, G.L. 1974. Flowering plants: Evolution above the species level. Harvard University Press, Cambridge. Pp 118–122.
- STEYERMARK, J.A.; MAAS, P.J.M.; BERRY, P.E.; JOHNSON, D.M.; MURRAY, N.A. & RAINER, H. 1995. Annonaceae. *In*: STEYERMARK, J.A.; BERRY, P.E. & HOLST, B.K. (eds.). **Flora of the Venezuelan Guayana**. Vol. 2. Missouri Botanical Garden Press, Saint Louis. Pp. 413–469.
- TABARELLI, M. & SILVA, J.M.C. 2003. Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga. *In*: LEAL, I.R.; TABARELLI, M. & SILVA, J.M.C. (eds.). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Editora Universidade da UFPE, Recife. Pp. 777–796.
- TABARELLI, M.; PINTO, L.P.; SILVA, J.M.C.; HIROTA, M.M. & BEDÊ, L.C. 2005. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. **Megadiversidade** 1(1): 132–138.
- TAKHTAJAN, A.L. 1969. **Flowering Plants: Origin and Dispersal**. Smithsonian Institution, Washington, D.C. 310 p.
- TEICHERT, H.; DÖTTERL, S.; GOTTSBERGER, G. 2011. Heterodichogamy and nitidulid beetle pollination in *Anaxagorea prinoides*, an early divergent Annonaceae. **Plant Systematics and Evolution** 291(1–2): 25–33.
- VAN HEUSDEN, E.C.H. 1994. Revision of *Meiogyne* (Annonaceae). **Blumea** 38: 487–511.
- VAN MARLE, E.J. 2003. Leaf anatomy of *Pseudoxandra*. *In*: MAAS, P.J.M. & WESTRA, L.Y.T. **Revision of the neotropical genus Pseudoxandra** (Annonaceae). **Blumea** 48: 206–211.
- VAN SETTEN, A.K. & KOEK-NOORMAN. 1986. Studies in Annonaceae. VI. A leaf anatomical survey of genera of Annonaceae in the Neotropics. **Botanische Jahrbücher für Systematik** 108: 17–50.
- VAN SETTEN, A.K. & KOEK-NOORMAN, J. 1992. Studies in Annonaceae. XVII. Fruits and seeds of Annonaceae: morphology and its significance for classification. **Bibliotheca Botanica** 142: 1–101.
- VANDER, W.R.W. & CANRIGHT, J.E. 1956. The anatomy and relationships of the Annonaceae. **Tropical Woods** 104: 1–24.

- VELOSO, H.P.; RANGEL-FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 124p.
- VERDCOURT, B. 1971. Annonaceae. In: MILNE-REDHEAD, E. & POLHILL, R.M. **Flora of Tropical East Africa, Annonaceae**. Crown Agents for Oversea Governments and Administrations, Londres. Pp. 1–132.
- WALKER, J.W. 1971. Pollen morphology, phytogeography, and phylogeny of the Annonaceae. **Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University** 202: 1–132.
- WEBBER, A.C. 1996. Biologia floral, polinização e aspectos fenológicos de algumas Annonaceae na Amazônia Central. (Dissertação de Doutorado) – Universidade Federal do Amazonas, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 118f.
- XUE, B.; SU, Y.C.; MOLS, J.B.; KEßLER, P.J. & SAUNDERS, R.M. 2011. Further fragmentation of the polyphyletic genus *Polyalthia* (Annonaceae): molecular phylogenetic support for a broader delimitation of *Marsypopetalum*. **Systematics and Biodiversity** 9(1): 17–26.
- ZACHIA, R.A. & IRGANG, B.E. 2004. A família Annonaceae no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Pesquisas. **Botânica** 55: 7–127.
- ZICKEL, C.S.; ALMEIDA, J.E.B.; MEDEIROS, D.P.W.; LIMA, P.B.; SOUZA, T.M.S. & LIMA, A.B. 2007. Magnoliophyta species of restinga, state of Pernambuco, Brazil. **Check List** 3(3): 224–241.

3 NOVELTIES IN ANNONACEAE FROM NORTHEASTERN BRAZIL

Márcio Bazante¹ and Marccus Alves¹

¹Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Botânica, Laboratório de Morfo-Taxonomia Vegetal. Av. Prof. Moraes Rego s/n, Cidade Universitária. CEP 50670-901. Recife, PE, Brazil.

Corresponding author: Márcio Bazante, mlbazante@gmail.com

Abstract

Eight new records of Annonaceae in northeastern Brazil are presented: *Annona mucosa* Jacq., *A. reticulata* L., *A. vepretorum* Mart., *Duguetia lanceolata* A.St.-Hil. and *Xylopia ochrantha* Mart.; and the genera *Hornschuchia* Nees (*H. bryotrophe* Nees and *H. lianarum* D.M.Johnson) and *Pseudoxandra* R.E.Fr. (*P. bahiensis* Maas). The occurrences of the genus *Cardiopetalum* Schltdl. and of the species *Annona crassiflora* Mart. and *A. dolabripetala* Raddi are refuted.

Keywords: Neotropics. *Cardiopetalum*. *Hornschuchia*. *Pseudoxandra*. plant diversity.

Introduction

The flora of the Brazilian Northeast covers several phytophysiognomies and associated ecosystems, inserted mainly in Caatinga and Atlantic Forest (IBGE 2004). In the states of Alagoas, Ceará, Paraíba, Pernambuco and Rio Grande do Norte, the semi-arid region is characterized by dense, deciduous and prickly shrubs, with biodiversity as high as or higher than any other dry forest in the world (Leal et al. 2003). On the other hand, the Atlantic Forest has high levels of rainfall and endemism and is threatened, placing it among the top five biomes in the ranking of global hotspots (Mittermeier 2005).

Despite several floristic studies in these biomes, species diversity is probably larger than reported and under-surveyed (Pontes et al. 2004, Barbosa et al. 2005, Nusbaumer et al. 2015, Melo et al. 2016) or with uninvestigated areas (Tabarelli and Vicente 2004). In addition, the vegetation is under threat from urbanization, agricultural activities and other

land uses (Forman 2000, IBGE 2004). Among the underestimated and threatened taxa in the region is Annonaceae.

With a Pantropical distribution and high diversity in the Neotropical region, Annonaceae is the largest family of the order Magnoliales, comprising ca. 2440 species distributed in 109 genera, of which 373 taxa in 29 genera are reported in Brazil (BFG 2015, APG IV 2016). In the eastern portion of the Brazilian Northeast, there are five genera and eight species for the Caatinga, and six genera and 24 taxa for the Atlantic Forest, totaling eight genera and 32 taxa (Araújo et al. 1998, Oliveira et al. 2004, BFG 2015). The family is recognized mainly by simple, alternate and distichous leaves, trimerous flowers with biseriate petals and apocarpous to syncarpous fruits (Chatrou et al. 2012).

Through taxonomic studies of Annonaceae for northeastern Brazil, new occurrences were recorded and are presented here. Taxa are described, illustrated, and discussed in terms of geographic distribution and taxonomic affinities, with identification keys.

Methods

Specimens from the following 19 herbaria were analyzed: ALCB, CEPEC, EAC, EAN, ESA, HCDAL, HST, HUEFS, HUSC, HUVA, HVASF, IPA, JPB, MAC, MUFAL, PEUFR, RN, UFP and UFRN (acronyms according to Thiers 2015), as well as online collections of RB, SPF and NY. Identification was carried out with the help of a stereo-microscope and the relevant literature (Maas et al. 1988, Johnson and Murray 1995, Maas and Westra 2003, Maas et al. 2003, Maas et al. 2007, Maas and Westra 2010, Couvreur et al. 2012, Lopes and Mello-Silva 2014, Bazante and Alves 2017).

Geographic distribution maps were produced with the SimpleMappr software (Shorthouse 2015), using coordinates from herbarium material. Herbarium specimens collected from orchards and gardens were disregarded in this work. Taxonomic and geographic distribution comments on the species were elaborated based on herbarium surveys and the available published data.

Results

Based on recent molecular phylogenetic analyses, Annonaceae is divided into four subfamilies (Chatrou et al. 2012). The taxa treated in this work belong to the subfamilies *Annonoideae* Raf., the most diverse clade in the Brazilian flora, and *Malmeoideae* Chatrou,

Pirie, Erkens & Couvreur, which is better represented in Asia (Chatrou et al. 2012, BFG 2015).

Subfamily *Annonoideae* Raf.

Featuring seven tribes and characterized by arborescent to lianescent habits, indehiscent or dehiscent monocarps without middle seed integument and inaperturate pollen (Chatrou et al. 2012). Predominantly Neotropical, the subfamily encompasses the first five genera treated in this work. These genera correspond, respectively, to the tribes: *Annoneae* Endl. (*Annona* L.), *Duguetieae* Chatrou & R.M.K.Saunders (*Duguetia* Saint-Hilaire), *Xylopieae* Endl. (*Xylopia* L.) and *Bocageae* Endl. (*Cardiopetalum* Schltdl. and *Hornschuchia* Nees).

***Annona* L.**

Occurring in the tropics of America and Africa, *Annona* is one of the most diverse genera of the family with about 170 species, of which 82 occur in Brazil (Chatrou et al. 2012, BFG 2015, Jiménez-Ramírez and Soto-Núñez 2015). It is characterized by flowers with often thick and fleshy petals, lacking staminodes and syncarpous to apocarpous fruits with one-seeded carpels (Maas et al. 1992, Rainer 2007, Couvreur et al. 2012).

A total of 15 species of *Annona* L. were recorded for northeastern Brazil, three of them new records: *Annona mucosa* Jacq., *A. reticulata* L. and *A. vepretorum* Mart. The occurrences of *A. crassiflora* Mart. and *A. dolabripetala* Raddi were not confirmed. Here we provide a key for the identification of the species for the area.

Key to the species of *Annona* L. from the northeastern Brazil

1. Petiole 0.2–0.4 cm long; outer petals elliptic-rhombic; fruits syncarpous narrowly ovoid *Annona saffordiana*
- 1'. Petiole 0.4–2.3 cm long; outer petals ovate, ovate-triangular, narrowly ovate, oblong to rounded; fruits syncarpous ovoid, oblong-ovoid, globose to depressed globose or apocarpous..... 2
2. Young branches, petiole and lamina villose, 4–8-furcate hairs..... 3
3. Leaf base slightly cordate; flowers infrapetiole *Annona tomentosa*
- 3'. Leaf base cuneate; flowers internodes *Annona paludosa*

- 2'. Young branches, petiole and lamina pilose, pubescent, tomentose, sericeous to glabrous, simple hairs 4
4. Adaxial leaf surface pilose to glabrous; outer petals winged 5
5. Adaxial leaf surface sericeous; fruits apocarpous *Annona leptopetala*
- 5'. Adaxial leaf surface pilose, pubescent to glabrous; fruits syncarpous 6
6. Lamina narrowly-oblong to narrowly-ovate; domatia absent *Annona exsucca*
- 6'. Lamina elliptical, oblong, obovate to ovate; domatia present 7
7. 7–8 pairs of secondary veins; outer petals membranaceous *Annona sylvatica*
- 7'. 8–24 pairs of secondary veins; outer petals fleshy 8
8. Abaxial leaf surface with hyaline hairs; wings horizontal to slightly ascending; fruits 7.5 cm long, ovoids *Annona mucosa*
- 8'. Abaxial leaf surface with ferruginous hairs; outer petals ascending to erect; fruits 1.0–4.0 cm long, globose *Annona pickelii*
- 4'. Adaxial leaf surface pubescent, tomentose to sericeous; outer petals not winged 9
9. Lamina narrowly-elliptical, narrowly-ovate, narrowly-obovate to lanceolate; inner petals valvate, narrowly-ovate, rudimentary 10
10. Adaxial leaf surface with ferruginous hairs; outer petals ovate-triangular; inner petals 0.4–0.5 cm long *Annona cacans*
- 10'. Adaxial leaf surface with hyaline hairs; outer petals narrowly-ovate; inner petals 0.1 cm long *Annona reticulata*
- 9'. Lamina elliptical, rounded, obovate, ovate to oblong; inner petals imbricate, obovate, narrowly-elliptical to rhombic 11
11. Domatia present; sepals connate 1.0–3.0 mm long 12
12. Young branches pilose to pubescent; leaf margin revolute; inner petals with acute base *Annona coriacea*
- 12'. Young branches glabrous; leaf margin flat; inner petals with auriculate base *Annona montana*
- 11'. Domatia absent; sepals connate 4.0–10.0 mm long to free 13
13. Leaf margin revolute; sepals completely connate; inner petals rhombic, auriculate base *Annona salzmannii*
- 13'. Leaf margin flat; sepals free; inner petals oblong-elliptical to obovate, acute to cuneate base 14

14. Young branches glabrous; petiole 0.8–2.3 cm long; flowers leaf-opposed, internodal to infrapetiolar; fruits 4.5–7.5 cm long *Annona glabra*
 14'. Young branches sparsely pilose; petiole 0.4–0.7 cm long; flowers axillary; fruits 10.0–15.0 cm long *Annona vepretorum*

1. ***Annona mucosa*** Jacq., Observ. Bot. 1: 16. 1764. Figures 1A-C; 2.

Shrubs to trees, 5.0–7.0 m tall; young branches tomentose with appressed simple hairs. Leaves with petiole 0.8–1.5 × 0.1–0.2 cm, tomentose. Lamina 10.0–25.5 × 3.3–9.2 cm, elliptical, oblong to obovate, chartaceous, base rounded, cuneate to acute, apex acuminate, margin flat; glabrous adaxially, veins pilose, midrib impressed, secondary veins flat; tomentose abaxially, appressed simple hairs, secondary veins raised, distinct; domatia present. Inflorescences leaf-opposed to internodal, 2–4-flowered. Sepals 0.25–0.4 × 0.25–0.35 cm, free, triangular. Petals connate at the base; outer petals 0.6–1.1 × 0.4–1.0 cm, winged, slightly-oblong to obovate, horizontal to slightly ascending, greenish-yellow to whitish-green; inner petals valvate. Mature fruits 7.5 × 4.3 cm, syncarpous, ovoid, smooth to verrucose, greenish; areoles with raised ridges, recurved; apicule present.

Popularly known in Brazil as *biribá* or *beribá*, *A. mucosa* is widely dispersed in the North and Central-West regions, in addition to Bahia to Rio de Janeiro and Rio Grande do Sul (BFG 2015), it is now also reported in remnants of Atlantic Forest in Pernambuco. Due to the fleshy and sweet fruits, it is widely cultivated in the Neotropical region (Maas et al. 1992).

Annona mucosa can be recognized by abaxial surface of leaves with distinct secondary veins and simple, appressed hairs, winged, oblong to horizontal outer petals and the areoles recurved, with raised ridges (Maas et al. 1992). It closely resembles *Annona rensoniana* (Standl.) H.Rainer, a species found in Colombia and Mexico, which is distinguished by its erect hairs on the leaves (Maas et al. 1992, Rainer 2007).

Material examined: BRAZIL. PERNAMBUCO: Carpina (–07.826798, –037.555058), 1986, fl., R. Sedi 246 (IPA 51680); Água Preta, divisa com Alagoas (–08.675866, –036.593974), 29.IV.2005, fl., fr., R. Pereira et al. s/n (IPA 60718).

2. ***Annona reticulata*** L., Sp. Pl. 1: 537. 1753. Figures 1D-G; 3.

Trees ca. 6.0–7.0 m tall; young branches pilose with erect, simple hairs. Leaves with petiole 0.5–1.0 × 0.2–0.3 cm, pilose. Lamina 8.0–15.0 × 3.0–4.0 cm, narrowly elliptical to lanceolate, chartaceous, base acute, apex acuminate, margin flat; adaxial surface sparsely pilose, midrib impressed, secondary veins flat; abaxial surface pilose with erect, simple hairs, secondary veins flat; domatia absent. Inflorescences axillary to internodal, 1–5-flowered. Sepals 0.15–0.3 × 0.2–0.4 cm, free, triangular. Petals free; outer petals 1.0–1.6 × 0.5–0.6 cm, narrowly ovate, greenish to yellowish-green; inner petals 0.1 cm long, valvate, rudimentary. Mature fruits 6.0–8.0 × 4.0–5.0 cm, syncarpous, ovoid, smooth, reddish; areoles slightly distinctly outlined with incised lines; apicule absent.

A. reticulata is widely cultivated in the Neotropical region and in Africa, as well as *A. mucosa* Jacq. and *A. squamosa* L. (Rainer 2001). Despite this, in Brazil it has only been cited to São Paulo (BFG 2015), and now also confirmed to Alagoas, Ceará and Pernambuco. Known popularly as *condensa*, it was collected in areas of Atlantic Forest and Caatinga.

According to Safford (1914) and Fries (1931), *A. reticulata* belongs to *A. sec. Atta* Mart., the group with the highest number of commercialized species and recognized by its small and narrow flowers, with rudimentary inner petals and narrowly ovate outer petals. It can also be recognized by its narrowly elliptical to lanceolate leaves and syncarpous fruits, which are smooth and reddish when ripe.

Material examined: BRAZIL. ALAGOAS: Murici, APA de Murici (–09.3067, –035.9433), s/d, fr., *M. N. Rodrigues* 2777 (MAC 48464); CEARÁ: Jati, Reservatório Porcos (–07.640777, –038.896666), 30.IV.2009, fr., *J. R. Maciel* 1107 (HVASF 4143); Crato, Campo Alegre (–07.234169, –039.409400), 22.V.2002, fr., *F. S. Cavalcanti* 876 (EAC 31668); PERNAMBUCO: Igarassu, Refúgio Ecológico Charles Darwin (–07.824167, –034.947778), 5.XII.1996, fr., *M. F. A. Lucena* 234 (PEUFR 40818); São Lourenço da Mata, Queimadas, Tapera (–08.002220, –035.018299), 12.I.1931, fl., *B. Pickel* 2508 (IPA 3794).

3. *Annona vepretorum* Mart. in Mart. & Eichler, Fl. bras. 13(1): 16. 1841. Figures 1H–J; 2.

Shrubs to trees 5.0–10.0 m tall; young branches sparsely pilose. Leaves with petiole 0.4–0.7 × 0.1 cm, pilose. Lamina 2.8–7.0 × 2.0–3.6 cm, rounded, elliptical to slightly obovate, subcoriaceous, base rounded, apex rounded, obtuse to acute, margin flat; adaxial surface glabrous, midrib impressed, secondary veins flat; abaxial surface pilose, secondary veins flat; domatia absent. Flowers axillary, solitary. Sepals 0.2 × 0.5 cm, free, broadly triangular. Petals

connate at the base; outer petals 2.2×1.5 cm, ovate-triangular, whitish to yellowish, base of inner face vinaceous; inner petals imbricate. Fruits mature $10.0\text{--}15.0 \times 8.0\text{--}10.0$ cm, syncarpous, cordiform to ovoid, verrucose, yellowish; areoles flat to slightly distinctly outlined with incised lines; apicule absent.

It is endemic to Brazil, popularly known as *araticum* and previously registered in areas of Caatinga of Bahia and Sergipe (Machado et al. 2012, BFG 2015), and now also to Alagoas and Pernambuco. The species belongs to *A.* sect. *Gamopetalum* Saff. and is recognized by its subcoriaceous lamina and basally united petals (Safford 1914, Fries 1931).

The species occurs in clay-sandy soil and its yellowish and fleshy fruits are consumed *in natura* by the local population or as fresh juice (Santos et al. 2012). It differs from the other taxa of Annonaceae from Caatinga by its smaller, coriaceous leaves; thick, whitish to vinaceous petals, and by its cordiform fruits, with areoles flat to slightly distinctly outlined.

Material examined: BRAZIL. ALAGOAS: Pariconha (−09.246681, −038.128278), 25.III.2008, fl., fr., *L.P.Félix 12193* (EAN 14299); PERNAMBUCO: Lagoa Grande, próximo às margens da BR 428 (−08.937555, −040.137361), 4.I.2010, fl., fr., *M. Oliveira 4558* (HVASF 6639).

Annona dolabripetala Raddi was cited by Nusbaumer et al. (2015) for Alagoas (voucher UFP 67881) which would be the first record for the eastern Northeast. However, this specimen corresponds to *Annona pickelii* (Diels) H.Rainer, distinguished by the obovate to elliptical leaves, upper bract 1.5–2.0 mm long., flowers with erect wings, fruits with 10–20 fertile carpels and areoles with indistinct demarcations (Maas et al. 1992). *Annona crassiflora* Mart. was quoted for Pernambuco by Zickel et al. (2007) and Almeida Jr et al. (2009) as the first possible record for the restinga of the eastern Northeast but the voucher cited by the author actually corresponds to *Annona coriacea*, distinguished by the coriaceous lamina with emarginate apex, revolute margin, domatia present, free sepals and fruits with rhomboid, inconspicuous areoles (Maas et al. 1992).

4. ***Duquetia lanceolata*** A. F. C. P. de Saint-Hilaire, Fl. Bras. Merid. 1: 35. t. 7. 1825. Figures 1K-M; 3.

Shrubs to trees 1.5–10.0 m tall; young branches densely lepidote to having stellate-scale trichomes, ca. 0.1 mm diam. Leaves with petiole $0.2\text{--}0.4 \times 0.1$ cm, densely to sparsely

lepidote to having stellate-scale trichomes. Lamina 3.5–10.0 × 1.6–5.0 cm, elliptical, narrowly-elliptical, ovate to obovate, coriaceous, base cuneate to obtuse, apex attenuate to acuminate; glabrous adaxially, midrib impressed, secondary veins flat; abaxially lepidote to having stellate-scale trichomes, secondary veins flat; domatia absent. Inflorescences leaf-opposed, 1–2-flowered. Uppermost bract 0.3–0.5 × 0.4–0.5 cm, amplexicaul, broadly ovate. Sepals 0.7–1.0 × 0.7–0.8 cm, connate basally for 0.2–0.3 cm, ovate. Outer petals 1.5–2.5 × 0.5–0.6 cm, elliptical to narrowly elliptical, greenish to reddish; inner petals with base of inner surface vinaceous, callose, grooved. Mature fruits 3.0–4.0 × 3.0–4.0 cm, pseudo-syncarpous, globose, reddish; basal collar protruding below the fruit, ca. 0.5–1.0 × 1.0 cm; fertile carpels 1.5–2.0 × 1.0 cm, obovoid, smooth, glabrous; areoles ovoid-pyramidal; apicule 0.1–0.2 cm long, erect.

Duquetia Saint-Hilaire has 95 species in the Neotropics and in Africa, and is one of the best represented genera of Annonaceae in Brazil, with 66 taxa (Maas et al. 2003, BFG 2015, Bazante and Alves 2017). *D. lanceolata* is endemic to Brazil and found from Minas Gerais to Rio Grande do Sul, in Cerrado and Atlantic Forest areas (BFG 2015, Rebouças et al. 2015).

Recently, the taxon, which is known as *ata-brava*, *pinheiro* and *pinha do mato*, was also registered for the Caatinga of Ceará (BFG 2015), however the voucher lacks information on place of occurrence. During the study the species was confirmed to Ceará, and also other areas of the Caatinga of Alagoas, Paraíba and Pernambuco. The specimens had been misidentified as *Duquetia riedeliana* R.E.Fr.

D. riedeliana, which is also found in Ceará and Rio de Janeiro (BFG 2015), occurs in Restinga and Atlantic Forest. It differs from *D. lanceolata* by young branches with trichomes 0.3–0.4 mm diam.; lamina narrowly-ovate, narrowly-elliptical to lanceolate; upper bract 0.3 × 0.25 cm, elliptical; fruits mature brownish-orange; basal collar not protruding; and by fertile carpels densely covered with stellate-scale trichomes and verrucose (Maas et al. 2003).

Material examined: BRAZIL. ALAGOAS: Município de Palmeira dos Índios, Fazenda Fortaleza, Serra Velha (–09.407219, –036.627498), 16.VIII.2001, fr., R. P. Lyra-Lemos & M. E. Duarte 5774 (HUEFS 134162, MAC 5773, MAC 5774); Serra das Pias, Fazenda Fortaleza (–09.40722, –036.6275), fr., E. C. O. Chagas 2375 (MAC 37660); CEARÁ: Ibiapaba, Jaburuna, Ubajara (–03.854439, –040.921100), 5.I.1995, fl., F. S. Araújo 1066 (EAC 22179); Mulungu, Sítio Jardim (–04.286306, –039.010556), 12.III.2003, fr., A. Silveira & R. F. Oliveira 936 (EAC 51404); Guaramiranga, Pendanga (–04.263329, –

038.933101), 13.IX.2015, fr., A. S. F. Castro 2883 (EAC 58840); (–04.286111, –039.000833), 16.I.2003, fr., A. Silveira 556 (EAC 38473); (–04.286306, –039.010556), 20.IX.2004, fl., V. Gomes et al. 200924 (EAC 49630, 49631); PARAÍBA: Areia, Engenho Cipó (–07.022538, –036.315129), 30.VI.2017, fl., fr., E. M. Almeida 2195 (EAN 23216); Dona Inês (–06.610414, –035.715826), 9.IV.2008, fr., C. R. F. Xavier 48 (EAN 13049); PERNAMBUCO: São Lourenço da Mata, Estação Ecológica do Tapacurá (–08.002220, –035.018299), 9.I.2001, fr., K. Almeida et al. 99 (JPB 28845).

5. *Xylopia ochrantha* Mart., Fl. Bras. 13(1): 43. 1841. Figures 4A-D; 6.

Trees ca. 8.0–9.0 m tall; young branches tomentose, goldenish. Leaves with petiole 0.5–0.8 × 0.1–0.2 cm, basal articulation, tomentose. Lamina 7.0–13.0 × 0.8–5.0 cm, elliptical, narrowly-elliptical to obovate, subcoriaceous, base acute, apex acuminate; adaxially glabrous, midrib slightly impressed to flat, secondary veins flat; abaxially tomentose, secondary veins flat; domatia absent. Inflorescences on young branches to cauliflorous, 1–15-flowered. Sepals 0.6 × 0.6–0.7 cm, ovate-triangular, connate basally for 0.2–0.3 cm. Outer petals 1.3 × 0.8 cm, spoon-shaped, ovate-triangular, yellowish, base concave; inner petals 1.0 × 0.5 cm, trullate. Fruits apocarpous, dehiscent; ca. 10 monocarps, 3.0–3.7 × 1.1 cm, falcate, bullate, smooth, densely tomentose; stipes 1.0–1.4 × 0.2 cm. Seeds 6–8, ellipsoid; aril present, fleshy.

Xylopia L. has a pantropical distribution, the widest among the Annonaceae, and ca. 160 species, with 32 taxa occurring in Brazil (Dias 1988, Chatrou et al. 2012, BFG 2015). It is recognized by the inner petals spoon-shaped, fruits apocarpous, dehiscent and usually with more than one seed per carpel, distinctly arillate (Dias 1988).

This species is endemic to Brazil, previously registered in areas of restinga and Atlantic Forest of Bahia, Espírito Santo and Rio de Janeiro (BFG 2015), and now also in dense arboreal vegetation of Alagoas and Pernambuco. According to BFG (2015), this species possibly occurs in Pernambuco, but no indication of voucher or reference was cited. It is popularly known as *pindaíba* and *cabraíba*, identified mainly by the cauliflory and by dense, goldenish indument on flowers and fruits. In the herbaria visited, it had been identified as *Guatteria pogonopus* Mart., a genus that is distinguished by pedicels with suprabasal articulation and apocarpous, indehiscent fruits (Maas et al. 2015).

Material examined: BRAZIL. ALAGOAS: Ibateguara, Coimbra, Grota do Varjão (–08.969201, –035.9515387), 13.XII.2001, fr., M. Oliveira & A. Grilo 664 (UFP 35698, UFRN

3232, MAC 22308); PERNAMBUCO: Moreno, Reserva Ecológica de Carnijó (−08.134709, −035.085105), 24.IV.2003, fl., *C. F. R. Ferreira et al.* 81 (IPA 63080); Cabo de Santo Agostinho, Engenho Boa Vista (−08.281504, −035.008696), 13.III.1996, fl., *D. R. Siqueira et al.* 156 (PEUFR 21243)

Tribe Bocageae Endl.: *Cardiopetalum* Schltdl and *Hornschuchia* Nees

Bocageae Endl. has eight genera, seven of which occur in Brazil, and ca. 65 species, distributed in the Neotropical region and in Africa (Johnson and Murray 1995, Chatrou et al. 2012). The tribe is characterized by solitary, internodal flowers, pedicels articulated at the base, bracts absent and pollen shed in polyads (Johnson and Murray 1995).

According to the BFG (2015) and local floras (Scardua et al. 2003, Oliveira et al. 2004, Melo et al. 2016), two genera of the tribe occur in the Brazilian Northeast, one of which is *Cardiopetalum* (*C. calophyllum* Schltdl) in Paraíba and Rio Grande do Norte. However, based on the herbarium collections and references, no voucher is associated to *C. calophyllum* from Rio Grande do Norte, and the only one from Paraíba (Rebio Guaribas, A. C. Sevilha 2566, JPB) corresponds to *Xylopia laevigata* (Mart.) R.E.Fr. by having leaves with 5-11 pairs of secondary veins and free, lanceolate to oblong-lanceolate petals. Therefore, neither name could be confirmed for these states.

While the area of occurrence of *Cardiopetalum* is restricted, the geographic distribution of *Hornschuchia* Nees, has been previously cited from Bahia to Rio de Janeiro (Johnson and Murray 1995, BFG 2015), and now is extended with two new records: *Hornschuchia bryotrophe* Nees and *H. lianarum* D. M. Johnson. Comprising ten species and endemic of the Brazilian Atlantic Forest (Johnson and Murray 1995), the genus is recognized by its cup-shaped calyx, whitish, linear and revolute petals, low number of stamens and carpels and by distinctly septate anthers with apiculate connective (Johnson and Murray 1995).

6. *Hornschuchia bryotrophe* Nees, Flora 4: 302. 1821. Figures 4E-H; 5.

Shrubs ca. 2.5 m tall; young branches pilose. Leaves with petiole 0.2–0.4 × 0.2 cm, sparsely pubescent. Lamina (4.0)16.0–28.0 × 5.8–9.0 cm, oblanceolate, chartaceous, base narrowly-oblique, apex acuminate; glabrous adaxially, midrib, marginal vein and secondary veins

distinctly impressed, 12–17 pairs; abaxially sparsely pubescent, midrib, secondary veins and marginal vein distinctly raised; domatia absent. Flowers borne on flagelliform, cauliflorous inflorescences or on leafless branches. Calyx cup-shaped; sepals 0.2–0.3 cm long, persistent; outer surface sparsely pubescent; lobes acuminate, obtuse to indistinct. Corolla whitish; outer petals 1.5–2.0 × 0.4–0.6 cm, membranaceous, linear, revolute; inner petals 1.6 × 0.3 cm, narrowly-elliptical. Stamens 4–6, 0.5–0.6 × 0.05–0.1 cm, oblong; anthers distinctly septate; apex of connective apiculate. Carpels 3–4, 0.65 × 0.1 cm, falcate. Fruits apocarpous, dehiscent; pedicels of fruit 2.8 × 0.1–0.3 cm, sparsely pubescent, lenticels absent; 2–4-monocarps, falcate, smooth, pilose, apiculate; stipes 0.5–1.5 × 0.2–0.3 cm. Seeds 5–10, oblong-ellipsoid; caruncle conic-striated.

The genus includes 10 species and is endemic to coastal forests of the Brazilian Atlantic Forest; it is known from Bahia to Rio de Janeiro (Maas et al. 1988, BFG 2015), and now also from Pernambuco. The genus is recognized by its cup-shaped calyx, whitish, linear and revolute petals, low number of stamens and carpels and by distinctly septate anthers with apiculate connective (Johnson and Murray 1995).

It is the most widely distributed species of the genus, registered from Bahia to Rio de Janeiro (Johnson and Murray 1995, BFG 2015), and now also to Pernambuco. Popularly called *miu*, *H. bryotrophe* is distinguished from other species by its narrowly-oblique leaf base, abaxially with marginal vein distinctly impressed and by flowers arranged in flagelliform branches (Johnson and Murray 1995).

Material examined: BRAZIL. PERNAMBUCO, Ipojuca, Engenho da Conceição Velha, mata das Três Passagens (–08.457759, –035.237517), 9.XII.1997, fl., fr., S. Tavares et al. 51 (IPA 60718, JPB 22991, PEUFR 33150, UFP 19325).

7. ***Hornschuchia lianarum*** D. M. Johnson, Brittonia 47: 300. 1995. Figures 22A–G (Johnson and Murray 1995); 5.

Shrubs; young branches glabrous to sparsely pilose. Leaves with petiole 0.2–0.3 × 0.1 cm, pilose. Lamina 6.7–11.2 × 2.2–4.6 cm, elliptical, narrowly elliptical to narrowly obovate, chartaceous, base cuneate to acute, apex acuminate; adaxially glabrous, midrib slightly impressed, marginal vein and secondary veins flat, indistinct, 8–10 pairs per side; abaxially with midrib sparsely pilose, raised, secondary veins and marginal vein flat, indistinct; domatia absent. Flowers solitary, internodal on young branches. Calyx cup-shaped; sepals

0.3–0.4 cm deep, persistent; outer surface pubescent; lobes broadly triangular to indistinct. Corolla, stamens and carpels not seen. Fruits apocarpous, dehiscent; pedicels of fruit 0.2–0.5 × 0.2 cm, pubescent, sparsely lenticellate; 4–6-monocarps, ellipsoid, rugose, pubescent, apiculate; stipes absent. Seeds not observed.

Considered by Johnson and Murray (1995) to be endemic to the Mata de Cipó forest in southwest Bahia and here recorded to Serra de Uruburetama, one of the highest areas of forest in Ceará (928 m tall). Both areas to which the species is recorded are islands of semideciduous seasonal forest in the semi-arid region (Santos et al. 2008, Moro et al. 2015).

H. lianarum is the only species of the genus recorded outside the limits of the Atlantic Domain along the Brazilian coast. Morphologically, it is identified by its solitary and internodal flowers, cup-shaped calyx, sepals 0.3–0.4 cm long, pubescent outer surface and rugose monocarps (Johnson and Murray 1995).

Material examined: BRAZIL. CEARÁ, Uruburetama, Virada da Serra (–03.605277, –039.587777), 14.XI.2016, fr., A. M. S. Santos et al. 03 (EAN 23184).

Subfamily *Malmeoideae* Chatrou, Pirie, Erkens & Couvreur

Featuring seven tribes, *Malmeoideae* is characterized by imbricate sepals, apocarpous, indehiscent fruits and seeds not arillate (PIRIE et al. 2006, Chatrou et al. 2012). The subfamily is predominantly from Asia, represented in the Neotropics only by the tribe *Malmeae* (Pirie et al. 2006), of which *Pseudoxandra* R.E.Fr. occurs in Brazil, and now has the first record to the area (Chatrou et al. 2012, BFG 2015).

8. *Pseudoxandra bahiensis* Maas, Maas, Proc. Kon. Nederl. Akad. Wetensch. 89: 265. 1986. Figures 4I–L; 6.

Shrubs ca. 2.0 m tall; young branches glabrous. Leaves with petiole 0.2–0.3 × 0.1 cm, glabrous. Lamina 7.0–13.5 × 1.8–3.0 cm, narrowly-oblong to lanceolate, coriaceous, densely verrucose *in sicco*, base obtuse to acute, occasionally with two angular to toothlike projections on both surfaces, apex acuminate; glabrous adaxially, midrib raised, secondary veins flat, indistinct, 15–17 pairs; marginal vein distinct, 0.1–0.2 cm from the leaf margin; abaxially glabrous; domatia absent. Sepals 0.2 × 0.4 cm, free, persistent, imbricate, broadly triangular, glabrous. infructescence of two fruits, ramiflorous, apocarpous; fruiting peduncles 0.2 cm long; pedicels 1.0–1.2 × 0.1–0.2 cm, bracts 3, below the articulation, persistent; 7–8

indehiscent monocarps, pink *in vivo*, brownish *in sicco*, globose to depressed globose, 1.1–1.2 cm diam., smooth, glabrous; wall 0.8–1.0 mm thick; stipes 1.5–1.6 × 0.1 cm; apicule <1.0 mm long, erect. Seeds 1, flattened-globose with equatorial furrow, reddish *in sicco*, not arillate.

Pseudoxandra R.E.Fr. has 24 species in all, 14 of which occur in Brazil, mostly in the Amazon (Maas et al. 2003, Maas and Westra 2005, Maas and Westra 2010, BFG 2015). Species of the genus are characterized by leaves verrucose *in sicco*; with midrib raised adaxially; pedicel with bracts present just below the articulation; fruits apocarpous and globose with seeds flattened with equatorial furrow (Maas and Westra 2003).

Pseudoxandra bahiensis Maas is considered endemic to the Atlantic Forest in Bahia state (BFG 2015), and is now also recorded to Alagoas. It differs from *P. spiritus-sancti* Maas, endemic to the Atlantic Forest in Espírito Santo (Maas and Westra 2003, BFG 2015) by its chartaceous, elliptical to narrowly-elliptical leaves lacking two angular to toothlike projections on leaf base, and indistinct marginal veins (Maas and Westra 2003).

Material examined: BRAZIL. ALAGOAS, Ibateguara, Coimbra, Grota da Burra (–08.952941, –035.9704974), 29.III.2011, fr., *E. Chagas-Mota 10645* (MAC 52555).

Discussion

Of the eight new records, two species are widely dispersed in the Neotropics and six are endemic in Brazil, with five taxa recorded only in the Atlantic Forest, one in the Caatinga and two in both biomes. All new records were made with herbarium samples, especially in the Northeast, usually little visited by experts and who still keep important records for the local flora.

Comparing with data from the Flora do Brasil (BFG 2015) and recent searches (Pontes et al. 2004; Maas et al. 2015; Bazante & Alves 2017; De Moura et al. 2018), the new records correspond to an increase of 20.8% in the diversity of Annonaceae to Alagoas, 11% to Ceará, 7% to Paraíba and 23% to Pernambuco, totaling 20.5% of the 39 species for the Northeastern. Although the states of the study area present similar phytophysiognomies, the largest number of new records is concentrated in Pernambuco, suggesting a possible occurrence in neighboring states, but not yet collected.

Acknowledgements

We are indebted to CNPq who funded the research, to the curators of the herbaria visited, to Regina Carvalho for the illustrations and all exsicate collectors examined. A reviewer and the editor are also thanked for their helpful suggestions.

Authors' Contributions

MB analyzed and identified the species in the herbarium and during the collection expeditions, as well as prepared the maps and edited the illustrations. MA revised the text and commented on the species.

REFERENCES

Almeida Jr EB, Olivo MA, Araújo EL and Zickel CS (2009) Caracterização da vegetação de restinga da RPPN de Maracaípe, PE, Brasil, com base na fisionomia, flora, nutrientes do solo e lençol freático. *Acta Botanica Brasilica* 23 (1): 36–48. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062009000100005>

Alves M, Alves-Araújo A, Amorim B, Araújo A, Araújo D, Araújo MF, Buril MT, Costa-Lima J, Garcia-González J, Gomes-Costa G, Melo A, Novaes J, Oliveira S, Pessoa E, Pontes T and Rodrigues J (2013) Inventário de Angiospermas dos fragmentos de Mata Atlântica da Usina São José, Igarassu, Pernambuco. In: Buril MT, Melo A, Alves-Araújo A and Alves M (Eds) *Plantas da Mata Atlântica: Guia de Árvores e Arbustos da Usina São José* (Pernambuco). Olinda: Livro Rápido, 133–158.

Araújo FS, Rodal MJN and Barbosa MRV (2005) Estratégias para conservação da biodiversidade e prioridades para a pesquisa científica no bioma Caatinga: Suporte a estratégias regionais de conservação. In: Araújo FS, Rodal MJN and Barbosa MRV (Eds) *Análise das variações da biodiversidade do bioma Caatinga*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 415–429.

Araújo FS, Sampaio EVSB, Figueiredo MA, Rodal MJN and Fernandes AG (1998) Composição florística da vegetação de carrasco, Novo Oriente, CE. *Brazilian Journal of Botany* 21 (2): 105–116. <https://dx.doi.org/10.1590/S0100-84041998000200001>

Barbosa MRDV, Thomas WWZ, Zárate ELP, Lima RB, Agra MF, Lima IB, Pessoa MCR, Lourenço ARL, Júnior GCD, Pontes RAS, Chagas ECO, Viana JL, Gadelha Neto PC, Araújo AAM, Freita GB, Lima JR, Silva FO, Vieira LAF, Pereira LA, Costa RMT, Duré RC and Sá MG (2011) Checklist of the vascular plants of the Guaribas Biological Reserve, Paraíba, Brazil. *Revista Nordestina de Biologia* 20 (2): 79–106. <http://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/revnebio/article/view/11912>

Bazante M and Alves M (2017) A new species of *Duguetia* (Annonaceae) from the Atlantic Forest of northeastern Brazil. *Phytotaxa* 314 (2): 266–272. <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.314.2.8>

BFG (2015) Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66 (4): 1085–1113. <http://doi.org/ccmr>

Chatrou LW, Pirie MD, Erkens RHJ, Couvreur TLP, Neubig KM, Abbott JR, Mols JB, Maas JW, Saunders RMK and Chase MW (2012) A new subfamilial and tribal classification of the pantropical flowering plant family Annonaceae informed by molecular phylogenetics. *Botanical Journal of the Linnean Society* 169: 5–40. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1095-8339.2012.01235.x>

Couvreur TLP, Maas PJM, Meinke S, Johnson DM and Keßler PJA (2012) Keys to the genera of Annonaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society* 169: 74–83. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1095-8339.2012.01230.x>

De Moura EO, de Sousa VF, Soares AS & Versieux LM (2018) Private environmental consultancy reveals five genera and ten species of angiosperms new to Rio Grande do Norte state, northeastern Brazil. *Check List* 14 (2): 439–451.

Dias MC (1988) Estudos taxonômicos do gênero *Xylopia* L. (Annonaceae) no Brasil extra-amazônico. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 183 pp.

Dutra SM, Salimena FRG and Menini NL (2012) Annonaceae na Serra Negra, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia* 63 (4): 785–793. <https://dx.doi.org/10.1590/S2175-78602012000400004>

Forman RTT (2000) Estimate of the Area Affected Ecologically by the Road System in the United States. *Conservation Biology* 14: 31–35. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1523-1739.2000.99299.x>

Freire MSB (1990) Levantamento florístico do Parque Estadual das Dunas do Natal. *Acta Botanica Brasilica* 4 (2): 41–59. <https://dx.doi.org/10.1590/S0102-33061990000300006>

Fries RE (1931) Revision der Arten einiger Annonaceen-Gattungen II. *Acta Horti Bergiani* 10 (2): 129–341.

IBGE. Mapa de biomas do Brasil. Escala 1:5.000.000. Rio de Janeiro (2004) Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Cartas_e_Mapas/Mapas_Murais/. Acesso em: 7 nov. 2017.

IUCN (2016) Guidelines for using the IUCN Red List categories and criteria, version 12. IUCN Standards and Petitions Subcommittee. Available from: <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf> (accessed 30 November 2017)

Jiménez-Ramírez J and Soto-Núñez JC (2015) *Annona contrerasii* (Annonaceae), especie nueva del estado de Guerrero, México. *Acta botánica mexicana* 112: 37–43. <http://dx.doi.org/10.21829/abm112.2015.1087>

Johnson DM and Murray NA (1995) Synopsis of the tribe Bocageae (Annonaceae), with revisions of *Cardiopetalum*, *Froesiodendron*, *Trigynaea*, *Bocagea*, and *Hornschuchia*. *Brittonia* 47 (3): 248–319. <https://doi.org/10.2307/2807118>

Leal IR, Tabarelli M and Silva JMC (2003) *Ecologia e conservação da Caatinga*. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

Lopes JC and Mello-Silva R (2014) Annonaceae da Reserva Natural Vale, Linhares, Espírito Santo. *Rodriguésia* 65: 599–635. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201465304>

- Maas PJ and Westra LY (2005) A new species of *Pseudoxandra* (Annonaceae). *Blumea-Biodiversity, Evolution and Biogeography of Plants* 50 (1): 61–64. <http://dx.doi.org/10.3767/000651905X623283>
- Maas PJM and Westra LY (2010) New species of Annonaceae from the Neotropics and miscellaneous notes. *Blumea-Biodiversity, Evolution and Biogeography of Plants* 55 (3): 259–275. <http://dx.doi.org/10.3767/000651910X547011>
- Maas PJM and Westra LYT (2003) Revision of The Neotropical Genus *Pseudoxandra* (Annonaceae). *Blumea* 48: 201–259. <http://dx.doi.org/10.3767/000651903X674955>
- Maas PJM and Westra LYT (2010) New species of Annonaceae from the Neotropics and miscellaneous notes. *Blumea* 55: 259–275. <https://doi.org/10.3767/000651910X547011>
- Maas PJM, Maas H and Miralha JMS (2007) Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil: Annonaceae. *Rodriguésia* 58: 617–662. <http://www.jstor.org/stable/23498710>
- Maas PJM, Van Heusden ECH, Koek-Noorman J, Van Setten AK and Westra LYT (1988) Studies in Annonaceae IX. New species from the Neotropics and miscellaneous notes. *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen* 91 (3): 243–282 <http://www.repository.naturalis.nl/document/572835>
- Maas PJM, Westra LYT and Chatrou LW (2003) *Flora Neotropica monograph* 88, *Duguetia* (Annonaceae). The New York Botanical Garden, New York, 274 pp. <http://www.jstor.org/stable/4393920>
- Maas PJM, Westra LYT, Brown KS, Maas PJMJ, Welle BJH, Webber AC, Thomas AL, Waha M, Heijden E, Bouman F, Cavé A, Leboeuf M, Laprévote O, Koek-Noorman J, Morawetz W and Hemmer W (1992) *Flora Neotropica: Rollinia* 57: 1–188 <http://www.jstor.org/stable/4393831>
- Maas PJM, Westra LYT, Guerrero SA, Lobão AQ, Scharf U, Zamora NA and Erkens RHJ (2015) Confronting a morphological nightmare: revision of the Neotropical genus *Guatteria* (Annonaceae). *Blumea* 60: 1–219. <http://dx.doi.org/10.3767/000651915X690341>
- Machado WJ, Prata APN and Mello AA (2012) Floristic composition in areas of Caatinga and Brejo de Altitude in Sergipe state, Brazil. *Check List* 8 (6): 1089–1101. <http://dx.doi.org/10.15560/8.6.1089>
- Melo A, Amorim BS, Pessoa E, Maciel JR and Alves M (2016) Serra do Urubu, a biodiversity hot-spot for angiosperms in the northern Atlantic Forest (Pernambuco, Brazil). *Check List* 12 (1): 1–25. <http://dx.doi.org/10.15560/12.1.1842>
- Mittermeier RA, Fonseca GAB, Rylands AB and Brandon K (2005) Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. *Megadiversidade* 1 (1): 27–35.
- Moura FPB (2006) A biodiversidade da mata atlântica em alagoas: flora. In: *A Mata Atlântica em Alagoas*. Maceió: EDUFAL, 39–46 pp.
- Moro M F, Macedo M B, Moura-Fé M M, Castro A S F, Costa R C (2015) Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. *Rodriguésia* 66 (3): 717–743. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860201566305>

Nusbaumer L, Barbosa MRV, Thomas WW, Alves MV, Loizeau PA and Spichiger R (2015) Flora e vegetação da Reserva Biológica de Pedra Talhada. In: Studer A, Nusbaumer L and Spichiger R (Eds) Biodiversidade da Reserva Biológica de Pedra Talhada (Alagoas, Pernambuco - Brasil). Boissiera 68: 59–121.

Oliveira M, Grillo A and Tabarelli M (2004) Caracterização Da Flora Dos Remanescentes da Usina Serra Grande, Alagoas. Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste.

Pirie MD, Chatrou LW, Mols JB, Erkens RHJ and Oosterhof J (2006) ‘Andean-centred’ genera in the short-branch clade of Annonaceae: Testing biogeographical hypotheses using phylogeny reconstruction and molecular dating. *Journal of Biogeography* 33: 31–46. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2699.2005.01388.x>

Pontes AF, Barbosa MRV and Maas PJM (2004) Flora Paraibana: Annonaceae Juss. *Acta Botanica Brasilica* 18 (2): 281–293. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062004000200008>

Rainer H (2001) Nomenclatural and taxonomic notes on *Annona* (Annonaceae). *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien. Serie B für Botanik und Zoologie* 103: 513–524. <http://www.jstor.org/stable/41767233>

Rainer H (2007) Monographic studies in the genus *Annona* L.(Annonaceae): Inclusion of the genus *Rollinia* A. St.-Hil. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien. Serie B für Botanik und Zoologie* 108: 191–205. <http://www.jstor.org/stable/41767373><http://www.jstor.org/stable/41767373><http://www.jstor.org/stable/41767373>

Rebouças TCS, Almeida FC, Carneiro JS, Valadares SNS and Passos AR (2015) Levantamento de espécies vegetais utilizadas na medicina popular adquiridas em feiras livres e roças em quatro municípios do estado da Bahia. II Simpósio da Rede de Recursos Genéticos Vegetais do Nordeste-Embrapa Agroindústria Tropical. Fortaleza.

Safford WE (1914) Classification of the genus *Annona* with descriptions of new and imperfectly known species. *US National Herbarium. Smithsonian Institution* 18 (1): 1–68.

Santos AF, Novaes AB, Santos IF, Longuinhos MAA (2008) Memórias do II Simpósio sobre Reflorestamento na Região Sudoeste da Bahia 2005: Vitória da Conquista, Brazil. Embrapa Florestas. <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/313981/1/Livro.pdf#page=22>

Santos TC, do Nascimento-Júnior JE and do Nascimento Prata AP (2012) Frutos da Caatinga de Sergipe utilizados na alimentação humana. *Scientia Plena* 8 (4): 1–7.

Scardua FP, Bezerra MML, Menezes E, Nóbrega MF and Oliveira JCC (2003) Plano de Manejo, Fase 2 da Reserva Biológica Guaribas. MMA/IBAMA. http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/rebio_guaribas.pdf

Shorthouse DP (2017) SimpleMappr, an online tool to produce publication-quality point maps. Available at: <http://www.simplemappr.net> (Accessed: 30 Nov 2017).

Tabarelli M and Vicente A (2004) Conhecimento sobre plantas lenhosas da Caatinga: lacunas geográficas e ecológicas. In: Silva JMC, Tabarelli M, Fonseca MT and Lins LV (Eds)

Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Ministério do Meio Ambiente, Brasília 101–111 pp.

Zickel CS, Almeida Jr EB, Medeiros DPW, Lima PB, Souza TMS and Lima AB (2007) Magnoliophyta species of restinga, state of Pernambuco, Brazil. Check List, 3 (3): 224–241. <http://dx.doi.org/10.15560/3.3.224>

Figure 1 – Diagnostic characters of the new records in Annonaceae for the Northeastern Brazil. A–C. *Annona mucosa*. A. Adaxial leaf surface. B. Mature flower. C. Mature fruit. D–G. *Annona reticulata*. D. Adaxial leaf surface. E. Mature flower with some petals and sepals removed. F. Inner petal. G. Mature fruit. H–J. *Annona vepretorum*. H. Adaxial leaf surface. I. Mature flower. J. Mature fruit. K–M. *Duguetia lanceolata*. K. Habit. L. View of the base of mature flower showing upper bract. M. Trichomes.

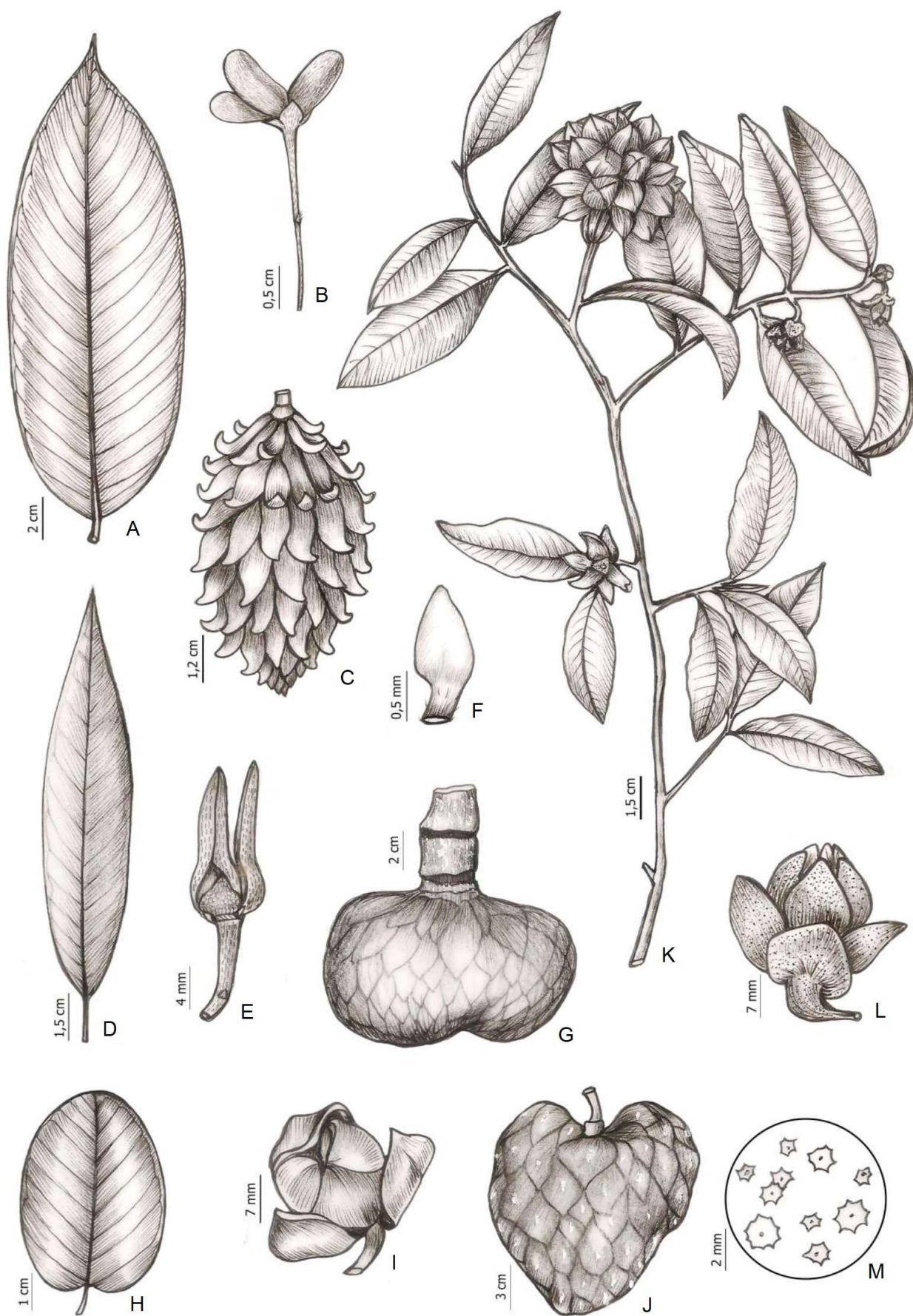


Figure 2 – Distribution of species *Annona mucosa* (●) and *Annona vepretorum* (▲).

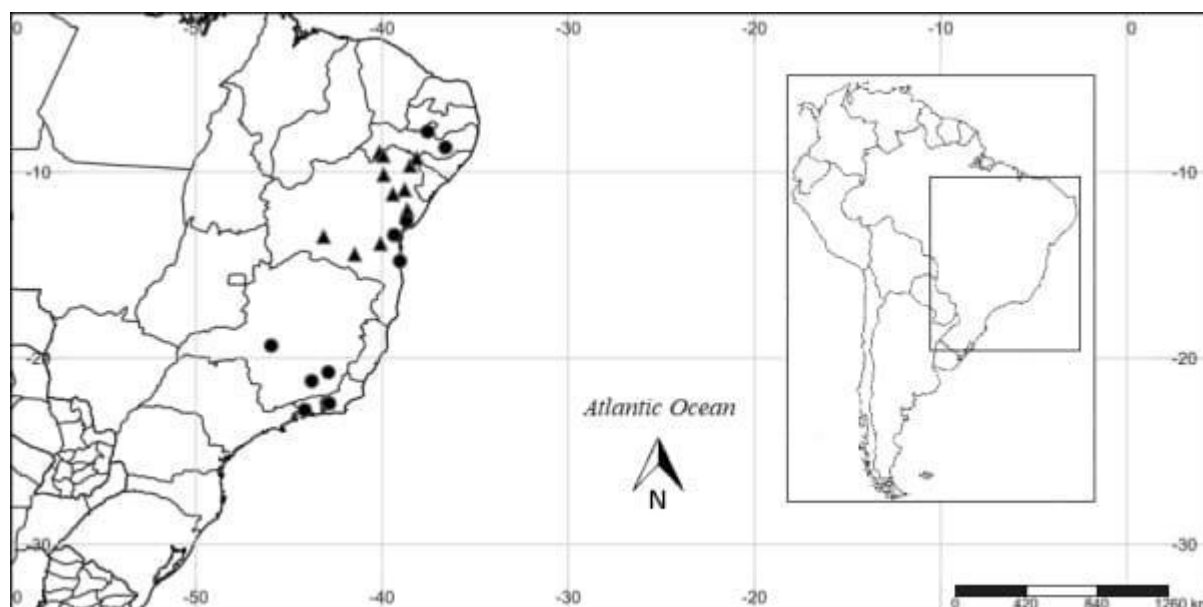


Figure 3 – Distribution of species *Annona reticulata* (●) and *Duguetia lanceolata* (▲).

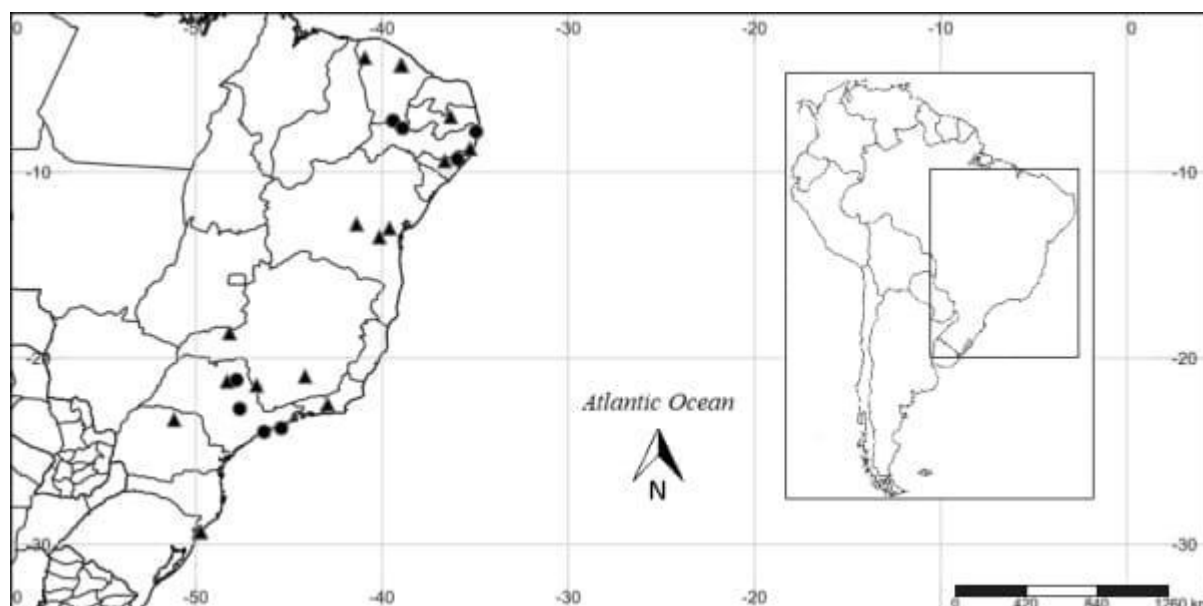


Figure 4 – Diagnostic characters of the new records in Annonaceae for the Northeastern Brazil. A–D. *Xylopia ochrantha*. A. Inflorescence. B. Adaxial surface of outer petal. C. Adaxial surface of inner petal. D. Mature fruit. E–H. *Hornschuchia bryotrophe*. E. Leaf base. F. Flower buds and mature flower without one petal. G. Stamens and carpels. H. Side view of the seed. I–L. *Pseudoxandra bahiensis*. I. Habit. J. Abaxial leaf surface, detail. K. Mature fruits. L. Side view of the seed.

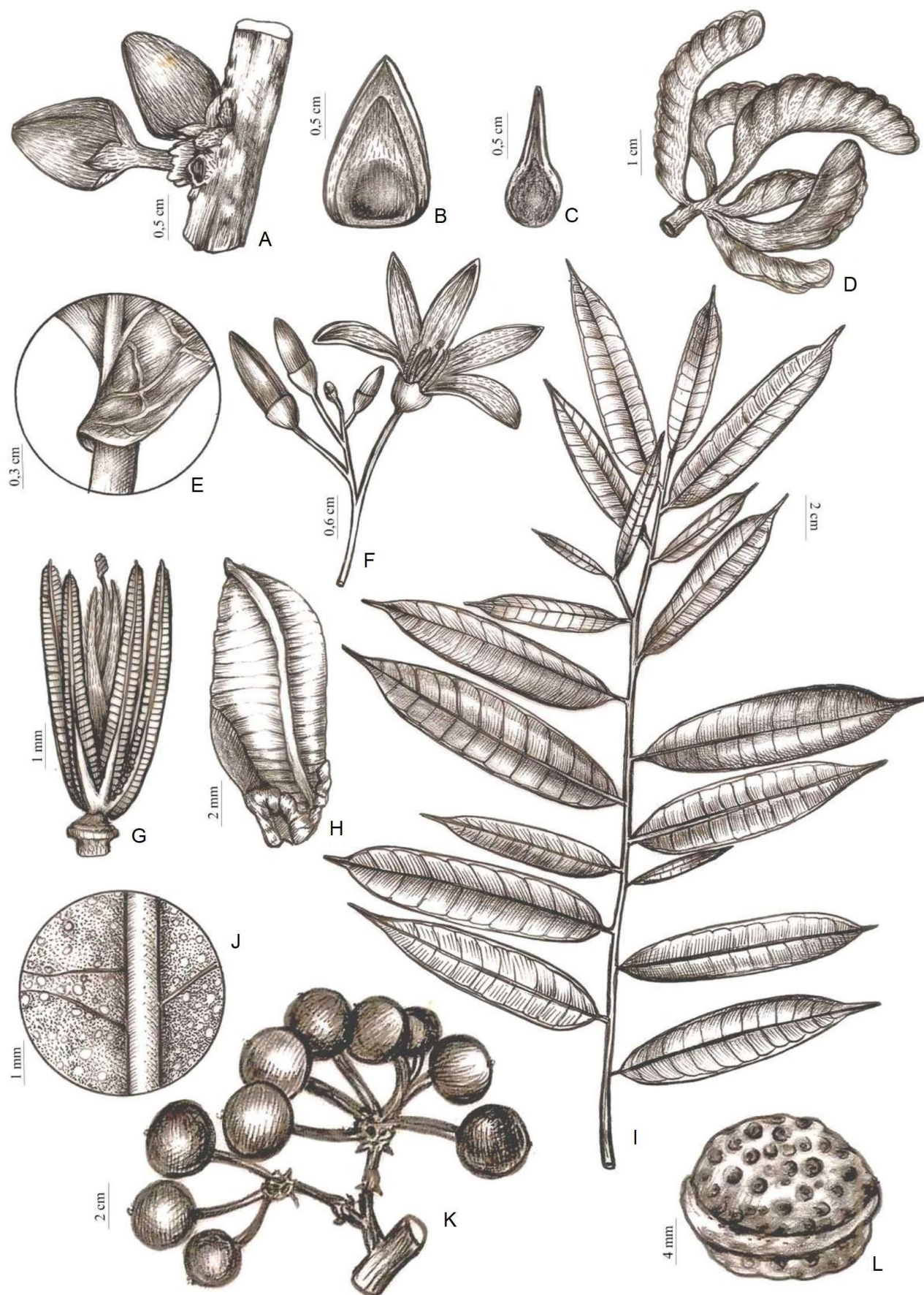


Figure 5 – Distribution of species *Hornschuchia bryotrophe* (●) and *Hornschuchia lianarum* (▲).

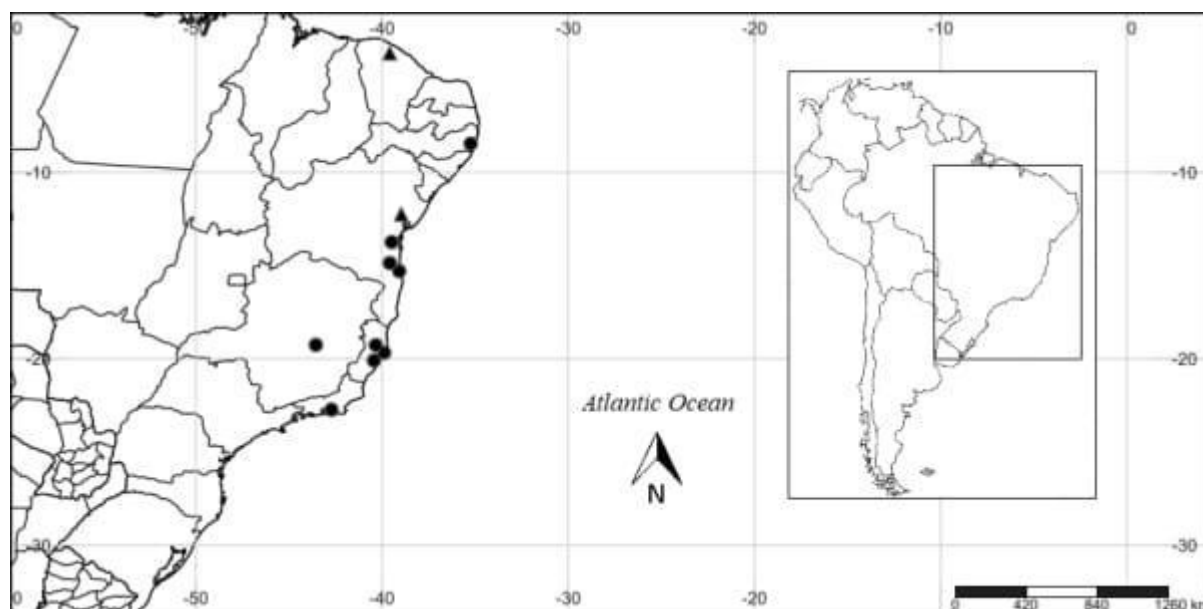
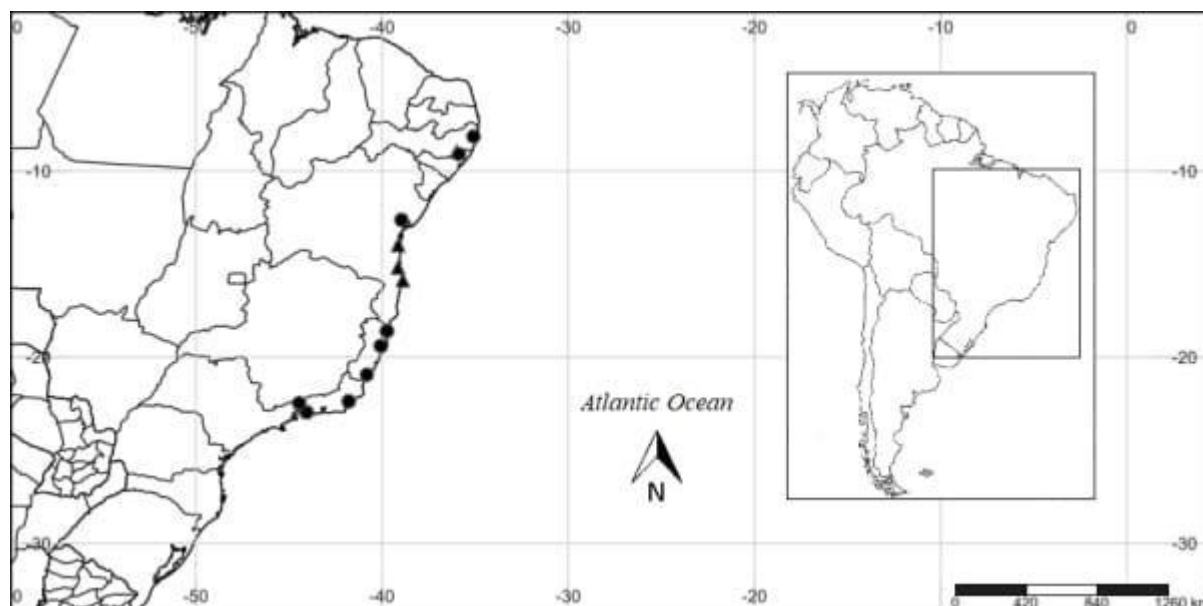


Figure 6 – Distribution of species *Xylopia ochrantha* (●) and *Pseudoxandra bahiensis* (▲).



4 ANNONACEAE JUSS. NO NORDESTE ORIENTAL DO BRASIL

Márcio Bazante¹ and Marccus Alves¹

¹Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Botânica, Laboratório de Morfo-Taxonomia Vegetal. Av. Prof. Moraes Rego s/n, Cidade Universitária. CEP 50670-901. Recife, PE, Brazil.

Autor para correspondência: Márcio Bazante, mlbazante@gmail.com

Resumo

Dentre os táxons pouco conhecidos e diversos no Nordeste Oriental está Annonaceae. Este estudo fornece descrições, comentários, chaves de identificação e ilustrações das espécies de Annonaceae que ocorrem nos domínios da Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica de Alagoas, Ceará, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte. Foram registrados 42 táxons para a região, distribuídos em dez gêneros: *Anaxagorea* Sprague & Sandwith (uma sp.), *Annona* L. (15 spp.), *Cymbopetalum* Benth. (uma sp.), *Duguetia* A.St.-Hil. (oito spp.), *Ephedranthus* S.Moore. (uma sp.), *Guatteria* Ruiz & Pav. (sete spp.), *Hornschuchia* Nees (duas spp.), *Oxandra* A.Rich. (duas spp.), *Pseudoxandra* R.E.Fr. (uma spp.) e *Xylopia* L. (quatro spp.). 33 espécies ocorrem na Mata Atlântica, 14 na Caatinga e 6 no Cerrado, além de 24 das 42 espécies serem endêmicas do país. Dois novos registros são apresentados para Alagoas, três para o Ceará, cinco para Paraíba e Pernambuco e sete para o Rio Grande do Norte.

Palavras-chave: Mata Atlântica. Caatinga. *Annona*. *Duguetia*. *Hornschuchia*.

Abstract

Among the little known and diverse taxa in the Eastern Northeast is Annonaceae. This study provides descriptions, comments, identification keys and illustrations of the Annonaceae species occurring in the Caatinga and Atlantic Forest of Alagoas, Ceará, Paraíba, Pernambuco and Rio Grande do Norte. A total of 42 taxa were recorded for the region, distributed in ten genera: *Anaxagorea* Sprague & Sandwith (one sp.), *Annona* L. (15 spp.), *Cymbopetalum* Benth. (one sp.), *Duguetia* A.St.-Hil. (eight spp.), *Ephedranthus* S. Moore. (one sp.), *Guatteria* Ruiz & Pav. (seven spp.), *Hornschuchia* Nees (two spp.), *Oxandra* A. Rich. (two spp.), *Pseudoxandra* R.E.Fr. (one spp.) and *Xylopia* L. (four spp.). 31 species

occur in the Atlantic Forest and 13 in the Caatinga, and 23 of the 42 species are endemic in the country. Two new records are presented for Alagoas, three for Ceará, four for Paraíba, four for Pernambuco and six for Rio Grande do Norte.

Keywords: Atlantic Forest. Caatinga. *Annona*. *Duguetia*. *Hornschuchia*.

Introdução

Com distribuição pantropical e maior riqueza na região Neotropical, Annonaceae é a família mais diversa de Magnoliales, compreendendo cerca de 107 gêneros e ca. 2400 espécies (Erkens *et al.* 2012, Guo *et al.* 2017). No Brasil apresenta 29 gêneros e 371 espécies (BFG 2015). Na região Nordeste ocorrem 17 gêneros e 102 táxons (BFG 2015), enquanto que no Nordeste Oriental, compreendendo os estados de Alagoas, Ceará, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte, há registro de nove gêneros e 31 táxons (Alves *et al.* 2013; Maas *et al.* 2015; Melo *et al.* 2016; Nusbaumer *et al.* 2015; Pontes *et al.* 2004). Annonaceae é reconhecida principalmente pelas folhas simples, alternas e dísticas, flores trímeras, actinomorfas, crassas, com corola bisseriada e pelos frutos apocárpicos ou sincárpicos (Chatrou *et al.* 2012).

É um grupo chave para a manutenção da fauna de sub-bosque, devido ao consumo dos frutos e dispersão das sementes por diversos animais, como macacos e aves (Coates-Estrada & Estrada 1988, Gottsberger 2016). Essa cooperação mútua é de extrema importância para a permanência das populações e equilíbrio do ecossistema (Jordano *et al.* 2006). Segundo Gentry (1993) e Punyasena *et al.* (2008), a diversidade da família está diretamente correlacionada com a temperatura e precipitação, contribuindo significativamente para a diversidade de árvores em florestas tropicais em todo o mundo.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é realizar um levantamento e caracterização morfológica da diversidade de Annonaceae no Nordeste Oriental brasileiro, visando determinar caracteres informativos taxonomicamente na delimitação dos táxons e identificar padrões de distribuição das espécies na região. Além disso, os resultados do trabalho também podem contribuir em futuros estudos ecológicos e melhorar a compreensão das relações filogenéticas entre os táxons e a evolução dos caracteres.

Material e Métodos

Área de estudo

A área de estudo compreende os domínios fitogeográficos da Mata Atlântica e da Caatinga com enclaves de Cerrado no Nordeste Oriental do Brasil, representado por cinco estados: Alagoas, Ceará, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte.

A Mata Atlântica é o segundo maior bloco de vegetação no Neotrópico e se estende pelo Brasil, Paraguai e Argentina, onde ca. 92% encontra-se no Brasil, cobrindo uma contínua faixa de terra ao longo da costa (Galindo-Leal & Câmara, 2003; Campanili & Prochnow, 2006; Ribeiro *et al.* 2009). Com grande heterogeneidade florística e cobrindo zonas climáticas tropicais a subtropicais (Tabarelli *et al.* 2005), a altitude varia desde o nível do mar até 2890 m alt. e a pluviosidade inclui desde áreas sub-úmidas até hiper-úmidas (Oliveira-Filho & Fontes 2000; Leme & Siqueira-Filho 2006). Apresenta riqueza estimada em 20.241 espécies de angiospermas, algas, briófitas, fungos, samambaias, licófitas e gimnospermas (BFG 2015; Costa & Peralta 2015; Maia *et al.* 2015).

A Caatinga, compreendendo cerca de 735.000 km² (Ab'Saber 1977), é um mosaico de arbustos espinhosos e florestas sazonalmente secas. Ocorre principalmente em terrenos de escudo cristalino, apresentando amplos maciços soerguidos e regiões que se destacam pelos pequenos relevos residuais (Jatobá 1983). O domínio apresenta sistema de chuvas irregular e concentradas geralmente em três meses consecutivos (Nimer 1972). A vegetação é caracterizada pela caducifolia e pelos troncos esbranquiçados e brilhantes (Prado 2003), que vêm sendo largamente destruída desde o início do século XVI (Coimbra-Filho & Câmara 1996). É considerada o terceiro Domínio mais antropizado do Brasil (Leal *et al.* 2003), apesar de ser a única grande região natural do país restrita ao território nacional (Silva *et al.* 2004).

O Cerrado congrega um conjunto diverso de fitofisionomias características do Brasil central e é considerado um dos hotspots de biodiversidade do planeta (Myers *et al.* 2000). Apresenta vegetação savânica com duas fisionomias principais: o lenhoso, com arbustos retorcidos e ramificados, e o herbáceo, formando uma camada contínua de revestimento perene do solo (Eiten 1972; Coutinho 2002). No Nordeste, o cerrado apresenta uma área contínua da Bahia ao Maranhão e enclaves no Nordeste Oriental, ligadas especialmente aos tabuleiros costeiros, à Chapada do Araripe e Serra do Ibiapaba (Figueiredo & Fernandes 1987; Moro *et al.* 2011).

Tratamento taxonômico

Foram analisadas as coleções de Annonaceae nos acervos dos seguintes herbários: ALCB, CEPEC, EAC, EAN, ESA, HCDAL, HUEFS, HUSC, HUVA, HVASF, IPA, JPB,

MAC, PEUFR, RN, UFP e UFRN, além dos não indexados: CSTR (Universidade Federal de Campina Grande), HST (Herbário Sérgio Tavares) e HUCPE (Universidade Católica de Pernambuco). Foram realizadas coletas em diferentes ambientes da área de estudo. As amostras botânicas coletadas foram tratadas de acordo com as técnicas usuais em taxonomia vegetal (Mota *et al.* 2014) e incorporadas ao UFP, com duplicatas enviadas aos herbários JPB, MAC e RB (acrônimos segundo Thiers 2016).

As identificações foram realizadas com auxílio de bibliografia específica (Maas & Westra 1984, 1985; Dias 1988; Maas *et al.* 1992; Murray 1993; Johnson & Murray 1995; Steyermark *et al.* 1995; Oliveira & Sales 1999; Maas *et al.* 2003; Pontes *et al.* 2004; Lobão *et al.* 2012; Maas *et al.* 2015; Junikka *et al.* 2016), análise de tipos e fotos de tipos online. A caracterização morfológica seguiu Harris & Harris (2001) e Beentje (2010). A descrição dos táxons é restrita à área de estudo e os principais caracteres das espécies foram ilustrados.

Os nomes vernaculares, cor das estruturas vegetais quando vivas e características ecológicas foram observadas em campo e das etiquetas das exsicatas examinadas. O critério utilizado para a inclusão de espécimens no material examinado foi: duas amostras férteis por localidade e preferência por coletas realizadas por especialistas. Os demais espécimens são citados na lista de exsicatas.

Resultados e discussão

Foram registradas 42 espécies distribuídas em 10 gêneros: *Annona* L. (15 spp.) é o gênero mais diverso, seguido de *Duguetia* A.St.-Hil. (oito spp.), *Guatteria* Ruiz & Pav. (sete spp.) e *Xylopia* L. (quatro spp.); *Hornschuchia* Nees e *Oxandra* A.Rich. apresentam duas espécies cada; os demais gêneros estão representando uma espécie cada: *Anaxagorea* A.St.-Hil., *Cymbopetalum* Benth., *Ephedranthus* S.Moore e *Pseudoxandra* R.E.Fr. (Tabela 1).

Annona coriacea Mart., *A. glabra* L., *Xylopia frutescens* Aubl. e *X. laevigata* Mart. R.E.Fr. foram registrados em todos os cinco estados estudados. Já *Annona exsucca* DC., *A. mucosa* Jacq., *A. paludosa* Aubl., *A. tomentosa* R.E.Fr., *Duguetia echinophora* R.E.Fr., *D. sooretamae* Maas, *Ephedranthus pisocarpus* R.E.Fr., *Guatteria tomentosa* Rusby, *Hornschuchia bryotrophe* Nees, *H. lianarum* D.M.Johnson, *Oxandra reticulata* Maas e *Pseudoxandra bahiensis* Maas apresentam registro apenas em um dos estados do Nordeste Oriental. Dos 42 táxons, 33 ocorrem na Mata Atlântica, sendo as mais comuns *A. dolichocarpa* Sprague & Sandwith, *G. pogonopus* Mart. e *X. frutescens*; 14 espécies ocorrem na Caatinga, as mais observadas *A. coriacea*, *A. exsucca*, *A. leptopetala* e *D. furfuracea*; e

seis espécies ocorrem no Cerrado, com *A. coriacea* e *D. furfuracea* sendo as mais encontradas. Do total de táxons registrados 23 são endêmicas do Brasil, oito delas restritas ao Nordeste: *Annona pickelii* (Diels) H.Rainer, *A. vepretorum* Mart., *Duguetia gardneriana* Mart., *D. moricandiana* Mart., *D. sulcosa* M.L.Bazante & M.Alves, *Ephedranthus pisocarpus* R.E.Fr., *Guatteria oligocarpa* Mart. e *Pseudoxandra bahiensis* Maas.

Pernambuco é o estado mais diverso em Annonaceae do Nordeste Oriental, apresentando 31 espécies, 5 delas novos registros: *A. sylvatica* A.St.-Hil., *Duguetia echinophora* R.E.Fr., *D. moricandiana* Mart., *G. oligocarpa* Mart., *D. echinophora* e *H. bryotrophe* (Andrade *et al.* 2004; Rodal *et al.* 2005; Zickel *et al.* 2007; Silva *et al.* 2007; Alves *et al.* 2009; Buril *et al.* 2013; BFG 2015; Ferreira *et al.* 2016; Melo *et al.* 2016).

Apesar de apresentar a menor área dentre os cinco estados, Alagoas é o segundo mais diverso com 26 espécies, apresentando dois novos registros: *Annona coriacea* Mart. e *G. tomentosa*. Ceará é o terceiro estado mais diverso, com 21 espécies e três novos registros: *C. brasiliense*, *G. australis* e *G. schomburgkiana*. Dentre os estados do Nordeste Oriental, *A. exsucca*, *A. paludosa*, *A. tomentosa* e *H. lianarum* só apresentam registro no Ceará (Araújo *et al.* 1998; Araújo *et al.* 2005; Lima *et al.* 2009; Araújo *et al.* 2011; Castro *et al.* 2012; Ribeiro-Silva *et al.* 2012; BFG 2015).

O quarto estado mais diverso em Annonaceae é a Paraíba com 20 espécies, cinco delas novos registros: *A. montana*, *D. riedeliana*, *D. sooretamae*, *G. oligocarpa* e *G. sellowiana*. *D. sooretamae*, até então considerada endêmica do Espírito Santo, apresenta aqui o primeiro registro para o estado. (Barbosa 1996; Barbosa *et al.* 2004; Pontes *et al.* 2004; Pereira & Alves 2007; Amazonas & Barbosa 2011; Lima & Barbosa 2014; BFG 2015). Já o Rio Grande do Norte tem a menor diversidade de Annonaceae no Nordeste Oriental, apresentando oito espécies, sendo sete novos registros: *A. coriacea* A. *glabra*, *D. gardnerian*, *D. moricandiana*, *G. schomburgkiana* e *X. frutescens*.

Annona cherimola Mill., *A. muricata* L., *A. squamosa* L. e *Cananga odorata* (Lam.) Hook. f. & Thomson ocorrem na área de estudo como cultivadas e portanto foram excluídas desse estudo. *Guatteria villosissima* A.St.-Hil. foi citada por Maas *et al.* (2015) para o Ceará, como o primeiro registro da espécie para o Nordeste. Contudo, nenhuma amostra para a área de estudo foi localizada nos acervos consultados. Outro caso semelhante é a ocorrência de *Oxandra sessiliflora* R.E.Fr. na Paraíba, citada por Junikka *et al.* (2016) e não confirmada nesse trabalho.

ESPÉCIES	ESTADOS					DOMÍNIOS FITOGEOGRÁFICOS			EN
	AL	CE	PB	PE	RN	MA	CA	CR	
1. <i>Anaxagorea dolichocarpa</i>	X		X	X		X			
2.1. <i>Annona cacans</i>	X			X		X			
2.2 <i>Annona coriacea</i>	X*	X	X	X	X*		X	X	
2.3. <i>Annona exsucca</i>		X					X		
2.4. <i>Annona glabra</i>	X	X	X	X	X*	X			
2.5. <i>Annona leptopetala</i>	X	X	X	X			X		X
2.6. <i>Annona montana</i>	X	X	X*	X		X	X		
2.7. <i>Annona mucosa</i>				X		X			
2.8. <i>Annona paludosa</i>		X					X	X	
2.9. <i>Annona pickelii</i>	X		X	X		X			X
2.10. <i>Annona reticulata</i>	X	X		X		X			
2.11. <i>Annona saffordiana</i>	X		X			X			
2.12. <i>Annona salzmännii</i>	X		X	X		X			X
2.13. <i>Annona sylvatica</i>	X			X*		X	X		X
2.14. <i>Annona tomentosa</i>		X						X	
2.15. <i>Annona vepretorum</i>	X			X			X		X
3. <i>Cymbopetalum brasiliense</i>	X	X*		X		X			
4.1. <i>Duguetia echinophora</i>				X*		X			
4.2. <i>Duguetia furfuracea</i>		X		X			X	X	
4.3. <i>Duguetia gardneriana</i>	X		X	X	X*	X			X
4.4. <i>Duguetia lanceolata</i>	X	X	X	X		X	X	X	X
4.5. <i>Duguetia moricandiana</i>	X		X	X*	X*	X			X
4.6. <i>Duguetia riedeliana</i>		X	X*				X		X
4.7. <i>Duguetia sooretamae</i>			X*			X			X

4.8. <i>Duguetia sulcosa</i>	X			X		X			X
5. <i>Ephedranthus pisocarpus</i>		X					X	X	X
6.1. <i>Guatteria australis</i>	X	X*		X*		X			X
6.2. <i>Guatteria citriodora</i>			X	X		X			
6.3. <i>Guatteria oligocarpa</i>	X		X*	X*		X			X
6.4. <i>Guatteria pogonopus</i>	X	X	X	X		X			X
6.5. <i>Guatteria sellowiana</i>			X*	X		X			X
6.6. <i>Guatteria tomentosa</i>	X*					X			
6.7. <i>Guatteria schomburgkiana</i>		X*	X	X	X*	X			
7.1. <i>Hornschuchia bryotrophe</i>				X		X			X
7.2. <i>Hornschuchia lianarum</i>		X				X			X
8.1. <i>Oxandra reticulata</i>				X			X		X
8.2. <i>Oxandra sessiliflora</i>		X			X*		X		X
9. <i>Pseudoxandra bahiensis</i>	X					X			X
10.1. <i>Xylopia frutescens</i>	X	X	X	X	X*	X			
10.2. <i>Xylopia laevigata</i>	X	X	X	X	X*	X			X
10.3. <i>Xylopia ochrantha</i>	X			X		X			X
10.4. <i>Xylopia sericea</i>	X	X		X		X			
Total de espécies:	28	21	20	31	10	31	13	6	23
Total de novos registros:	2	3	6	5	7				

Tabela 1 – Ocorrência de Annonaceae nos estados e domínios fitogeográficos do Nordeste Oriental. Estados: AL = Alagoas; CE = Ceará; PB = Paraíba; PE = Pernambuco; RN = Rio Grande do Norte. Domínios fitogeográficos: MA = Mata Atlântica; CA = Caatinga; CR = Cerrado. EN = Endemismo. Asterisco (*) significa que é um novo registro para o estado.

Tratamento Taxonômico

Annonaceae Juss.

Arbustos a árvores, ca. 1-20 m alt. Tricomas simples, estrelado-escamiformes a escamiformes, eretos ou adpressos. Lâmina foliar simples, alterna, dística; domácias

presentes ou ausentes. Inflorescências em ripídio reduzido. Sépalas livres a conatas na base, triangulares, depressos, triangular-ovadas a circulares. Pétalas bisseriadas, livres, conatas na base a totalmente conatas, com estruturas aladas ou não. Estames numerosos, conectivo expandido a reduzido sobre as tecas, truncado, discóide a disciforme. Carpelos numerosos, ovários glabros a densamente ferrugíneo-hirsutos. Fruto com carpídios livres a conecrescidos em sincarpo carnosos ou lenhosos carnosos; aréolas distintas ou não, lisas a muricadas, proeminentes ou não. Sementes 1 a numerosas, com ou sem arilo.

Chave de identificação das espécies de Annonaceae Juss. para o Nordeste Oriental

1. Ramos jovens, pecíolo e lâmina foliar com tricomas simples ou estrelados; fruto sincarpo carnosos ou com carpídios livres 2
2. Tricomas estrelados 3
3. Base foliar subcordada a arredondada; inflorescência subaxilar ou internodal **2.14. *Annona tomentosa***
- 3'. Base foliar obtusa a cuneada; inflorescência sub-opositifolia ... **2.8. *Annona paludosa***
- 2'. Tricomas simples 4
4. Nervura primária proeminente na face adaxial foliar 5
5. Lâmina foliar lisa in sicco; pedicelo 6,5–8,5 cm compr., brácteas ausentes; carpídios falcados **3. *Cymbopetalum brasiliense***
- 5'. Lâmina foliar densamente verrucosa in sicco; pedicelo 1–1,2 cm compr., 3 brácteas; carpídios globosos **9. *Pseudoxandra bahiensis***
- 4'. Nervura primária impressa a plana na face adaxial foliar 6
6. Base foliar estreito-oblíqua **7.1. *Hornschuchia bryotrophe***
- 6'. Base foliar aguda, atenuada, arredondada, cuneada, obtusa, subcordada a angulosa 7
7. Nervura primária sulcada próximo à base 8
8. Face abaxial foliar glabra; flores com pedicelo 3-8 mm compr..... 9
9. Lâmina foliar com ápice cuspidado a emarginado; inflorescência axilar **8.1. *Oxandra reticulata***
- 9'. Lâmina foliar com ápice acuminado; inflorescência internodal **7.2. *Hornschuchia lianarum***

- 8'. Face abaxial foliar pubescente; flores sésseis.....
 **5. *Ephedranthus pisocarpus***
- 7'. Nervura primária não sulcada próximo à base 10
10. Domácias nas folhas presentes 11
11. Domácias em fendas, rodeadas por cerdas 12
12. Ramos jovens, pecíolo e sincarpo carnosos glabros; aréolas do fruto planas **2.6. *Annona montana***
- 12'. Ramos jovens, pecíolo e sincarpo carnosos pubescentes a tomentosos; aréolas do fruto proeminentes **2.2. *Annona coriacea***
- 11'. Domácias em tufo de tricoma 13
13. Face adaxial foliar pubescente a concentrado na nervura primária; pétalas externas sem estruturas aladas na face dorsal; fruto estreito-obovoide, liso, tomentoso..... **2.11. *Annona saffordiana***
- 13'. Face adaxial foliar esparsamente pilosa; pétalas externas com estruturas aladas na face dorsal; fruto globoso a obovoide, muricado, glabro **2.13. *Annona sylvatica***
- 10'. Domácias nas folhas ausentes 14
14. Margem foliar revoluta; sépalas conatas em mais da metade a totalmente **2.12. *Annona salzmanii***
- 14'. Margem foliar plana; sépalas conatas apenas na base ou livres 15
15. Face adaxial foliar glabra, por vezes na nervura primária 16
16. Face abaxial foliar glabra a glabrescente 17
17. Fruto sincarpo carnosos, sementes numerosas 18
18. Lâmina foliar 2–3,6 cm larg.; inflorescência axilar **2.15. *Annona vepretorum***
- 18'. Lâmina foliar 5,5–7,5 cm larg.; inflorescência opositifolia, internodal ou raramente subaxilar
 **2.4 *Annona glabra***
- 17'. Fruto com carpódios livres, sementes 1-6 19
19. Pétalas imbricadas; carpódios globosos, indeiscentes, sementes 1 **6.4. *Guatteria pogonopus***
- 19'. Pétalas valvares; carpódios clavados ou falcados, deiscentes, sementes 2-6 20

20. Lâmina foliar 1,5–3,8 cm larg.; carpídios falcados, sementes 2-6 **10.2. *Xylopia laevigata***
- 20'. Lâmina foliar 12–30 (34) cm larg.; carpídios clavados, sementes 2 **1. *Anaxagorea dolichocarpa***
- 16'. Face abaxial foliar pilosa, pubescente a densamente hirsuta .. 21
21. Inflorescência sub-, supra- a opositifólia ou internodal; fruto sincarpo carnosos 22
22. Ramos jovens e pecíolo pubescentes; pétalas externas com estruturas aladas na face dorsal; fruto 1–1,3 cm larg. **2.3 *Annona exsucca***
- 22'. Ramos jovens e pecíolo glabros a pilosos; pétalas externas sem estruturas aladas na face dorsal; fruto 4–5 cm larg. 23
23. Inflorescência sub-opositifólia; pétalas externas largo-ovadas, pétalas internas não rudimentares; conectivo com ápice truncado **2.1. *Annona cacans***
- 23'. Inflorescência opositifólia ou internodal; pétalas externas estreito-ovadas, pétalas internas rudimentares; conectivo com ápice disciforme ... **2.10. *Annona reticulata***
- 21'. Inflorescência axilar ou cauliflora; fruto com carpídios livres 24
24. Base foliar obtusa, cuneada a subcordada 25
25. Lâmina foliar 1,2–2,5 cm larg.; carpídio 1, sésil **8.2. *Oxandra sessiliflora***
- 25'. Lâmina foliar 4–7,2 cm larg.; carpídios numerosos, estipitados **6.3. *Guatteria oligocarpa***
- 24'. Base foliar aguda, atenuada ou com duas projeções angulares 26
26. Pedicelo 1,3–6,5 cm compr.; pétalas imbricadas; carpídios indeiscentes, sementes sem arilo **6.1. *Guatteria australis***
- 26'. Pedicelo 0,1–0,5 cm compr.; pétalas valvares; carpídios deiscentes; sementes com arilo 27

27. Face abaxial foliar pilosa, nervuras terciárias distintas; inflorescência cauliflora **10.3. *Xylopia ochrantha***
- 27'. Face abaxial foliar densamente hirsuta, nervuras terciárias indistintas; inflorescência axilar 28
28. Base foliar aguda; conectivo com ápice truncado; carpídios globosos a elipsóides, sementes 1-2 **10.1. *Xylopia frutescens***
- 28'. Base foliar com projeções angulares a aguda; conectivo com ápice discóide; carpídios falcado-obovóides, sementes 3-4..... **10.4 *Xylopia sericea***
- 15'. Face adaxial foliar pilosa, pubescente a tomentosa, incluindo a nervura primária 29
29. Inflorescência sub- a opositifólia, internodal, subaxilar ou cauliflora; pétalas externas conatas na base, com estruturas aladas na face dorsal 30
30. Ápice foliar agudo, obtuso a emarginado; fruto com carpídios livres **2.5. *Annona leptopetala***
- 30'. Ápice foliar acuminado; fruto sincarpo carnosos 31
31. Pétalas com estruturas aladas 1–2 mm diam.; fruto obovoide, aréolas delimitadas, muricadas **2.7. *Annona mucosa***
- 31'. Pétalas com estruturas aladas 3–6 mm diam.; fruto globoso, liso, aréolas não delimitadas **2.9. *Annona pickelii***
- 29'. Inflorescência axilar; pétalas externas livres, estruturas aladas na face dorsal ausentes 32
32. Ramos jovens e pecíolo tomentosos; base foliar aguda **6.6. *Guatteria sellowiana***
- 32'. Ramos jovens e pecíolo pubescentes; base foliar obtusa, subcordada a arredondada 33
33. Flores com pedicelo 3,8–6,5 cm compr.; pétalas estreito triangular-ovadas **6.7. *Guatteria tomentosa***

- 33'. Flores com pedicelo 0,4–0,8 cm compr.; pétalas estreito-elípticas 34
34. Face abaxial foliar com tricomas adpressos a eretos; carpídios glabros **6.5. *Guatteria schomburgkiana***
- 34'. Face abaxial foliar com tricomas eretos; carpídios pilosos **6.2. *Guatteria citriodora***
- 1'. Ramos jovens, pecíolo e lâmina foliar com tricomas escamiformes ou estrelado-escamiformes; fruto sincarpo lenhoso-carnoso 35
35. Face adaxial foliar esparsamente coberta com tricomas escamiformes, face abaxial totalmente com tricomas escamiforme **4.2. *Duguetia furfuracea***
- 35'. Face adaxial foliar glabra, face abaxial esparsamente a densamente coberta por tricomas escamiformes ou estrelado-escamiformes 36
36. Flores com pedicelo 0,5-1 cm compr.; estames 0,8-1,2 mm compr. 37
37. Face abaxial foliar com tricomas escamiformes; fruto liso, colar basal protuberante **4.4. *Duguetia lanceolata***
- 37'. Face abaxial foliar com tricomas estrelado-escamiformes; fruto com aréolas muricadas, colar basal reduzido a ausente 38
38. Botão floral com cristas 2–3 mm compr.; pétalas estreito-elípticas a estreito-obovadas; aréolas depresso-piramidais **4.5. *Duguetia moricandiana***
- 38'. Botão floral com cristas ausentes a 0,5 mm compr.; pétalas ovadas a triangular-ovadas; aréolas ovoide-piramidais 39
39. Pecíolo 0,2 cm compr.; conectivo com ápice deltoide **4.6. *Duguetia riedeliana***
- 39'. Pecíolo 0,6-0,8 cm compr.; conectivo com ápice discoide **4.8. *Duguetia sulcosa***
- 36'. Flores com pedicelo 1,3-2 cm compr.; estames 3 mm compr. 40
40. Face abaxial foliar densamente coberta por tricomas estrelado-escamiformes **4.1. *Duguetia echinophora***
- 40'. Face abaxial foliar esparsamente a densamente coberta por tricomas escamiformes 41
41. Pecíolo 0,2-0,3 cm compr.; face abaxial foliar densamente escamiforme **4.7. *Duguetia sooretamae***

41. Pecíolo 0,4-0,5 cm compr.; face abaxial foliar esparsamente escamiforme

..... **4.3. *Duguetia gardneriana***

Anaxagorea A.St.-Hil.

Anaxagorea compreende 30 espécies com distribuição disjunta no Neotrópico e na Ásia tropical, com centro de diversidade entre o Brasil e a Guatemala. É o grupo irmão dos demais gêneros da família e um dos poucos com carpídios livres deiscentes, contendo duas sementes cada com uma face convexa e outra plana (Maas & Westra 1984, 1985; Guo *et al.* 2017). Para o Brasil, são registradas 14 espécies, uma endêmica (BFG 2015), e na área de estudo ocorre apenas *A. dolichocarpa*.

1. *Anaxagorea dolichocarpa* Sprague & Sandwith, Bull. Misc. Inform. Kew 1930: 475. 1930.

Ilustração: Maas & Westra (1985); Steyermark *et al.* (1995); Pontes *et al.* (2004); Lopes & Mello-Silva (2014); Mori *et al.* (2002).

Fig. 1 A-D.; Fig. 6 A-B.

Arbustos a árvores, ca. 2–10 m alt. Ramos jovens e pecíolo pubescentes a glabrescentes, tricomas simples, adpressos. Pecíolo 0,8–1,3 cm compr.; lâmina foliar 15–28,5 (45) × 12–30 (34) cm, elíptica, oblonga a obovada, subcoriácea, lisa *in sicco*, glabra em ambas as faces; ápice acuminado, base cuneada, arredondada a obtusa, margem plana; nervura primária impressa na face adaxial, não sulcada próximo a base, pontuações ausentes na face abaxial, nervuras secundárias 10–13 pares, nervuras terciárias reticuladas, distintas na face abaxial, domácias ausentes. Flor bissexual, inflorescência 1–2-flora, axilar ou cauliflora; pedicelo, sépalas e pétalas pubescentes, tricomas simples, adpressos; botão floral sem cristas. Flores com pedicelo 0,4–1 cm compr., 1–2 brácteas; sépalas 0,8–1,2 × 0,7–0,9 cm, livres; pétalas livres, valvares, pétalas externas e internas homomórficas, 0,8–1,4 × 0,7–0,9 cm, elípticas a rômbicas, estruturas aladas na face dorsal ausentes, pétalas internas com ápice da face ventral com quilha, base lisa; estames 4–5 mm compr., tecas não septadas, conectivo expandido, ápice semi-globoso, estaminódios presentes, internos; ovário piloso, tricomas simples; receptáculo floral depresso-ovóide. Fruto com carpídios livres, numerosos, estipe 4-

6 mm compr., carpídios 3-4 x 1-1,5 cm, deiscentes, clavados, lisos, glabros, colar basal ausente; sementes 2, sem arilo, *in sicco* não aderidas ao carpídio.

Nome vernacular: Cafezinho, Prachim, Paxinho.

Material examinado: BRASIL. ALAGOAS: Joaquim Gomes, Fazenda Boa Vontade, 25.IX.2009, fl. e fr., *A.I.L. Pinheiro et al. 1036* (MAC). São Luiz do Quitunde, Mata Garabu, 5.IV.2005, fr., *F. Cavalcante 50* (MAC). Viçosa, Fazenda Jussara, 25.XI.2010, fl. e fr., *E.C.O. Chagas et al. 9601* (MAC). PARAÍBA: João Pessoa, Bacia Hidrográfica do Rio Timbó, 30.XI.2005, fl. e fr., *N.T. Amazonas 2005* (JPB). Mamanguape, 26.IV.1959, fl., *J.C. Moraes s/n* (EAN 2058). Sapé, RPPN Fazenda Pacatuba, 19.IX.1998, fr. e fr., *M.R. Barbosa et al. 1736* (JPB). PERNAMBUCO: Igarassu, Usina São José, Mata de Piedade, 17.XII.2014, fl. e fr., *M.L. Bazante 32* (UFP). Jaqueira, Serra do Urubu, Mata do Jasmim, 19.IX.2017, fl. e fr., *M.L. Bazante et al. 978* (UFP). São Vincente Férrer, Mata do Estado, 16.X.2017, fr., *M.L. Bazante et al. 1013* (UFP).

Anaxagorea dolichocarpa é a espécie do gênero mais amplamente distribuído no Neotrópico, da Costa Rica ao Sudeste do Brasil, e nos domínios da Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica (Maas & Westra 1985; Steyermark *et al.* 1995; BFG 2015). Na área de estudo ocorre em florestas ombrófilas de terras baixas a montanas, geralmente formando grandes populações, com floração e frutificação se sobrepondo por todo o ano.

No geral, se distingue das demais Annonaceae do Nordeste Oriental pelas folhas glabras, inflorescência geralmente cauliflora, pétalas valvares e fruto com carpídios livres e clavados. Ocasionalmente é confundida com *Paypayrola banchetiana* Tul. (Violaceae) pelo tamanho e formato das folhas e cauliflora, mas se diferencia pela ausência de estípulas, flores trímeras (vs. pentâmeras) e estames numerosos (vs. cinco).

Annona L.

Arbustos a árvores; tricomas simples ou estrelados. Lâmina foliar lisa *in sicco*, margem plana ou revoluta; nervura primária impressa na face adaxial, não sulcada próximo a base, pontuações ausentes na face abaxial, nervuras terciárias reticuladas a percurrentes, distintas na face abaxial, domácias presentes ou ausentes. Botão floral sem cristas. Flor bissexual; pedicelo com 1–2 brácteas; sépalas livres a totalmente conatas; pétalas livres a totalmente conatas, valvares ou imbricadas, pétalas externas e internas distintas em formato e tamanho, com ou sem estruturas aladas na face dorsal, pétalas internas com ápice da face

ventral sem quilha, base lisa; estames com tecas não septadas, conectivo expandido a raramente reduzido, ápice discoide, truncado ou disciforme, estaminódios ausentes; receptáculo floral depresso-ovóide a cônico. Fruto sincarpo carnosos a raramente com carpídios livres, indeiscente, colar basal ausente, aréolas planas a proeminentes, delimitadas ou não; sementes numerosas, com ou sem arilo, *in sicco* aderidas ao carpídio.

Annona é o terceiro maior gênero de Annonaceae com ca. 170 espécies, distribuídas no Neotrópico e na África (Chatrou *et al.* 2012, Jiménez-Ramírez & Soto-Núñez 2015, Guo *et al.* 2017). No Brasil são registradas 82 espécies, onde 24 são endêmicas (BFG 2015). A Mata Atlântica é o terceiro domínio com maior diversidade do gênero, contendo 19 táxons, e a Caatinga é o quinto, com 7 (BFG 2015). Seus frutos sincarpas e carnosos despertam grande interesse econômico, como a graviola (*A. muricata* L.) e a pinha (*A. squamosa* L.). Foram encontradas 15 espécies no Nordeste Oriental, em áreas de floresta, restinga e savanas.

2.1. *Annona cacans* Warm., Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn 3: 155. 1873.

Ilustração: Lobão *et al.* (2006).

Fig. 1 E-H.

Árvores ca. 16–20 m alt. Ramos jovens e pecíolo glabros a pilosos, tricomas simples, adpressos. Pecíolo 0,5–1 cm compr.; lâmina foliar 5,5–16 × 2–5,5 cm, estreito-elíptica, estreito-obovada a estreito-ovada, cartácea, face adaxial glabra, exceto a nervura primária pilosa, face abaxial pilosa, tricomas simples, adpressos; ápice acuminado a agudo, base cuneada, obtusa a aguda, margem plana; nervuras secundárias 12–18 pares, nervuras terciárias reticuladas, domácias ausentes. Inflorescência 2–3-flora, sub-opositifolia; pedicelo, sépalas e pétalas pubescentes, tricomas simples, adpressos. Flores com pedicelo 0,6–1 cm compr.; sépalas 0,2–0,3 × 0,3–0,5 cm, livres; pétalas livres, valvares, pétalas externas 0,6–0,7 × 0,5–0,6 cm, largo-ovadas, estruturas aladas na face dorsal ausentes, pétalas internas 0,4 × 0,2 cm, estreito-ovadas, base arredondada; estames 1–1,2 mm compr., conectivo expandido, ápice truncado; ovário glabro. Fruto sincarpo carnosos, 3,5–5 × 4–5 cm, depresso-globoso a obovóide, glabro, aréolas planas, lisas, não delimitadas.

Nome vernacular: Araticum.

Material examinado: BRASIL. ALAGOAS: Quebrangulo, Reserva Biológica Federal de Pedra Talhada, 6.XI.2014, fl., L. Nusbaumer *et al.* 4298 (MAC); 24.I.2012, fr., B.S. Amorim

et al. 1411 (JPB). PERNAMBUCO: São Vincente Férrer, Mata do Estado, 6.II.2000, fr., *E.M.N. Ferraz et al.* 833 (PEUFR).

Annona cacans ocorre no Paraguai e no Brasil, onde está restrita à Mata Atlântica (Rainer 2001; BFG 2015). Os poucos registros no Nordeste Oriental são de sub-bosque de floresta submontana à montana e próximo à margem de riachos. Dentre as demais espécies da área de estudo, é uma das poucas com pétalas vináceas a avermelhadas, e é mais similar à *A. reticulata* L. e *A. exsucca* DC. pelos tricomas simples, folhas compridas e estreitas e fruto sincarpo carnoso, se diferenciando pelas pétalas externas largo-ovadas (vs. estreito-ovadas ou com estruturas aladas) e pelo fruto com aréolas planas e não delimitadas (vs. proeminentes ou planas e delimitadas). Floresce em novembro e frutifica em fevereiro.

2.2. *Annona coriacea* Mart. in Mart., Fl. bras. 13(1): 6. 1841.

Ilustração: Mello-Silva & Pirani (2003); Pontes & Mello-Silva (2005).

Fig. 1 I-K.

Arbustos a árvores, ca. 1–6 m alt. Ramos jovens e pecíolo tomentosos, tricomas simples, eretos. Pecíolo 0,5–1 cm compr.; lâmina foliar 9,5–14,5 (24,5) × 5–10 (15) cm, arredondada, obovada, ovada a elíptica, coriácea, face adaxial glabra, face abaxial pilosa a glabra, tricomas simples, eretos; ápice arredondado, obtuso a emarginado, base arredondada, cuneada a subcordada, margem revoluta; nervuras secundárias 7–11 pares, nervuras terciárias reticuladas, domácias em fendas, rodeadas por cerdas. Inflorescência 1–3-flora, opositifólia ou terminal; pedicelo, sépalas e pétalas pubescentes, tricomas simples, eretos. Flores com pedicelo 1,2–4 cm compr.; sépalas 0,5–1 × 1 cm, conatas 2–3 mm compr. na base; pétalas livres, pétalas externas 3–4 × 4–4,5 cm, largo-ovadas, valvares, estruturas aladas na face dorsal ausentes, pétalas internas 3,5 × 3,5–4 cm, obovadas, imbricadas, base aguda; estames 5–6 mm compr., conectivo expandido, ápice discoide; ovário hirsuto, tricomas simples. Fruto sincarpo carnoso, 5–20 × 4,5–8 cm, obovoide a oblongo-obovoide, pubescente, tricomas simples, aréolas proeminentes, lisas, depresso-ovoides, delimitadas.

Nome vernacular: Araticum, Urucum.

Material examinado: BRASIL. ALAGOAS: Município de Pilar, 07.XI.2012, fl. e fr., *R. Lemos* 7104 (MAC). CEARÁ: Barbalha, 25.X.2012, fr., *L. Silva* 9491 (HCDAL). Brejo Santo, Chapada do Araripe, 11.I.2010, fl., *A.P. Fontana* 6293 (HVASF). Cascavel, distrito de Guanacés, 26.III.2015, *K.C. Araújo* 31 (EAC). Crato, Serra do Araripe, 27.VI.1952, fl., *A.*

Lima & M. Magalhães 52-1127 (IPA). Serra do Ibiapaba, 16.XII.1966, fl., A. Lima 66-4831 (IPA). Itapipoca, Barra do Mundaú, 11.XII.2015, fl., A.L.A. Pinto 15 (EAC). Fortaleza, 10.V.1993, fl., L.P. Félix 5492 (HST). PERNAMBUCO: Exu, Chapada do Araripe, 07.V.2013, fl., M.E. Saraiva 139 (HST); 16.II.1984, fl., Fortius & I. Sá 3792 (IPA). Ipojuca, Porto de Galinhas, 15.IX.2006, fr., A.M. Miranda 5446 (HST); 29.IX.1970, fl., A. Sarmento 18456 (IPA). PARAÍBA: São José do Piranhas, 30.XI.1971, fl., D. Andrade-Lima et al. 1109 (MAC). RIO GRANDE DO NORTE: João Pessoa, 19.VII.1991, est., M.A. Figueiredo 253 (EAC).

Annona coriacea é amplamente distribuída no Brasil, desde o Paraná até Rondônia (BFG 2015). Na área de estudo, a espécie apresenta registro mais frequentemente na Caatinga, em enclaves de Cerrado e também na Mata Atlântica, ocorrendo desde o litoral, passando pelo relevo tabular sedimentar da Chapada do Araripe e Ibiapaba, até os maciços residuais cristalinos do Ceará (Moro et al. 2015). Apresenta novo registro para Alagoas e Rio Grande do Norte, se diferenciando das demais espécies pelos ramos tomentosos com tricomas simples, folhas coriáceas e pétalas largo-ovadas. Floresce durante todo o ano e frutifica de agosto a novembro.

2.3. *Annona exsucca* DC. in Dunal, Monogr. Anonac: 77. 1817.

Ilustração: Maas et al. (1992); Steyermark et al. 1995; Mori et al. (2002).

Fig. 1 L-O.; Fig. 6. E.

Arbustos a árvores, ca. 2–13 m alt. Ramos jovens e pecíolo pubescentes, tricomas simples, adpressos. Pecíolo 1-1,5 cm compr.; lâmina foliar 4–14,5 × 1,5–5,5 cm, estreito-oblonga a estreito-obovada, coriácea a cartácea, face adaxial glabra, face abaxial pubescente, tricomas simples, adpressos; ápice acuminado, base cuneada a obtusa, margem plana; nervuras secundárias 10–15 pares, nervuras terciárias reticuladas, domácias ausentes. Inflorescência 1–4-flora, sub-, supra- a opositifólia; pedicelo, sépalas e pétalas pubescentes, tricomas simples, adpressos. Flores com pedicelo 2,5–4,5 cm compr.; sépalas 0,25 × 0,3 cm, livres; pétalas totalmente conatas, pétalas externas com estruturas aladas na face dorsal, 0,6–1,2 × 0,5–1 × 0,1–0,2 cm, obovadas, estreito-oblongas a orbiculadas, horizontais, ascendentes a descendentes, pétalas internas 0,3–0,5 × 0,3–0,5 cm, oblongas; estames 1,2 mm compr., conectivo expandido, ápice truncado, ovário hirsuto, tricomas simples. Fruto sincarpo

carnoso, 1–1,3 × 1–1,3 cm, globoso a depresso globoso, piloso, tricomas simples, aréolas proeminentes, muricadas, depresso-ovoides, delimitadas.

Nome vernacular: Maria-preta, Mutamba, Ata-brava.

Material examinado: BRASIL. CEARÁ: Barbalha, 31.II.2013, fl., L.Z.O. Campos 128 (PEUFR); 29.III.2014, fl., V.M. Mascena 09 (EAC). Crato, Floresta Nacional do Araripe, 03.V.2000, fl., L.W. Lima-Verde 2082 (EAC); 01.III.2000, fl., L.W. Lima-Verde 2000 (EAC); 24.II.1999, fl., L.W. Lima-Verde 1261 (HUEFS); Sítio Caianas, 03.III.2007, fr., K.V. Linhares 401 (EAC); Ubajara, Planalto da Ibiapaba, 15.X.1998, fl., A. Fernandes s/n (EAC 27751); Paratibe, 8.III.1995, fl., M.F. Mata 100 (HUVA); Parque Nacional de Ubajara, 25.IV.2012, fr., M.I.B. Loiola 1468 (EAC).

Annona exsucca ocorre da Venezuela ao Brasil e Bolívia. No país se distribui na região Amazônica, Maranhão, Ceará e em Minas Gerais (Maas *et al.* 1992; BFG 2015). No Nordeste Oriental apresenta registro na Serra da Ibiapaba e na Chapada do Araripe, em áreas sedimentares elevadas com solo profundo e vegetação arbórea, 600-932 m alt. Se assemelha a *A. sylvatica* pela face abaxial foliar pubescente, pétalas externas com estruturas aladas e frutos pequenos e muricados, mas se diferencia pelos ramos e folhas com tricoma adpresso (vs. ereto), pétalas totalmente conatas (vs. conatas apenas na base) e fruto piloso (vs. glabro). Floresce durante todo o ano e frutifica de março a abril.

2.4. *Annona glabra* L., Sp. Pl. 1: 537. 1753.

Ilustração: Lopes & Mello-Silva (2014).

Fig. 1 P-U; Fig. 6. F-G.

Arbustos a árvores, ca. 1,5–20 m alt. Ramos jovens e pecíolo glabros. Pecíolo 0,8–2,3 cm compr.; lâmina foliar 5–20,5 × 5,5–7,5 cm, elíptica, obovada a ovada, subcoriácea, glabra em ambas as faces; ápice obtuso a acuminado, base obtusa a cuneada, margem plana; nervuras secundárias 10–16 pares, nervuras terciárias reticuladas a percurrentes, domácias ausentes. Inflorescência 1-flora, opositifólia, internodal ou raramente subaxilar; pedicelo, sépalas e pétalas glabras. Flores com pedicelo 1–1,8 cm compr.; sépalas 0,4–0,5 × 0,6–0,7 cm, livres; pétalas livres, pétalas externas 1,2–2 × 1,1–1,8 cm, largo-ovadas, valvares, estruturas aladas na face dorsal ausentes, pétalas internas 1–1,5 × 0,7–1 cm, oblongo-elípticas, valvares, base ; estames 2,8–3 mm compr., conectivo expandido, ápice discoide;

ovário glabro. Fruto sincarpo carnosos, 4,5–7,5 × 4–6,5 cm, globoso à obovoide, glabro, aréolas planas, lisas, delimitadas ou não.

Nome vernacular: Araticum, Araticum-do-brejo, Araticum-panam, Panam, Pauã.

Material examinado: BRASIL. ALAGOAS: Coruripe, Vale do Riacho do Camundongo, 17.V.2001, fr., *R.P. Lyra-Lemos 2001* (MAC). Passo do Camaragibe, 20.XI.2001, fr., *E.C.O. Chagas* s/n (MAC 15030). Piaçabuçu, 14.III.1983, fl., *R. Rocha 444* (MAC). CEARÁ: Cascavel, Sítio Camurim/Caponga, 26.X.1992, fr., *F.S. Araújo* s/n (HUVA 3979). Itapipoca, Vila dos Pracianos, XII.2013, fr., *F.A.R. Alves* s/n (EAC 54664). Quixaba, 21.IV.2014, fr., *E.M. Almeida & L.P. Félix 1176* (EAN). PARAÍBA: João Pessoa, Praia do Sol, 20.IX.1987, fl., *C.A.B. Miranda* s/n (JPB 7368). Mataraca, 18.X.2007, fl. e fr., *P.C. Gadelha-Neto et al. 1921* (JPB). Rio Tinto, Barra de Mamanguape, 7.X.2012, fl., *L.P. Félix 14009* (EAN). PERNAMBUCO: Ipojuca, Área Projeto Suape, 23.XI.1977, fl. e fr., *D. Andrade-Lima & J.T. Costa-Medeiros 83* (IPA). Itamaracá, Vila Velha, 14.XI.1989, fl., *C. Caula & F. Tenório* s/n (PEUFR 21911). Sirinhaém, Ilha dos Macacos, 8.V.2008, fr., *A.M. Miranda et al. 5678* (HST). RIO GRANDE DO NORTE: Parnamirim, Rio Pium, 12.VIII.2016, fl., *E.O. Moura et al. 971* (UFRN). Rio do Fogo, Distrito de Zumbi, 31.III.2012, fr., *J.G. Jardim et al. 6173* (UFRN).

Annona glabra ocorre da Flórida (Estados Unidos) até o Brasil, onde é amplamente dispersa na Mata Atlântica em zonas paludosas, como manguezais e restingas (Fries 1931; BFG 2015; Mello-Silva 1993). Segundo Corrêa (1926), também ocorre na África, onde é subespontânea em algumas regiões. Apresenta primeiro registro para o Rio Grande do Norte, e se diferencia das demais espécies do gênero na área de estudo pelas folhas glabras, pecíolo comprido, pétalas largo-ovadas e fruto sincarpo. Floresce e frutifica durante todo o ano.

2.5. *Annona leptopetala* (R.E.Fr.) H.Rainer, Ann. Naturhist. Mus. Wien, B 108: 196. 2007. Fig. 1 V-Z; Fig. 6. H.

Arbustos a árvores, ca. 1–12 m alt. Ramos jovens e pecíolo pilosos a pubescentes, tricomas simples, eretos. Pecíolo 0,4–1,2 cm compr.; lâmina foliar 3–11 × 1,8–5 cm, elíptica a estreito-elíptica ou ovada a estreito-ovada, cartácea, pilosa a pubescente em ambas as faces, tricomas simples, eretos; ápice agudo, obtuso a emarginado, base obtusa, arredondada a subcordada, margem plana; nervuras secundárias 7–12 pares, nervuras terciárias reticuladas,

domácias ausentes. Inflorescência 1–2-flora, opositifolia ou internodal; pedicelo, sépalas e pétalas pubescentes, tricomas simples, eretos. Flores com pedicelo 0,5–2 cm compr.; sépalas 0,15–2 × 0,25–0,3 cm, livres; pétalas valvares, pétalas externas conatas 1–1,5 mm compr. na base, com estruturas aladas na face dorsal, 6–15 × 5–11 × 0,3 mm, orbiculadas a obovadas, horizontais a ascendentes, pétalas internas 0,3 × 0,3 cm, livres, obovadas, base truncada; estames 0,5–0,7 mm compr., conectivo expandido, ápice truncado; ovário hirsuto, tricomas simples. Fruto com carpódios livres, subsésseis, numerosos, 0,8–1,6 × 0,4–0,6 cm, obovoides, lisos, glabros a pilosos, tricomas simples.

Nome vernacular: Bananinha, Banana-de-macaco, Pinha-brava, Ata-brava.

Material examinado: BRASIL. ALAGOAS: Traipu, Serra das Mãos, 14.IX.2010, fl., *E.C.O. Chagas & M.C. Mota* 8507 (MAC). CEARÁ: Aiuaba, Volta de Baixo, 04.II.1997, fl., *M.A. Figueiredo* 671 (HUEFS). Brejo Santo, 03.II.2009, fl., *J.G. Carvalho-Sobrinho* 1850 (HVASF). Chapada do Araripe, Barbalha, 28.I.2012, fl., *L.B. da Silva*, s/n (IPA 88338). Crateús, Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra das Almas, 25.II.2002, fl., *F.S. Araújo* 1293 (EAC); Cruzinhos, 26.II.2002, fl., *F.S. Araújo* 1308 (HUEFS). Milagres, 25.IV.2009, fr., *J.R. Andrade* 209 (PEUFR). Padre Vieira, 15.I.1982, fl., *A. Fernandes* s/n (EAC 6537). Planalto da Ibiapaba, Estrondo, 06.IV.1991, fl., *F.S. Araújo* 391 (PEUFR). PARAÍBA: Frei Martinho, Sítio Timbaúba, 10.IV.2012, fr., *V.M. Cotarelli* 1591 (HVASF). Monteiro, Fazenda Olho d'água, 11.III.2010, fl., *D. Araújo* 1364 (UFP). São José dos Cordeiros, Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Almas, 24.I.2003, fl., *Z.Q. Quirino* 7 (HUEFS). PERNAMBUCO: Buíque, Fazenda Laranjeira, 07.XII.1996, fl., *A.P.S. Gomes et al.* 387 (PEUFR). Custódia, 17.II.2009, fl. *M. Oliveira et al.* 3755 (IPA). Mirandiba, Malhada da Areia, 03.I.2008, fl., *E. Córdula* 337 (UFP); Fazenda São Gonçalo, 02.V.2008, fr., *K. Pinheiro* 565 (UFP). Salgueiro, Reservatório Negreiros, 10.IV.2011, fr., *F.F.S. Silva* 217 (HVASF). Serra Talhada, 05.II.1998, fl., *W. Andrade et al.* 9 (PEUFR). Triunfo, Sítio Lagoa Nova, 15.IV.1992, fl., *E. Ferraz* 155 (PEUFR).

Annona leptopetala é endêmica do Brasil, ocorrendo de Minas Gerais ao Piauí (BFG 2015). Na área de estudo só não tem registro no Rio Grande do Norte, e é a espécie de Caatinga mais bem representada nos herbários, ocorrendo nos Planaltos e Brejos de Altitude, 330-1100 m alt., em ambientes sedimentares e cristalinos, vegetação arbustivo-arbórea aberta e densa. Pode ser reconhecida pelas pétalas com estruturas aladas geralmente orbiculares e avermelhadas, e pelo fruto com carpódios livres e amarelados. Floresce durante todo o ano, e frutifica de janeiro a setembro.

2.6. *Annona montana* Macfad., Fl. Jamaica 1: 7. 1837.

Ilustração: Steyermark *et al.* 1995; Lobão *et al.* (2005).

Fig. 2 A-E; Fig. 6 I-J.

Árvores, ca. 5–15 m alt. Ramos jovens e pecíolo glabros. Pecíolo 0,5–0,8 cm compr.; lâmina foliar 8–26 × 3,5–12 cm, oblonga a obovada, subcoriácea, glabra em ambas as faces; ápice acuminado, base obtusa a cuneada, margem plana; nervuras secundárias 9–12 pares, nervuras terciárias reticuladas, domácias em fendas, rodeadas por cerdas. Inflorescência 1–2(–6)-flora, sub- a opositifólia ou internodal; pedicelo, sépalas e pétalas pilosas a pubescentes, tricomas simples, adpressos. Flores com pedicelo 1–2,5 cm compr.; sépalas 0,3–0,5 × 0,4–0,7 cm, conatas 1–3 mm na base; pétalas livres, pétalas externas 2,5–3,3 × 1,5–2,5 cm, largo-ovadas, valvares, estruturas aladas na face dorsal ausentes, pétalas internas 1,8–2,5 × 1,5–2 cm, obovadas, imbricadas, base auriculada; estames 4,5–5 mm compr., conectivo expandido, ápice discoide; ovário glabro. Fruto sincarpo carnosos, 6,5–15 × 5,5–13 cm, globoso a obovoide, glabro, aréolas planas, lisas, delimitadas.

Nome vernacular: Araticum, Araticum-cagão, Jaca-de-pobre.

Material examinado: BRASIL. ALAGOAS: Penedo, Fazenda Santa Barbara, 12.II.2002, fl., R. Lemos 6078 (HUEFS). Pilar, 7.XI.2002, fl., R. Lemos 7104 (ESA). São Luiz do Quitunde, RPPN Garabu, 17.I.2009, fr., P.B. Alves *et al.* 76 (MAC). CEARÁ: Crato, Chapada do Araripe, 22.V.2002, fl., F.S. Cavalcanti *s/n* (EAC 31671). Graça, 17.XII.2007, fl., C.C. Gomes 14 (HUVA). Mauriti, Sítio Canabraba, 30.IX.2009, fr., M.Oliveira 4478 (HVASF). PARAÍBA: Alagoa Nova, Fazenda Capim-Acu, 6.III.2012, fl., E.Melo 10956 (HUEFS). Município de Itapipoca, Margem do Rio Itapipoca, Macacos, 16.XII.2005, fl., M.F.Mata 528 (EAN). PERNAMBUCO: Gravatá, Serra do Contente, 29.XII.2015, M.L. Bazante *et al.* 320 (UFP). Igarassu, Usina São José, Mata de Piedade, 18.XII.2015, fl. e fr., M.L. Bazante *et al.* 260 (UFP). Jaqueira, Serra do Urubu, 22.IX.2017, fr., M.L. Bazante *et al.* 1000 (UFP).

Annona montana é amplamente distribuída na América Central e do Sul, inclusive no Brasil, onde ocorre em todos os domínios (BFG 2015; www.mobot.org – 10/9/2018). No Nordeste Oriental só não ocorre no Rio Grande do Norte, apresentando aqui o primeiro registro para Paraíba. É encontrada na Mata Atlântica, em floresta ombrófila de terras baixas à montanhas, e na Caatinga, em enclaves de Cerrado da Serra da Ibiapaba e da Chapada do

Araripe. É reconhecida pelas folhas grandes, obovadas e brilhantes na face adaxial, lembrando bastante *Annona muricata* L. (graviola), que se difere pelas folhas usualmente menores e fruto com aréolas proeminentes (vs. planas). Floresce e frutifica durante todo o ano.

2.7. *Annona mucosa* Jacq., Observ. Bot. 1: 16. 1764.

Ilustração: Maas *et al.* (1992); Dutra *et al.* (2012).

Fig. 6 K.

Árvores, ca. 5–7 m alt. Ramos jovens e pecíolo pilosos a pubescentes, tricomas simples, eretos. Pecíolo 0,8–1,5 cm compr.; lâmina foliar 10–25,5 × 3,3–9,2 cm, elíptica, obovada a oblonga, cartácea, pilosa a pubescente em ambas as faces, tricomas simples, eretos a adpressos; ápice acuminado, base cuneada, obtusa a aguda, margem plana; nervuras secundárias 11–24 pares, nervuras terciárias reticuladas, domácias ausentes. Inflorescência 2–4-flora, sub- a opositifólia; pedicelo, sépalas e pétalas pubescentes a tomentosas, tricomas simples, eretos. Flores com pedicelo 2,3–4 cm compr.; sépalas 0,25–0,4 × 0,25–0,35 cm, livres; pétalas conatas 1–2 mm compr. na base, valvares, pétalas externas com estruturas aladas na face dorsal, 6–11 × 4–10 × 1–2 mm, estreito-oblongas a obovadas, horizontais a ascendentes, pétalas internas 0,5–0,6 × 0,3–0,4 cm, triangular-ovadas; estames 1 mm compr., conectivo expandido, ápice truncado; ovário hirsuto, tricomas simples. Fruto sincarpo carnosos, 7,5 × 4,3 cm, obovoide, pubescente, tricomas simples, aréolas proeminentes, muricadas, piramidais, delimitadas.

Nome vernacular: Biribá.

Material examinado: BRAZIL. PERNAMBUCO: Carpina, 1986, fl., R. Sedi 246 (IPA); Água Preta, divisa com Alagoas, 29.IV.2005, fl. and fr., R. Pereira *et al.* s/n (IPA 60718).

Annona mucosa ocorre por todo o Neotrópico, e no Brasil apresenta registro no Norte, Nordeste e no Rio Grande do Sul (Maas *et al.* 1992; BFG 2015). Ao norte do Rio São Francisco, o único registro é em floresta de terras baixas de Pernambuco. É caracterizada pelas folhas cartáceas, grandes, flores com estruturas horizontais e fruto grandes com aréolas proeminentes.

2.8. *Annona paludosa* Aubl., Hist. Pl. Guiane 1: 611. 1775.

Fig. 2 F-I; Fig. 6 L.

Arbustos, ca. 2 m alt. Ramos jovens e pecíolo tomentoso-vilosos, tricomas estrelados, eretos. Pecíolo 0,5–0,7 cm compr.; lâmina foliar 6,5–16 × 2,8–6,5 cm, elíptica a oblongo-elíptica ou obovada a estreito-ovada, subcoriácea, tomentoso-vilosa em ambas as faces, tricomas estrelados, eretos; ápice acuminado a cuneado, base obtusa a cuneada, margem plana; nervuras secundárias 15–20 pares, nervuras terciárias percurrentes, domácias em tufo de tricoma. Inflorescência 1-flora, sub-opositifólia; pedicelo, sépalas e pétalas tomentoso-vilosas, tricomas estrelados, eretos. Flores com pedicelo 1,8–2,2 cm compr.; sépalas 0,5–0,6 × 0,7–0,8 cm, livres; pétalas livres, valvares, pétalas externas 1,8–2 × 1,6–2 cm, largo-ovadas, estruturas aladas na face dorsal ausentes, pétalas internas 2 × 0,5 cm, estreito-ovadas, base cuneada; estames 3–3,5 mm compr., conectivo expandido, ápice discoide; ovário hirsuto, tricomas estrelados. Fruto não visto.

Nome vernacular: Não conhecido.

Material examinado: BRASIL. CEARÁ: Crato, Floresta Nacional do Araripe, 12.I.1999, fl., A.M. Miranda & D. Lima 3090 (HST); Mata do Piti, 1.II.2006, fl., K.V. Linhares 95 (HCDAL); Sítio Caianas, 28.XI.2006, fl., K.V. Linhares 271 (HCDAL); 1.XII.2007, fl., K.V. Linhares 635 (HCDAL); 10.I.2001, fl., I.R. Costa 172 (EAC).

Annona paludosa se distribui da Guiana Francesa ao Brasil, onde ocorre do Amapá a Goiás, nos domínios da Amazônia e Cerrado (Fries 1931; BFG 2015). No Nordeste Oriental, apresenta registro em matas úmidas de encosta da Caatinga e em enclaves de Cerrado na Chapada do Araripe, 600–900 m alt. Junto com *A. tomentosa* R.E.Fr., são as únicas espécies da área de estudo densamente cobertas por tricomas estrelados e eretos, se diferenciando pela base foliar obtusa a cuneada (vs. subcordada a arredondada) e inflorescência sub-opositifólia (vs. subaxilar ou internodal). Foi coletada com flores de novembro a fevereiro.

2.9. *Annona pickelii* (Diels) H.Rainer, Ann. Naturhist. Mus. Wien, B 108: 197. 2007.

Ilustração: Maas *et al.* (1992).

Fig. 2 L-N; Fig. 7 A-C.

Arbustos a árvores, ca. 1–10 m alt. Ramos jovens e pecíolo pubescentes a tomentosos, tricomas simples, eretos. Pecíolo 0,6–1,5 cm compr.; lâmina foliar 4,5–26 × 4–11 cm, elíptica, obovada a ovada, subcoriácea, face adaxial pubescente, face abaxial pubescente a tomentosa, tricomas simples, eretos a adpressos; ápice acuminado, base cuneada a arredondada, margem plana; nervuras secundárias 8–15 pares, nervuras terciárias reticuladas a percurrentes, domácias ausentes. Inflorescência 1–4(–10)-flora, opositifólia, internodal, subaxilar ou cauliflora; pedicelo, sépalas e pétalas pubescentes, tricomas simples, eretos. Flores com pedicelo 1,5–3 cm compr.; sépalas 0,4–0,6 × 0,3–0,5 cm, conatas 1–2 mm compr. na base; pétalas conatas 1–3 mm compr. na base, valvares, pétalas externas com estruturas aladas na face dorsal, 5–6 × 4–5 × 3–6 mm, obovadas a oblongo-elípticas, ascendentes a eretas, pétalas internas 0,2–0,4 × 0,2–0,4 cm, triangular-ovadas; estames 1,2 mm compr., conectivo expandido, ápice truncado; ovário hirsuto, tricomas simples. Fruto sincarpo carnosos, 1–4 × 1,5–3,5 cm, globoso, piloso, tricomas simples, aréolas planas a proeminentes, lisas, depresso-globosas, não delimitadas.

Nome vernacular: Aticum-cagão, Mutamba.

Material examinado: BRASIL. ALAGOAS: Murici, Estação Ecológica de Murici, Bananeiras, 21.X.2011, fr., *E.C.O. Chagas et al. 11258* (MAC). Fazenda Daniel, 28.III.2009, fl., *E.C.O. Chagas et al. 2495* (MAC). Campo Alegre, 9.IX.1999, fl., *R.P. Lyra-Lemos et al. 4329* (EAN). PARAÍBA: Conde, Jacumã, 28.IV.2003, fr., *S.S. Lira et al. 617* (PEUFR); Área de Proteção Ambiental de Tambaba, 10.X.2008, fl., *P.C. Gadelha-Neto 2470* (JPB). João Pessoa, Bacia Hidrográfica do Rio Timbó, 27.IX.2005, fl., *N.T. Amazonas 2005* (JPB). PERNAMBUCO: Gravatá, Serra do Contente, 21.X.2017, fl., *M.L. Bazante 1032* (UFP). Goiana, Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Tabatinga, 28.II.2011, fl., *D. Cavalcanti et al. 444* (UFP). Tapacurá, 27.IX.2017, fl., *M.L. Bazante et al. 1006* (UFP).

Annona pickelii é endêmica da Mata Atlântica, restrita à Alagoas, Paraíba, Pernambuco e Sergipe, em restingas não inundáveis e florestas de terras baixas à montanhas. A espécie está classificada como "Vulnerável" (VU) segundo Lobão *et al.* (2013), ameaçada pela expansão imobiliária nos locais de ocorrência. Se assemelha a *A. sylvatica* pelo denso indumento nos ramos e folhas, pétalas com estruturas aladas e fruto pequeno, mas se diferencia principalmente pelas alas com maior diâmetro, sépalas conatas na base (vs. livres) e pelo fruto com aréolas lisas e não delimitadas (vs. muricadas e delimitadas). Floresce e frutifica durante todo o ano.

2.10. *Annona reticulata* L., Sp. Pl. 1: 537. 1753.

Fig. 2 O.

Árvores, ca. 6–7 m alt. Ramos jovens e pecíolo pilosos, tricomas simples, eretos. Pecíolo 0,5–1 cm compr.; lâmina foliar 8–15 × 3–4 cm, estreito-elíptica a lanceolada, cártacea, face adaxial glabra, exceto a nervura primária pilosa, face abaxial pilosa, tricomas simples, eretos a adpressos; ápice acuminado, base cuneada a aguda, margem plana; nervuras secundárias 13–16 pares, nervuras terciárias reticuladas, domácias ausentes. Inflorescência 2–3(–8)-flora, opositifólia ou internodal; pedicelo, sépalas e pétalas pilosas, tricomas simples, eretos. Flores com pedicelo 0,8–2,5 cm compr.; sépalas 0,15–0,3 × 0,2–0,4 cm, livres a conatas 1 mm compr. na base; pétalas livres, valvares, pétalas externas 1–1,6 × 0,5–0,6 cm, estreito-ovadas, estruturas aladas na face dorsal ausentes, pétalas internas rudimentares; estames 1,3 mm compr., conectivo expandido, ápice disciforme; ovário glabro. Fruto sincarpo carnosos, 6–8 × 4–5 cm, depresso-globoso a obovoide, glabro, aréolas planas, lisas, delimitadas.

Nome vernacular: Condensa.

Material examinado: BRASIL. ALAGOAS: Murici, Fazenda Pedra Branca, 3.VI.2010, fr., *M.N. Rodrigues et al.* 2777 (MAC). CEARÁ: Brejo Santo, Reservatório Porcos, 30.IV.2009, fr., *J.R. Maciel et al.* 1107 (HVASF). Crato, Campo Alegre, 22.V.2002, *F.S. Cavalcanti s/n* (EAC 31668). PERNAMBUCO: São Lourenço da Mata, Queimadas, 12.I.1931, fl., *B. Pickel* 2508 (IPA).

Annona reticulata é uma espécie amplamente cultivada no neotrópico e na África (Rainer 2001). No Brasil é registrada São Paulo e no Nordeste Oriental em Alagoas, Ceará, Pernambuco, encontrada nos domínios da Caatinga e Mata Atlântica (BFG 2015). É bastante similar à *Annona squamosa* L. (pinha) pelas folhas estreitas, cartáceas, flores estreito-ovadas e pétalas internas rudimentares, se diferenciando pelas folhas geralmente maiores e frutos com aréolas planas (vs. proeminentes). Floresce durante todo o ano, e foi coletada com frutos de abril a junho.

2.11. *Annona saffordiana* R.E.Fr. Acta Horti Berg. 10(2): 272. 1931.

Fig. 2 P-S.

Arbustos escandentes a árvores, ca. 2–8 m alt. Ramos jovens e pecíolo pubescentes a tomentosos, tricomas simples, eretos. Pecíolo 0,2–0,4 cm compr.; lâmina foliar 3,5–9,5 × 2–4,5 cm, oblongo-elíptica a obovada, cartácea, face adaxial pubescente a concentrado na nervura primária, face abaxial pubescente a tomentosa, tricomas simples, eretos; ápice cuneado a acuminado, base obtusa a arredondada, margem plana; nervuras secundárias 6–10 pares, nervuras terciárias reticuladas, domácias em tufo de tricoma. Inflorescência 1–3-flora, opositifolia; pedicelo, sépalas e pétalas pubescentes a tomentosas, tricomas simples, adpressos. Flores com pedicelo 0,8–2,3 cm compr.; sépalas 0,25 × 0,2 cm, livres; pétalas conatas 2–3 mm compr. na base, valvares, pétalas externas 1–1,2 × 0,8–0,9 cm, elíptico-rômbicas, estruturas aladas na face dorsal ausentes, pétalas internas 1,2 × 0,6–0,8 cm, ovadas, base atenuada; estames 1 mm compr., conectivo reduzido, ápice discóide; ovário hirsuto, tricomas simples. Fruto sincarpo carnoso, 2,5–3,5 × 1–2,2 cm, estreito-obovoide, tomentoso, tricomas simples, aréolas proeminentes, lisas, depresso-elipsoides, delimitadas.

Nome vernacular: Embira-preta, Embua-preta.

Material examinado: BRASIL. ALAGOAS: Chã Preta, Serra Lisa, 16.X.2010, fl., *E.C.O. Chagas et al.* 9092 (MAC); 20.I.2010, fl. e fr., *E.C.O. Chagas & M.C. Mota* 6802 (MAC). Coruripe, Usina Coruripe, Fazenda Capiatã, 22.III.2011, fr., *E.C.O. Chagas et al.* 0424 (MAC). PARAÍBA: Areia, Escola de Agronomia do Nordeste, 23.V.1953, fl. e fr., *J.C. Moraes* 717 (EAN); 20.II.1956, fr., *J.C. Moraes s/n* (EAN 717); 30.X.1944, fl., *J.C. Moraes s/n* (EAN 348).

Annona saffordiana é endêmica do país, ocorrendo nos domínios da Mata Atlântica e Caatinga de Alagoas, Minas Gerais e Paraíba (Fries 1931; Pontes *et al.* 2004; BFG 2015). Apresenta poucos registros no Nordeste Oriental, reconhecida pelo hábito escandente, única *Annona* da área com essa característica, e pelos frutos estreito-obovoides e tomentosos. Os materiais atribuídos a esta espécie apresentam algumas diferenças do protólogo (Fries 1931), merecendo maior atenção e se possível coletar com flores mais desenvolvidas. Floresce durante todo o ano e frutifica de fevereiro a março.

2.12. *Annona salzmännii* A. DC., Mém. Soc. Phys. Genève 5: 197. 1832.

Fig. 2 T-V.

Arbustos a árvores, ca. 2–20 m alt. Ramos jovens e pecíolo esparsamente pilosos a glabros, tricomas simples, adpressos. Pecíolo 0,5–1,3 cm compr.; lâmina foliar 6,5–18 × 3,6–8,5 cm, obovada, elíptica a oblonga, coriácea, glabra; ápice arredondado a cuneado, base aguda, cuneada a arredondada, margem revoluta; nervuras secundárias 7–10 pares, nervuras terciárias reticuladas, domácias ausentes. Inflorescência 1–3-flora, opositifólia ou terminal; pedicelo, sépalas e pétalas pilosas a pubescentes, tricomas simples, adpressos. Flores com pedicelo 0,85–2 cm compr.; sépalas conatas em mais da metade a totalmente, 0,4–1 cm compr.; pétalas livres, pétalas externas 2,3–3,5 × 2–2,5 cm, estreito-ovadas, valvares, estruturas aladas na face dorsal ausentes, pétalas internas 1,8–2,8 × 1–1,2 cm, rômbicas, imbricadas, base auriculada; estames 4 mm compr., conectivo expandido, ápice discóide; ovário hirsuto, tricomas simples. Fruto sincarpo carnosos, 4,5–7,5 × 4–7,5 cm, globoso a obovoide, glabro, aréolas planas a proeminentes, muricadas, depresso-elipsoides, delimitadas.

Nome vernacular: Araticum-apé, Araticum-vermelho, Oiti-apé.

Material examinado: BRASIL. ALAGOAS: Coruripe, Fazenda Capiatã, 15.VI.2013, fr., R.P. Lyra-Lemos 13643 (MAC); Rio Guaxuma, 4.III.2011, fl., E.C.O. Chagas et al. 10245 (MAC). PARAÍBA: Mamanguape, Reserva Biológicas Guaribas, Área I, 23.III.2001, fr., M.S. Pereira 334 (JPB). Santa Rita, 20.X.2011, fl., T. Leão 935 (UFP). PERNAMBUCO: Igarassu, Usina São José, Mata da Cruzinha, 30.X.2008, fl., J.A.N. Souza 270 (UFP). Recife, Mata de Dois Irmãos, 13.X.1980, fl., D. Andrade-Lima & F. Ferreira 2 (IPA).

Annona salzmännii é endêmica do país, ocorrendo no Nordeste e no Espírito Santo (BFG 2015). Na área de estudo ocorre em florestas úmidas de terras baixas de Alagoas, Paraíba e Pernambuco. Pode ser confundida com *Annona coriacea* pela consistência das folhas, mas se distingue principalmente pela ausência de domácias, pétalas externas estreito-ovadas (vs. largo-ovadas) e fruto glabro (vs. pubescente). Floresce e frutifica durante todo o ano.

2.13. *Annona sylvatica* A.St.-Hil., Pl. Usuel. Bras. 6. 1825.

Ilustração: Maas et al. (1992); Lopes & Mello-Silva (2012); Dutra et al. (2012).

Fig. 2 W-Z; Fig. 7 D.

Árvores, ca. 3–9 m alt. Ramos jovens e pecíolo pubescentes a tomentosos, tricomas simples, eretos. Pecíolo 0,4–1,2 cm compr.; lâmina foliar 4–14 × 2,2–7 cm, elíptica, ovada a

obovada, cartácea, face adaxial esparsamente pilosa, face abaxial pubescente a tomentosa, tricomas simples, eretos; nervuras secundárias 6–9 pares, nervuras terciárias reticuladas, domácias em tufos de tricoma. Inflorescência 1-flora, opositifólia ou internodal; pedicelo, sépalas e pétalas pilosas a pubescentes, tricomas simples, adpressos. Flores com pedicelo 1,5–3,5 cm compr.; sépalas 0,3–0,4 × 0,3–0,4 cm, livres; pétalas conatas 2–3 mm compr. na base, valvares, pétalas externas com estruturas aladas na face dorsal, 4–7 × 2–5 × 0,6 mm, estreito-obovadas a oblongas, horizontais a ascendentes, pétalas internas 0,45 × 0,35 cm, triangular-ovadas; estames 1,5 mm compr., conectivo expandido, ápice truncado; ovário hirsuto, tricomas simples. Fruto sincarpo carnoso, 2–3 × 2,5–3 cm, globoso a obovoide, glabro, aréolas planas a proeminentes, muricadas, depresso-ovoides, delimitadas.

Nome vernacular: Não conhecido.

Material examinado: BRASIL. ALAGOAS: Traipu, Mata das Amesclas, 22.II.2009, fr., E.C.O. Chagas & M.C. Mota 2112 (MAC); fr., E.C.O. Chagas & M.C. Mota 2126 (MAC); fr., A. Costa 483 (MAC); fl., R.P. Lyra-Lemos *et al.* 11899 (MAC); fr., R.P. Lyra-Lemos *et al.* 11884 (MAC); 30.I.2010, fl., E.C.O. Chagas & M.C. Mota 7448 (MAC); E.C.O. Chagas & M.C. Mota 7455 (MAC). Quebrangulo, Reserva Biológica de Pedra Talhada, 10.IX.2011, fl., R.P. Lyra-Lemos *et al.* 13477 (MAC). PERNAMBUCO: Timbaúba, Engenho Xixá, 13.IV.2018, fl., M.L. Bazante 1050 (UFP).

Annona sylvatica é endêmica e amplamente dispersa na costa do país, nos domínios da Mata Atlântica e Pantanal, além de ocorrer no Mato Grosso (BFG 2015). No Nordeste Oriental apresenta registro em Alagoas e agora também em Pernambuco, em Brejos de Altitude. Pode ser reconhecida pelas folhas usualmente pequenas, pétalas com estruturas aladas e fruto com aréolas muricadas. Floresce de setembro a janeiro, e frutifica de janeiro a fevereiro.

2.14. *Annona tomentosa* R.E.Fr., Ark. Bot. 5(4): 18. 1906.

Ilustração: Mello-Silva & Pirani (2003); Pontes & Mello-Silva (2004); Mello-Silva *et al.* (2012).

Fig. 2 J-K.

Árvores, ca. 4 m alt. Ramos jovens e pecíolo tomentoso-vilosos, tricomas estrelados, eretos. Pecíolo 0,4–0,6 cm compr.; lâmina foliar 11,5–16 × 6,5–10,5 cm, largo-oblonga, elíptica a ovada, subcoriácea, tomentoso-vilosa em ambas as faces, tricomas estrelados, eretos; ápice arredondado a cuneado, base subcordada a arredondada, margem plana; nervuras secundárias 12–15 pares, nervuras terciárias percurrentes, domácias em tufo de tricoma. Inflorescência 1-flora, subaxilar ou internodal; pedicelo, sépalas e pétalas tomentoso-vilosas, tricomas estrelados, eretos. Flores com pedicelo 1,3–2,5 cm compr.; sépalas 1 × 0,6–0,7 cm, livres; pétalas livres, valvares, pétalas externas 2–2,5 × 1,8 cm, largo-ovadas, estruturas aladas na face dorsal ausentes, pétalas internas 2 × 0,7 cm, estreito-ovadas, base cuneada; estames 3–3,5 mm compr., conectivo expandido, ápice discoide; ovário hirsuto, tricomas estrelados. Fruto sincarpo carnosos, 2,8 × 3 cm, obovoide, tomentoso-viloso, tricomas estrelados, aréolas proeminentes, muricadas, piramidais, delimitadas.

Nome vernacular: Araticum, Maria-preta.

Material examinado: BRASIL. CEARÁ: Barbalha, Malhada Bonita, Chapada do Araripe, 8.XII.1965, est., J.S. Sobrinho 189 (HST). Crato, Bom Fim, Floresta Nacional do Araripe, X. 1934, fl., P. Luetzelburg s/n (IPA 22684).

Material adicional examinado: BRASIL, MINAS GERAIS, Nepomuceno, 12.II.2004, fr., E. Tameirão Neto 3745 (CEPEC 119434).

Annona tomentosa apresenta ampla distribuição no país, nos domínios da Amazônia Cerrado e Pantanal (BFG 2015). No Nordeste Oriental ocorre em manchas disjuntas de Cerrado na Chapada do Araripe. É bastante similar a *Annona paludosa* por ambas apresentarem tricoma estrelado ereto por toda a planta, e pelas pétalas internas estreito-ovadas, mas se diferencia pela base foliar subcordada e flores subaxilares ou internodais (Safford 1914). Apresenta poucas amostras da área de estudo, florescendo em maio e outubro.

2.15. *Annona vepretorum* Mart., in Mart., Fl. Bras. 13(1): 16. 1841.

Árvores, ca. 5–10 m alt. Ramos jovens e pecíolo esparsamente pilosos, tricomas simples, adpressos. Pecíolo 0,4–0,7 cm compr.; lâmina foliar 2,8–7 × 2–3,6 cm, arredondada, elíptica a obovada, cartácea, glabra em ambas as faces; ápice arredondado a obtuso, base subcordada

a arredondada, margem plana; nervuras secundárias 6–12 pares, nervuras terciárias reticuladas, domácias ausentes. Inflorescência 1-flora, axilar; pedicelo, sépalas e pétalas esparsamente pilosas, tricomas simples, adpressos. Flores com pedicelo 0,7–1,3 cm compr.; sépalas 0,2 × 0,5 cm, livres; pétalas livres, pétalas externas 2,2 × 1,5 cm, largo-ovadas, valvares, estruturas aladas na face dorsal ausentes, pétalas internas 2 × 1 cm, obovadas, imbricadas, base aguda; estames 3–3,5 mm compr., conectivo expandido, ápice truncado; ovário glabro. Fruto sincarpo carnosos, 10–15 × 8–10 cm, cordiforme a obovoide, glabro, aréolas planas, muricadas, delimitadas.

Nome vernacular: Araticum.

Material examinado: BRAZIL. ALAGOAS: Pariconha, 25.III.2008, fl. e fr., L.P. Félix 12193 (EAN). PERNAMBUCO: Lagoa Grande, próximo às margens da BR 428, 4.I.2010, fl. e fr., M. Oliveira 4558 (HVASF).

Annona vepretorum é endêmica do Brasil, registrada em áreas de Caatinga de Pernambuco à Sergipe (BFG 2015). Há poucas amostras encontradas na área de estudo, sendo reconhecida pelas folhas pequenas, glabras e geralmente arredondadas e frutos cordiformes com aréolas planas. Floresce e frutifica entre janeiro e março.

***Cymbopetalum* Benth.**

Cymbopetalum apresenta 27 espécies e distribuição Neotropical, sendo caracterizado pelas flores pendentes, pedicelos longos, pétalas internas cimbiliformes e frutos apocárpicos deiscentes (Maas & Westra 1984). No Brasil são registradas 5 espécies (BFG 2015), e no Nordeste Oriental ocorre apenas *Cymbopetalum brasiliense*.

3. *Cymbopetalum brasiliense* Benth., J. Proc. Linn. Soc., Bot. 5: 69. 1860.

Ilustração: Steyermark *et al.* 1995; Lopes & Mello-Silva (2014);

Fig. 3 A-C; Fig. 7 E-H.

Arbustos a árvores, ca. 2–7 m alt. Ramos jovens e pecíolo pilosos a glabros, tricomas simples, adpressos. Pecíolo 0,2–0,4 cm compr.; lâmina foliar 11–25,5 × 8–10,5 cm, elíptica, cartácea, lisa *in sicco*, face adaxial glabra, face abaxial pilosa a concentrado na nervura primária, tricomas simples, adpressos; ápice acuminado, base cuneada, margem plana; nervura primária proeminente na face adaxial, não sulcada próximo a base, pontuações

ausentes na face abaxial, nervuras secundárias 10–15 pares, nervuras terciárias reticuladas, distintas na face abaxial, domácias ausentes. Flor bissexual, inflorescência 1-flora, internodal ou terminal; pedicelo, sépalas e pétalas pilosas a glabras, tricomas simples, adpressos; botão floral sem cristas. Flores com pedicelo 6,5–8,5 cm compr., brácteas ausentes; sépalas 0,4 × 0,7 cm, livres; pétalas livres, valvares, pétalas externas e internas distintas em formato e tamanho, pétalas externas 1,2–1,5 × 1,8–2 cm, largo-ovadas, estruturas aladas na face dorsal ausentes, pétalas internas 5–6 × 4–5 cm, cimbiformes, face ventral com ápice sem quilha, base lisa; estames 4,5 mm compr., tecas septadas, conectivo expandido, ápice discóide, estaminódios ausentes; ovário incano, tricomas simples; receptáculo floral trapezoidal. Fruto com carpídios livres, numerosos, 1–3,5 × 1–2 cm, deiscentes, estipitados, falcados, lisos, glabros, colar basal ausente; sementes 1–5, com arilo, *in sicco* não aderidas ao carpídio.

Nome vernacular: Caju-bravo, Gitó, Gitó-da-mata, Vagem-em-cacho, Sabonete.

Material examinado: BRASIL. ALAGOAS: São Luiz do Quitunde, Reserva Particular do Patrimônio Natural Garabu, 21.VIII.2004, fr., R. Lyra-Lemos *et al.* 8441 (MAC). Ibateguara, Grotta do Varjão, 23.IV.2002, fr., M. Oliveira 913 (HST). União dos Palmares, Fazenda Santo Antônio, 3.XI.1966, fr., I. Pontual 66-250 (IPA). CEARÁ: Guaramiranga, Sítio Sinimbu, 10.IX.2003, fl., A. Otutumi *et al.* 766 (HCDAL). Igarassu, Usina São José, Mata do Pezinho, 19.XI.2015, fr., M.L. Bazante *et al.* 256 (UFP). Maranguape, Matada Derretida, 22.IX.2009, fr., V. Gomes & G. Filho 1383 (EAC). PERNAMBUCO: Camaragibe, Aldeia, 4.VIII.2013, fr., J.E.L. Torres & W.B. Santos s/n (HST 20009). Recife, Dois Irmãos, 16.XI.1979, fl., G. Mariz 1052 (UFP).

Cymbopetalum brasiliense é a espécie de mais ampla distribuição geográfica do gênero (Murray 1993), ocorrendo da Venezuela ao Sudeste do Brasil e Nordeste da Bolívia (Steyermark *et al.* 1995). No Brasil apresenta distribuição disjunta na Amazônia e na Mata Atlântica (BFG 2015). No Nordeste era registrada até então para Alagoas, Bahia, Maranhão e Pernambuco (Lyra-Lemos *et al.* 2010; BFG 2015) e agora também para o Ceará. É encontrada em áreas úmidas de floresta de terras baixas, montanas e submontanas, tanto em borda como em interior de mata. Assim como apontado por Murray (1993), as amostras geralmente encontram-se com frutos, podendo ser reconhecido pelos carpídios falcados e frequentemente com mais de uma semente.

Duquetia A.St.-Hil.

Arbustos a árvores; tricomas escamiformes ou estrelado-escamiformes. Lâmina foliar lisa *in sicco*, margem plana; nervura primária impressa na face adaxial, não sulcada próximo a base, pontuações ausentes na face abaxial, nervuras terciárias reticuladas, distintas na face abaxial, domácias ausentes. Botão floral com ou sem cristas. Flor bissexual; pedicelo com 1–2 brácteas; sépalas conatas na base; pétalas livres, imbricadas, pétalas externas e internas homomórficas, estruturas aladas na face dorsal ausentes, pétalas internas com ápice da face ventral sem quilha, base sulcada; estames com tecas não septadas, conectivo expandido, ápice discóide, deltóide a umbonado, estaminódios ausentes; receptáculo floral depresso-ovóide com ápice côncavo e centro cônico. Fruto sincarpo lenhoso-carnoso, indeiscente, estrelado-escamiforme, colar basal protuberante, reduzido a ausente, aréolas proeminentes, delimitadas; sementes numerosas, com arilo, *in sicco* aderidas ao carpídio.

Duguetia apresenta cerca de 95 espécies, 89 ocorrendo no Neotrópico e quatro na África (Maas *et al.* 2003, Maas & Westra, 2010). No Brasil há registro de 66 espécies, 18 no Nordeste, sendo 10 endêmicas da região (BFG 2015). É caracterizado pelos tricomas escamiformes ou estrelado-escamiformes por toda a planta, pétalas internas com base geralmente calosa e sulcada, e pelos frutos com monocarpós parcialmente conatos, lenhoso-carnosos (Maas *et al.* 2003). A Mata Atlântica é o segundo bioma mais diverso em *Duguetia* no país com 17 táxons, e a Caatinga é o quinto com três táxons (BFG 2015). Para o Nordeste Oriental foram registradas oito espécies do gênero.

4.1. *Duguetia echinophora* R.E.Fr., Acta Horti Berg. 12: 40. 1934.

Fig. 3D-F.

Árvore ca. 6–8 m alt. Ramos jovens e pecíolo densamente coberto por tricomas estrelado-escamiformes, adpressos. Pecíolo 0,3–0,6 cm compr.; lâmina foliar 8,8–15 × 2,5–4,6 cm, estreito-elíptica a lanceolada, subcoriácea, face adaxial glabra, face abaxial densamente coberta por tricomas estrelado-escamiformes, adpressos; ápice acuminado a atenuado, base aguda a atenuada, margem plana; nervuras secundárias 6–12 pares. Inflorescência 1-flora, opositifolia; pedicelo, sépalas e pétalas densamente coberta por tricomas estrelado-escamiformes, adpressos; botão floral sem cristas. Flores com pedicelo 1,5 cm compr.; sépalas 1,3–2 × 0,9–1,4 cm, conatas 2–3 mm compr. na base; pétalas 1,5–3 × 0,8–1,4 cm, obovadas a espatuladas; estames e ovário não vistos. Fruto 3,3 × 3 cm, globoso, colar basal protuberante, aréolas estreito-piramidais, muricadas, sulcadas.

Nome vernacular: Menju, Ata-braba.

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO: Zona da mata, sem data, fl. e fr., J.S. Sobrinho 73 (IPA).

Material adicional examinado: BRASIL. MARANHÃO: Bacia do Itapecuru, Fortuna, Centro-Velho, 17.VIII.1976, fr., D. Andrade-Lima s/n (PEUFR 17149).

A distribuição de *Duguetia echinophora* era conhecida até o momento do Acre ao Maranhão (BFG 2015), apresentando aqui o primeiro registro para o Nordeste oriental, em Pernambuco. Apenas uma exsicata da espécie foi encontrada, sem informações precisas do local de coleta. A espécie se diferencia pelos frutos com colar basal protuberante, aréolas estreito-piramidais e pelos apículos com 2-3 mm compr., curvados.

4.2. *Duguetia furfuracea* (A.St.-Hil.) Saff., Contr. U.S. Natl. Herb. 18(1): 61. 1914.

Ilustração: Maas *et al.* (2003); Mello-Silva & Pirani (2003); Pontes & Mello-Silva (2004); Pontes & Mello-Silva (2005); Cruvinel *et al.* (2006); Mello-Silva *et al.* (2012).

Fig. 3 G; Fig. 7 I-J.

Arbustos, ca. 0,5–2,5 m alt. Ramos jovens e pecíolo totalmente coberta por tricomas escamiformes, adpressos. Pecíolo 0,2–0,5 cm compr.; lâmina foliar 5–15 × 1,5–4,5 cm, elíptica a estreito-elíptica ou obovada, coriácea, face adaxial esparsamente coberta por tricomas escamiformes a concentrados na nervura primária, face abaxial totalmente coberta por tricomas escamiformes, adpressos; ápice agudo, cuneado a acuminado, base aguda a cuneada, margem plana; nervuras secundárias 8–12 pares. Inflorescência 1–2-flora, opositifólia; pedicelo, sépalas e pétalas densamente cobertas por tricomas escamiformes, adpressos; botão floral sem cristas. Flores com pedicelo 1,3–2 cm compr.; sépalas 1,5–2 × 1–,3 cm, conatas 1–2 mm compr. na base; pétalas 2–3 × 1–1,5 cm, elípticas a estreito-elípticas; estames 1–1,5 mm compr., conectivo com ápice umbonado; ovário densamente coberto por tricomas estrelado-escamiformes. Fruto 3–7 × 3–6 cm, globoso, colar basal protuberante, aréolas ovoide-piramidais, muricadas, não sulcadas.

Nome vernacular: Pinha-brava, Pinha-de-rosa, Ata-brava, Sinhá-brava.

Material examinado: BRASIL. CEARÁ: Barbalha, Malhada Bonita, 2.XII.1965, fl., Sobrinho, J.S. 168 (HST). Crato, Barreiro Grande, Cariri, 21.VIII.1999, fr., J.M. Barros s/n (HCDAL 1549); Floresta Nacional do Araripe, estrada do aeroporto, 22.V.1999, fl., A.M. Miranda & D. Lima 3331 (MAC). PERNAMBUCO: Exu, Chapada do Araripe, Serra das

Abelhas, 7.V.2013, fl e fr., *M.E. Saraiva 130* (HST); Campos da Serra do Araripe, 27.VI.1952, fr., *A. Lima & M. Magalhães 52-1138* (PEUFR).

Duguetia furfuracea é amplamente distribuída no Brasil, em áreas de Caatinga e Cerrado (BFG 2015). Na área estudada apresenta registro no Ceará e em Pernambuco, apenas nos municípios do Crato e Exu. É um dos táxons mais bem representados nos herbários visitados, reconhecido pela baixa altura dos arbustos, geralmente com ramos bastante retorcidos, folhas coriáceas, ramos jovens e folhas totalmente cobertos por tricomas lepidoto-fimbriados e frutos com aréolas depresso-piramidais, levemente verrucosas.

4.3. *Duguetia gardneriana* Mart., in Mart., Fl. Bras. 13(1): 22-23. 1841.

Ilustração: Maas *et al.* (2003)

Fig. 3 H-M; Fig. 7 K-L.

Arbustos a árvores, ca. 1–12 m alt. Ramos jovens e pecíolo densamente coberto por tricomas escamiformes, adpressos. Pecíolo 0,4–0,5 cm compr.; lâmina foliar 6–25 × 3,5–9,5 cm, elíptica a estreito-elíptica ou obovada, subcoriácea, face adaxial glabra, face abaxial esparsamente coberta por tricomas escamiformes, adpressos; ápice acuminado a obtuso, base cuneada a obtusa, margem plana a revoluta; nervuras secundárias 9–15 pares. Inflorescência 1-flora, opositifolia ou internodal; pedicelo, sépalas e pétalas densamente cobertas por tricomas escamiformes, adpressos; botão floral sem cristas. Flores com pedicelo 1,3–2 cm compr.; sépalas 1,5–2 × 1,5–1,7 cm, conatas 4 mm compr. na base; pétalas 1,5–2,2 × 1,5–2,3 cm, largo-ovadas; estames 3 mm compr., conectivo com ápice discóide; ovário densamente coberto por tricomas estrelado-escamiformes. Fruto 3,8–8,5 × 4–8,5 cm, globoso, colar basal reduzido, aréolas estreito-piramidais, muricadas, sulcadas.

Nome vernacular: Araticum, Araticum-da-mata, Aponã.

Material examinado: BRASIL. ALAGOAS: Maceió, 16.VII.1980, fr., *M.N.R. Staviski 33* (MAC); Serra da Saudinha, Fazenda Cela, 20.X.2007, fr., *E.C.O. Chagas & M.C. Mota 56* (MAC). Teófilo Vilela, Usina Seresta, Reserva Gulandi, 23.X.2010, fr., *E.C.O. Chagas et al. 9205* (MAC). PARAÍBA: Mataraca, 15.III.2012, fl., *P.C. Gadelha-Neto 3191* (JPB). Mamanguape, Cabeça de Boi, 24.V.1990, fl., *L.P. Félix & E.S. Santana 3061* (JPB). Santa Rita, Indaiá, 20.VI.2010., fl., *P.C. Gadelha-Neto 2886* (JPB). PERNAMBUCO: Itamaracá, 10.VII.1990, fr., *F.A.T. Rocha s/n* (PEUFR 35506). Goiana, Pontas de Pedra, Engenho

Maçaranduba, 27.XII.1967, fr., *O.C. Lira* 67-168 (IPA). Olinda, Mata do litoral, 29.I.1925, fl., *B. Pickel* 951 (IPA). RIO GRANDE DO NORTE: Bahia Formosa, Mata Estrela, 9.III.2012, *W.M.B. São-Mateus et al.* 96 (UFRN). Goianinha, Fazenda Nossa Senhora do Carmo, 12.II.2011, fl., *J.L. Costa-Lima et al.* 361 (UFRN); 20.VIII.2017, fl., *M.L. Bazante et al.* 977 (UFP).

Duguetia gardneriana é endêmica da Mata Atlântica Nordeste brasileiro (BFG 2015), ocorrendo em Alagoas, Paraíba, Pernambuco e apresentando aqui novo registro no Rio Grande do Norte. É bastante similar a *Duguetia sooretamae* pelas folhas subcoriáceas a coriáceas e flores grandes, se diferenciando pela lâmina geralmente mais larga e pelo indumento esparsamente escamiforme (versus lâmina mais estreita e densamente escamiforme em *D. sooretamae*).

4.4. *Duguetia lanceolata* A.St.-Hil., Fl. Bras. Merid. 1: 35. 1825.

Ilustração: Pontes & Mello-Silva (2005).

Fig. 3 N; Fig. 8 A-B.

Arbustos a árvores, ca. 1,5–10 m alt. ramos jovens e pecíolo densamente cobertos por tricomas escamiformes, adpressos. Pecíolo 0,2–0,4 cm compr.; lâmina foliar 3,5–10 × 1,6–5 cm, elíptica a estreito-elíptica ou ovada a obovada, subcoriácea, face adaxial glabra, face abaxial esparsamente coberta por tricomas escamiformes, adpressos; ápice atenuado a acuminado, base cuneada a obtusa, margem plana; nervuras secundárias 10–16 pares. Inflorescência 1–2-flora, opositifolia; pedicelo, sépalas e pétalas densamente cobertas por tricomas escamiformes, adpressos; botão floral com cristas ca. 0,5 mm compr. Flores com pedicelo 1 cm compr.; sépalas 0,7–1 × 0,7–0,8 cm, conatas 2-3 mm compr. na base; pétalas 0,7–1,5 × 0,5–0,6 cm, elípticas a estreito-elípticas; estames 1 mm compr., conectivo com ápice deltóide; ovário glabro. Fruto 2,5–4,5 × 2,5–4,5 cm, globoso, colar basal protuberante, aréolas ovoide-piramidais, lisas, não sulcadas.

Nome vernacular: Ata-brava, Pinheiro, Pinha do mato.

Material examinado: BRASIL. ALAGOAS: Palmeira dos Índios, 16.VIII.2001., fr., *R.P. Lyra-Lemos & E.M. Duarte* 5774 (MAC); Serra das Pias, 27.III.2009, fr., *E.C.O. Chagas et al.* 2375 (MAC). CEARÁ: Guaramiranga, Pendanga, 13.IX.2015, fr., *A.S.F. Castro* 2883 (EAC). Mulungu, Sítio Jardim, 12.III.2003, fr., *A. Silveira & R.F. Oliveira* 936 (EAC).

PARAÍBA: Areia, Engenho Cipó, 27.V.2017, fl., *E.M. Almeida & J.V. Nobre 2195* (EAN).
 PERNAMBUCO: São Lourenço da Mata, Estação Ecológica de Tapacurá, 9.I.2001, fr., *K. Almeida et al. 99* (PEUFR).

Duguetia lanceolata é endêmica do Brasil, ocorrendo de Minas Gerais ao Rio Grande do Sul, e na área de estudo em Alagoas, Ceará, Paraíba e Pernambuco. (BFG 2015, Rebouças et al 2015). Presente em áreas de Floresta Atlântica e enclaves de Cerrado, é frequentemente confundida com *Duguetia riedeliana*, se diferenciando pelas folhas mais largas, bráctea supra-basal no ápice do pedicelo, colar basal protuberante e monocarpis lisos.

4.5. *Duguetia moricandiana* Mart., in Mart., Fl. Bras. 13(1): 22. 1841.

Ilustração: Maas et al. (2003)

Fig. 3 O-S; Fig. 8 C-E.

Arbustos a árvores, ca. 2–8 m alt. Ramos jovens e pecíolo esparsamente a densamente cobertos por tricomas estrelado-escamiformes, adpressos. Pecíolo 0,3–0,7 cm compr.; lâmina foliar 5,2–26 × 4,2–9 cm, ovada a estreito-ovada ou elíptica a obovada, cartácea a coriácea, face adaxial glabra, face abaxial esparsamente coberta por tricomas estrelado-escamiformes, adpressos; ápice acuminado a cuneado, base arredondada a obtusa, margem plana; nervuras secundárias 10–12 pares. Inflorescência 1–4-flora, opositifolia, internodal a cauliflora; pedicelo, sépalas e pétalas densamente cobertas por tricomas estrelado-escamiformes, adpressos; botão floral com cristas 2–3 mm compr. Flores com pedicelo 0,7–1 cm compr.; sépalas 0,8–1,3 × 0,8–1 cm, conatas 3–4 mm compr. na base; pétalas 1,3–2,5 × 0,7–1 cm, estreito-elípticas a estreito-obovadas; estames 1–1,2 mm compr., conectivo com ápice deltóide; ovário densamente coberto por tricomas estrelado-escamiformes. Fruto 3,5–5 × 3,5–5 cm, globoso, colar basal ausente, aréolas depresso-piramidais, lisas, não sulcadas.

Nome vernacular: Mium, Araticum-taia.

Material examinado: BRASIL. ALAGOAS: Coruripe, Usina Coruripe, Fazenda Capiatã, 21.XI.2001, fl., *M.A.B.L. Machado 118* (MAC). São Miguel dos Campos, Engenho Novo, 28.X.1968, fl., *M.T. Monteiro 22825* (HST). PARAÍBA: Conde, Área de Proteção Ambiental de Tambaba, 23.XI.2009, fr., *A.A.M. Araújo et al. 203* (JPB). Mataraca, 25.VIII.2010, fr., *R.A. Pontes et al. 533* (JPB); 12.I.2011, fl., *R.A. Pontes 683* (JPB). PERNAMBUCO: Igarassu, Usina São José, Mata do Pezinho, 15.II.2008, fl., *A. Alves-Araújo & J.S. Marques*

879 (UFP). RIO GRANDE DO NORTE: Baía Formosa, Reserva do Particular do Patrimônio Natural Mata Estrela, 3.IX.2004, fl., *M.R. Barbosa* 3009 (JPB). Tibau do Sul, Parque Estadual de Pipa, 2.VIII.2012, fr., *J.G. Jardim* 6327 (UFRN); Santuário Ecológico de Pipa, 5.VIII.1999, fr., *A. Alves* 16 (PEUFR); 19.VIII.2017, fr., *M.L. Bazante et al.* 972 (UFP).

Duguetia moricandiana é endêmica do Nordeste brasileiro, previamente registrada em áreas de Floresta Atlântica de Alagoas, Bahia, Paraíba e Sergipe (Pontes *et al.* 2004; Lyra-Lemos *et al.* 2010; BFG 2015), e agora também em Pernambuco e Rio Grande do Norte, ocorrendo em restingas e florestas úmidas. Vegetativamente se assemelha a *Duguetia gardneriana* Mart., diferindo pelas sépalas e pétalas mais estreitas e pelo fruto com aréolas geralmente depresso-piramidais e não sulcadas, além dos apículos proeminentes (versus aréolas estreito-piramidais, sulcadas e com apículo diminuto em *D. gardneriana*).

4.6. *Duguetia riedeliana* R.E.Fr., Bull. Herb. Boissier ser. 2, 7: 1002. 1907.

Fig. 3 T-V.

Árvores, ca. 4 m alt. Ramos jovens e pecíolo densamente cobertos por tricomas estrelado-escamiformes, adpressos. Pecíolo 0,2 cm compr.; lâmina foliar 4–8,5 × 0,8–2,3 cm, estreito-elíptica a lanceolada, cartácea, face adaxial glabra, face abaxial esparsamente coberta por tricomas estrelado-escamiformes, adpressos; ápice agudo a acuminado, base arredondada a obtusa, margem plana; nervuras secundárias 14–20 pares. Inflorescência 1–2-flora, opositifólia; pedicelo, sépalas e pétalas densamente cobertas por tricomas escamiformes, adpressos; botão floral sem cristas. Flores com pedicelo 0,5–1 cm compr.; sépalas 1–1,4 × 0,8 cm, conatas 2–4 mm compr. na base; pétalas 1,4–2,2 × 1 cm, triangular-ovadas; estames 0,8–1 mm compr., conectivo com ápice discóide; ovário densamente coberto por tricomas estrelado-escamiformes. Fruto 2–4 × 2,5–4 cm, globoso, colar basal reduzido, aréolas ovoide-piramidais, muricadas, não sulcadas.

Nome vernacular: Mium, Bananinha, Conduru, Camucá.

Material examinado: BRASIL. CEARÁ: Graça, 17.XII.2007, fl., *J.R. Lemos* 5 (HUVA). Novo Oriente, Planalto da Ibiapaba, 1991, fl., *F.S. Araújo* s/n (IPA 54814). Chapada da Ibiapaba, 30.VII.1989, fl., *A. Fernandes et al.* s/n (HUEFS 80752). São Gonçalo do Amarante, Pecém, 27.V.2011, fr., *R.G. Ferreira* 123 (EAC). PARAÍBA: Monte Horebe, 31.V.2012, fr., *R.A. Silva et al.* 1983 (HVASF).

Duguetia riedeliana é endêmica do Brasil, conhecida até o momento para o Rio de Janeiro e Ceará em áreas de restinga (BFG 2015), e agora também para a Paraíba. É comum amostras identificadas como *Duguetia lanceolata*, mas se diferencia pelas folhas estreito-elípticas, bráctea supra-basal na porção mediana do pedicelo, colar basal não protuberante e monocarpós verrucosos.

4.7. *Duguetia sooretamae* Maas, Bot. Jahrb. Syst. 121(4): 486. 1999.

Ilustração: Lopes & Mello-Silva (2014).

Fig. 3W-Y.

Árvores, ca. 6 m alt. Ramos jovens e pecíolo densamente cobertos por tricomas estrelado-escamiformes, adpressos. Pecíolo 0,2–0,3 cm compr.; lâmina foliar 3–13,5 × 1,5–4,5 cm, elíptica a estreito-elíptica ou estreito-ovada, coriácea, face adaxial glabra, face abaxial densamente coberta por tricomas escamiformes, adpressos; ápice acuminado a cuneado, base obtusa a aguda, margem revoluta; nervuras secundárias 13 pares. Inflorescência 1-flora, opositifolia; pedicelo, sépalas e pétalas densamente cobertas por tricomas escamiformes, adpressos; botão floral sem cristas. Flores com pedicelo 1,4 cm compr.; sépalas 2–2,2 × 1,5–2,2 cm, conatas 3–4 mm na base; pétalas 2,5–2,7 × 2,1–2,5 cm, largo-ovadas; estames 3 mm compr., conectivo com ápice discóide; ovário densamente coberto por tricomas estrelado-escamiformes. Fruto 2 × 2 cm, globoso, colar basal reduzido; aréolas estreito-piramidais, muricadas, sulcadas.

Nome vernacular: Araticum-de-mata.

Material examinado: BRASIL. PARAÍBA: João Pessoa, Mangueira, Rio Cabelo, 12.II.2011, fl., *E.C.O. Chagas & M.C. Mota 10177* (MAC); fr., *E.C.O. Chagas & M.C. Mota 10178* (MAC). Mataraca, 15.III.2012, fl., *P.C. Gadelha-Neto 3191* (JPB).

Duguetia sooretamae é endêmica do Brasil, até então conhecida para florestas úmidas do Espírito Santo (BFG 2015) e agora também para a Paraíba. É bastante similar a *Duguetia gardneriana* pelas flores grandes, se diferenciando pelas folhas estreito-elípticas a estreito-ovadas (versus geralmente elípticas a obovadas), face abaxial densamente escamiforme (versus esparsamente estrelado-escamiforme) e pelos monocarpós ovóides (versus obtrulóides).

4.8. *Duquetia sulcosa* M.L.Bazante & M.Alves, Phytotaxa 314(2): 266. 2017.

Ilustração: Bazante & Alves (2017).

Fig. 3 X; Fig. 8 F-G.

Árvores, ca. 4–6 m alt. Ramos jovens e pecíolo densamente cobertos por tricomas estrelado-escamiformes, adpressos. Pecíolo 0,6–0,8 cm compr.; lâmina foliar 10–17 × 3–5,3 cm, elíptica a estreito-elíptica, cartácea, face adaxial glabra, face abaxial esparsamente coberta por tricomas estrelado-escamiformes, adpressos; ápice obtuso a acuminado, base aguda a obtusa, margem plana; nervuras secundárias 10–16 pares. Inflorescência 1–2-flora, opositifólia; pedicelo, sépalas e pétalas densamente cobertas por tricomas estrelado-escamiformes, adpressos; botão floral com cristas ca. 0,5 mm compr.. Flores com pedicelo 0,8 cm compr.; sépalas 1–1,2 × 0,8–1 cm, conatas 2–3 mm compr. na base; pétalas 1,3–2 × 0,8–1,3 cm, ovadas; estames 1 mm compr., conectivo com ápice discóide; ovário densamente coberto por tricomas estrelados. Fruto 1,7–3,2 × 2–3,6 cm, globoso, colar basal reduzido, aréolas ovoide-piramidais, muricadas, sulcadas ou não.

Nome vernacular: Não informado.

Material examinado: BRASIL. ALAGOAS: Viçosa, Fazenda Mata Verde, 14.V.2010, fl., *E.C.O. Chagas et al.* 7773 (MAC); fr., *E.C.O. Chagas et al.* 7753 (MAC). Quebrangulo, Reserva Biológica de Pedra Talhada, Pedra D'Água, 7.X.2010, fr., *E.C.O. Chagas & M.C. Mota* 9011 (MAC). São José da Laje, 6.V.2003, fr., *M. Oliveira* 1372 (UFP). PERNAMBUCO: Gravatá, Engenho Jussara, Mata Benedito, 6.VII.2010, fr., *L.R. Silva* 261 (HST). Jaqueira, Usina Colônia, Mata da Serra do Quengo, 8.X.2000, fr., *J.A. Siqueira-Filho* 1096 (UFP); Serra do Urubu, 19.IX.2017, fr., *M.L. Bazante* 983 (UFP). Lagoa do Ouro, 12.V.2009, fr., *A. Alves-Araújo et al.* 1246 (UFP).

Duquetia sulcosa é endêmica de florestas submontanas do Nordeste, ocorrendo em Alagoas e Pernambuco (Bazante & Alves 2017). Se diferencia das demais espécies pelos frutos e aréolas ovoide-piramidais. Floresce e frutifica de setembro a novembro.

Ephedranthus S.Moore.

Ephedranthus é monofilético, com flores bissexuais e androdioicas e apresenta sete espécies distribuídas na região Neotropical, desde a Colômbia até o Sudeste do Brasil (Lopes *et al.* 2014; BFG 2015). É reconhecido pelas nervuras secundárias distintas, pedicelo curto

com ca. 5 brácteas (Oliveira & Sales 1999). No Brasil são registradas cinco espécies (BFG 2015), e no Nordeste Oriental apenas *Ephedranthus pisocarpus*.

5. *Ephedranthus pisocarpus* R.E.Fr., Acta Horti Berg. 13: 108. 1945.

Ilustração: Oliveira & Sales (1999).

Fig. 4 A-D.

Arbustos a árvores, ca. 2–5 m alt. Ramos jovens e pecíolo pubescentes, tricomas simples, eretos. Pecíolo 0,2–0,3 cm compr.; lâmina foliar 4,5–6,5 × 2–2,7 cm, estreito-obovada a elíptica, cartácea, lisa *in sicco*, face adaxial glabra a pubescente na nervura primária, face abaxial pubescente, tricomas simples, eretos; ápice acuminado, base subcordada a arredondada, margem plana; nervura primária impressa, sulcada próximo a base na face adaxial, pontuações ausentes na face abaxial, nervuras secundárias 9–11 pares, nervuras terciárias reticuladas a percurrentes, distintas na face abaxial, domácias ausentes. Flor androdioica, inflorescência 1–2-flora, axilar; sépalas e pétalas tomentosas, tricomas simples, adpressos; botão floral sem cristas. Flores sésseis, 4–5 brácteas; sépalas 4–5 × 4–5 mm, livres; pétalas livres, imbricadas, pétalas externas e internas homomórficas, 1,5–2 × 0,6–0,8 cm, oblongas, estruturas aladas na face dorsal ausentes, pétalas internas com ápice da face ventral sem quilha, base lisa; estames 1 mm compr.; tecas não septadas, conectivo expandido, ápice discóide, estaminódios ausentes; ovário não visto; receptáculo floral depresso-ovóide. Fruto com carpídios livres, numerosos, 1–1,2 × 0,8 cm, indeiscentes, estipitados, elipsóides, lisos, glabros, colar basal ausente; semente 1, sem arilo.

Nome vernacular: Canduru, Conduru.

Material examinado: BRASIL. CEARÁ: Baixa Fria, Ibiapaba, 6.VII.1990, fl., *F.S. Araújo* 162 (PEUFR). Cachoeira Grande, Serra da Ibiapaba, 19.II.2004, fr., *A. Fernandes* s/n (URCA 492); 3.III.1995, fr., *C.A.O. Alves* 118 (HUVA). Novo Oriente, Planalto da Ibiapaba, 10.VII.1990, fl., *F.S. Araújo* 104 (EAC). Pacujá, 28.III.2012, fr., *E.B. Souza* 2432 (HUVA). Santana do Cariri, 4.XII.1971, fr., *D. Andrade-Lima et al.* 1155 (MAC).

Ephedranthus pisocarpus é endêmico do Nordeste brasileiro, em áreas de Caatinga e Cerrado do Piauí, Maranhão e enclaves no Ceará (BFG 2015). O formato e tamanho dos carpídios é bastante similar a *E. parviflorus* S.Moore, espécie endêmica das regiões Norte e Centro-Oeste, mas se diferencia pela face abaxial foliar pubescente (vs. esparsamente pilosa).

Também é confundida com *Oxandra sessiliflora*, pelas folhas estreitas, mas se distingue pelos carpódios estipitados (vs. sésseis).

***Guatteria* Ruiz & Pav.**

Arbustos a árvores; tricomas simples. Lâmina foliar lisa *in sicco*, margem plana; nervura primária impressa a plana na face adaxial, não sulcada próximo a base, pontuações ausentes na face abaxial, nervuras terciárias reticuladas, distintas na face abaxial, domácias ausentes. Botão floral sem cristas. Flor bissexual; pedicelo com 1–3 brácteas; sépalas livres; pétalas livres, imbricadas, pétalas externas e internas homomórficas, estruturas aladas na face dorsal ausentes, pétalas internas com ápice da face ventral sem quilha, base lisa; estames com tecas não septadas, conectivo expandido, ápice truncado, estaminódios ausentes; receptáculo floral depresso-ovóide com ápice côncavo. Fruto com carpódios livres, numerosos, estipitados a subsésseis, indeiscentes, elipsoides a estreito-elipsoides ou globosos, lisos, colar basal ausente; semente 1, sem arilo, *in sicco* aderida ou não ao carpódio.

Guatteria é um dos gêneros mais antigos e diversos da família, apresentando 177 espécies no Neotrópico (Maas *et al.* 2015), das quais 67 ocorrem no Brasil, sendo 30 endêmicas (Chatrou *et al.* 2012, BFG 2015, Jiménez-Ramírez and Soto-Núñez 2015). Baseada em análises morfológicas e filogenéticas, a posição do gênero com relação aos outros gêneros não está clara, possuindo caracteres homoplásicos ou únicos dentre as Annonaceae (Maas *et al.* 2015). Pode ser reconhecida principalmente pelo pedicelo com articulação supra-basal, pelas pétalas patentes e em contínuo desenvolvimento antes da flor se tornar funcional, com o verticilo interno se elevando formando uma câmara de polinização. Além disso, também são reconhecidas pelos frutos apocárpicos indeiscentes (Maas *et al.* 2015).

A Mata Atlântica é o segundo domínio mais diverso em *Guatteria* no país com 15 táxons, já na Caatinga não há ocorrência do gênero (BFG 2015). Para o Nordeste Oriental foram registradas sete espécies.

6.1. *Guatteria australis* A.St.-Hil., Fl. Bras. Merid. 1: 37. 1825.

Ilustrações: Dutra *et al.* (2012); Lopes & Mello-Silva (2014); Maas *et al.* (2015).

Fig. 4 E-G; Fig. 8 H-I.

Arbustos a árvores, ca. 1,5–15 m alt. Ramos jovens e pecíolo pilosos a pubescentes, tricomas adpressos. Pecíolo 0,3–0,6 cm compr.; lâmina foliar 5–24 × 1,7–5,5 cm, estreito-elíptica, estreito-oblonga a estreito-obovada, cartácea, face adaxial glabra, face abaxial pilosa, tricomas adpressos; ápice agudo a acuminado, base aguda a atenuada, margem plana; nervuras secundárias 9–20 pares. Inflorescência 1–2-flora, axilar; pedicelo, sépalas e pétalas esparsamente pilosas a pubescentes, tricomas adpressos. Flores com pedicelo 1,3–6,5 cm compr.; sépalas 0,5–1,3 × 0,35–0,8 cm; pétalas 1,5–2,7 × 0,4–1,5 cm, estreito-elípticas a oblongas; estames 1,5 mm compr.; ovário hirsuto. Fruto com estipes 12–18 × 1 mm; carpídios 1 × 0,4–0,6 cm, elipsóides a estreito-elipsóides, pilosos a glabros; semente *in sicco* aderida ao carpídio.

Nome vernacular: Imbira-preta.

Material examinado: BRASIL. ALAGOAS: Coruripe, Usina Grande, Fazenda Capiatã, 11.II.2003, fl., *M.A.B.L. Machado* 269 (MAC). São Miguel dos Campos, 22.III.1971, fl., *M.T. Monteiro* 23467 (HST). CEARÁ: Guaramiranga, 29.V.2015, fl., *E.C. Tomaz et al.* 77 (UFRN). PERNAMBUCO: Água Preta, Engenho Sacramento, 27.I.2000, fl., *C. Eugenio* 478 (UFP). Bonito, 28.XII.2004, fl., *Y. Melo et al.* 12 (UFP). Brejo da Madre de Deus, Fazenda Bitury, 12.II.2003, fl. e fr., *J.A. Siqueira-Filho* 1407 (UFP). Lagoa dos Gatos, Fazenda Pedra Danta, 17.XII.2010, fr., *A. Melo et al.* 661 (UFP). Lagoa dos Gatos, Serra do Urubu, 2.II.2015, fr., *L. Nusbaumer et al.* 4746 (MAC). Lagoa do Ouro, Reserva Biológica de Pedra Talhada, 19.II.2015, fl., *L. Nusbaumer et al.* 4824 (MAC).

Guatteria australis é endêmica do Brasil e amplamente distribuída ao longo da costa do país, desde o Rio Grande do Sul até Alagoas (Lyra-Lemos *et al.* 2010; BFG 2015), e agora também no Ceará e na Paraíba. Se assemelha a *Guatteria tomentosa* pelas folhas estreitas e pedicelos e sépalas compridas, se diferenciando pelos ramos jovens e pecíolos com tricomas longos e adpressos (versus eretos) e pela base foliar aguda a atenuada (versus arredondada a levemente cordada).

6.2. *Guatteria citriodora* Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 5: 104. 1930. Fig. 4 H-I.

Árvores, ca. 4–5 m alt. Ramos jovens e pecíolo pubescentes, tricomas eretos. Pecíolo 0,4–0,5 cm compr.; lâmina foliar 9–13,5 × 2,3–6,5 cm, estreito-ovada a lanceolada, subcoriácea, face adaxial pilosa a pubescente concentrado na nervura primária, face abaxial

pubescente, tricomas eretos; ápice acuminado, base obtusa a arredondada, margem plana; nervuras secundárias 10–13 pares. Inflorescência 1-flora, axilar; pedicelo, sépalas e pétalas pubescentes, tricomas eretos. Flores com pedicelo 0,4–0,8 cm compr.; sépalas 0,4–0,5 × 0,3–0,4 cm; pétalas 1,3–2,2 × 0,6–0,8 cm, estreito-elípticas; estames 1 mm compr.; ovário hirsuto. Fruto com carpídios subsésseis, 10–13 × 10 mm, globosos a obovoides, pilosos; semente *in sicco* não aderida ao carpídio.

Nome vernacular: Embira-preta.

Material examinado: BRASIL. PARAÍBA: Mamanguape, Campo Grande, 14.VI.1991, fl. e fr., *F.P. Félix & M.A. Sousa 4010* (EAN); 25.XI.2014, fl., *L.P. Félix et al. 15213* (EAN); 20.VIII.2002, fl., *A.C. Sevilha & G. Pereira-Silva 2299* (CEN); Caiana, 17.V.1989, fl. e fr., *C.A.B. Miranda et al. s/n* (JPB 9362). Cruz do Espírito Santo, Mata do Dendê, 22.V.2012, fl. *P.G. Gadelha-Neto 3304* (JPB). PERNAMBUCO: Entre Pernambuco e Paraíba, 1.V.1967, est., *I. Pontual 67-521* (PEUFR).

No Brasil, *Guatteria citriodora* ocorre desde o Acre até a Paraíba e Pernambuco (BFG 2015; Maas *et al.* 2015). Forma, junto com *Guatteria duckeana*, *G. schomburgkiana* e *G. stipitata*, um grupo de espécies bastante similares pelo pedicelo e estipes curtos a ausentes e pelo conectivo dos estames densamente pilosos (Maas *et al.* 2015). *G. citriodora* se diferencia de *G. schomburgkiana*, espécie similar morfológicamente, que também ocorre no Nordeste Oriental, por apresentar a face abaxial foliar com denso tricoma ereto, além dos carpídios amarronzados *in sicco*, cobertos por tricomas eretos.

6.3. *Guatteria oligocarpa* Mart., in Mart. & Eichl., Fl. bras. 13(1): 33. 1841.

Ilustração: Lobão *et al.* (2012); Maas *et al.* (2015).

Fig 4 J; Fig 8 J.

Arbustos a árvores, ca. 3–7 m alt. Ramos jovens e pecíolo pilosos, tricomas adpressos. Pecíolo 0,7–0,9 cm compr.; lâmina foliar 9,5–20 × 4–7,2 cm, elíptica, oblonga a ovada, subcoriácea, face adaxial glabra, face abaxial pilosa, tricomas adpressos; ápice acuminado, base obtusa a cuneada, margem plana; nervuras secundárias 9–16 pares. Inflorescência 1–3-flora, axilar; pedicelo, sépalas e pétalas pilosas a pubescentes, tricomas adpressos. Flores com pedicelo 1–1,5 cm compr.; sépalas 0,5 × 0,8 cm; pétalas 1,2–2 × 6–1,1 cm, elípticas a ovadas;

estames 1,5–2 mm compr.; ovário hirsuto. Fruto com estipes 10–23 × 15–2 mm; carpídios 12–13 × 7–8 mm, elipsóides a globosos, glabros; semente *in sicco* não aderida ao carpídio.

Nome vernacular: Mium-preto.

Material examinado: BRASIL. ALAGOAS: Ibateguara, Grota do Varjão, 7.V.2002, fl. e fr., M. Oliveira & A.A. Grilo 932 (UFP). PARAÍBA: Areia, Mata do Pau Ferro, 23.XI.1980, fl. e fr., V.P.B. Fevereiro *et al.* 95 (EAN). PERNAMBUCO: Amaragi, Engenho Floresta, 10.X.1968, fr., D.P. Lima 12608 (UFP). Lagoa dos Gatos, RPPN Pedra Danta, 6.X.2011, fr., T. Leão 898 (UFP); 18.XII.2010, fl., E. Pessoa *et al.* 467 (UFP).

Guatteria oligocarpa é endêmica do Nordeste brasileiro, registrada para a Mata Atlântica de Alagoas e da Bahia (BFG 2015), e agora também para Paraíba e Pernambuco. Vegetativamente é bastante similar a *Guatteria pogonopus* pelas folhas mais longas e subcoriáceas, porém se diferencia pela face abaxial foliar esparsamente pilosa, pelo pedicelo, receptáculo e estipes dos frutos mais dilatados e amarronzados *in sicco*, carpídios globoso-elipsóides e sementes *in sicco* não aderidas aos carpídios.

6.4. *Guatteria pogonopus* Mart., *in* Mart. & Eichl., Fl. bras 13(1):34. 1841.

Ilustração: Lobão *et al.* (2012); Maas *et al.* (2015).

Fig. 4 K-L; Fig. 8 K-L.

Arbusto a árvore ca. 2–10 m alt. Ramos jovens e pecíolo pilosos a pubescentes, tricomas adpressos. Pecíolo 0,5–1,2 cm compr.; lâmina foliar 12–27,5 × 5,8–10,5 cm, elípticas, oblonga, ovada a obovada, subcoriácea, glabra em ambas as faces; ápice acuminado a cuneado, base obtusa, cuneada a arredondada, margem plana; nervuras secundárias 11–18 pares. Inflorescência 1–2-flora, axilar; pedicelo, sépalas e pétalas pilosas a pubescentes, tricomas adpressos. Flores com pedicelo 1,6–2 cm compr.; sépalas 0,4–0,5 × 0,5–0,6 cm; pétalas 1,2–1,5 × 0,6–1 cm, oblongas, ovadas a obovadas; estames 1,5–2 mm compr.; ovário hirsuto. Fruto com estipes 15–17 × 0,5 mm; carpídios 7–9 × 5–9 mm, globosos, glabros; semente *in sicco* aderida ao carpídio.

Nome vernacular: Mium, Embira-de-caboclo.

Material examinado: BRASIL. ALAGOAS: Ibateguara, Grota do Varjão, 7.V.2002, fl., M. Oliveira & A.A. Grilo 932 (HST). Quebrangulo, Reserva Biológica de Pedra Talhada, 6.X.2013, fr., R.P. Lyra-Lemos *et al.* 13764 (MAC). Satuba, Águas Finas, 18.IX.2007, fl.,

M.N. Rodrigues et al. 2148 (MAC). CEARÁ: Guaramiranga, 22.IX.2004, fl. e fr., *V. Gomes & A. Xavier 22091* (EAC); Sítio Cana Brava, 10.X.1993, fl., *M.H. Oliveira s/n* (EAC 20888). PARAIBA: Areia, Mata do Pau Ferro, 21.VIII.1980, fl. e fr., *V.P.B. Fevereiro M27* (EAN). Santa Rita, 25.II.1991, fr., *Gilvan & Marçal s/n* (JPB 18000). PERNAMBUCO: Igarassu, Usina São José, Mata da Chave, 22.XII.2014, fl., *M.L. Bazante et al. 39* (UFP). Lagoa dos Gatos, Serra do Urubu, 19.IX.2017, fl., *M.L. Bazante et al. 982* (UFP). Sirinhaem, Usina Trapiche, XII.2010, fl., *B.S. Amorim et al. 701* (UFP).

Guatteria pogonopus é endêmica da Mata Atlântica, ocorrendo de Minas Gerais a Alagoas, Ceará, Paraíba e Pernambuco (BFG 2015). É vegetativamente similar a *Guatteria oligocarpa*, se diferenciando pelas folhas glabras, pedicelo, receptáculo e estipes do fruto mais estreitos e enegrecidos in sicco, carpídios globosos e sementes in sicco aderidas ao carpídio.

6.5. *Guatteria schomburgkiana* Mart., in Mart. & Eichl., Fl. bras. 13(1): 38. 1841. Ilustrações: Lobão *et al.* (2012).

Fig 4 M-P; Fig. 9 A.

Árvores, 3–15 m alt. Ramos jovens e pecíolo pubescentes, tricomas eretos. Pecíolo 0,4–0,6 cm compr.; lâmina foliar 5,7–21 × 2,3–5,5 cm, estreito-ovada a lanceolada, subcoriácea, ápice acuminado, base obtusa a arredondada, margem plana; face adaxial pilosa a pubescente, face abaxial pubescente, tricomas adpressos a eretos; nervuras secundárias 10–16 pares. Inflorescência 1-flora, axilar; pedicelo, sépalas e pétalas pubescentes, tricomas adpressos. Flores com pedicelo 0,4–0,8 cm compr.; sépalas 0,4–0,5 × 0,3–0,4 cm; pétalas 1,6–2,3 × 0,6–0,8 cm, estreito-elípticas; estames 1 mm compr.; ovário hirsuto. Fruto com carpídios subsésseis, 10 × 7 mm, obovóides a elipsóides, glabros; semente *in sicco* não aderida ao carpídio.

Nome vernacular: Embira-preta, Embiriba-preta, Embira-vermelha.

Material examinado: BRASIL. CEARÁ: Baturité, 9.XI.2016, fl., *M.L. Guedes et al. 25241* (ALCB). PARAÍBA: Pedras de Fogo, 8.XII.1997, fl., *R. Pereira 1328* (HST). Santa Rita, Mata do Buxaxá, 4.V.2012, fl., *T. Leão 988* (UFP); Tibirizinho, IV.1993, fl., *M.F. Agra & M.G. Silva 1801* (JPB). PERNAMBUCO: Camutanga, Mata de Olho D'Água, 2.III.2001, fl., *N. Rodrigues 1633* (MAC). Goiana, 30.IV.2011, fl., *L.R. Silva & A.M. Miranda s/n* (HST).

20214). Igarassu, Usina São José, Mata da Cruzinha, 30.X.2008, fl., *J.A.N. Souza* 271 (MAC); Mata de Zambana, 16.III.2014, fl. e fr., *M.L. Bazante et al.* 7 (UFP). RIO GRANDE DO NORTE: Parnamirim, 10.IX.1999, fl., *L.A. Cestaro s/n* (UFRN 4832); 5.IX.2000, fl., *L.A. Cestaro* 99-0191 (IPA).

Guatteria shomburgkiana ocorre desde o Amazonas e Mato Grosso até a Paraíba e Pernambuco (BFG 2015; Maas *et al.* 2015), agora também com registro no Ceará e no Rio Grande do Norte. Como discutido em *G. citriodora*, *G. schomburgkiana* é morfologicamente similar a outras três espécies do gênero. Dentre essas, apenas *G. citriodora* também ocorre no Nordeste oriental, se diferenciando pela face abaxial foliar com denso tricoma curtos e adpresso, porém eretos na nervura primária, e pelos carpídios enegrecidos *in sicco* e glabros.

6.6. *Guatteria sellowiana* Schltld., Linnaea 9: 323. 1834.

Ilustrações: Pontes & Mello-Silva (2004); Pontes & Mello-Silva (2005); Mello-Silva *et al.* (2012); Dutra *et al.* (2012); Lopes & Mello-Silva (2014); Lopes *et al.* (2012).

Fig. 4 Q-R.

Árvores, ca. 6 m alt. Ramos jovens e pecíolo tomentosos, tricomas eretos. Pecíolo 0,4-0,7 cm compr.; lâmina foliar 11,3-15 × 2,7-5 cm, estreito-ovada a lanceolada, cartácea, face adaxial pilosa, tomentoso na nervura primária, face abaxial tomentosa, tricomas adpressos a eretos; ápice acuminado, base aguda, margem plana; nervuras secundárias 10-13 pares. Inflorescência 1-flora, axilar; pedicelo, sépalas e pétalas pubescentes, tricomas adpressos. Flores com pedicelo 0,5-1 cm compr.; sépalas 0,4-0,5 × 0,3-0,4 cm; pétalas 1,8 x 0,5 cm, estreito-oblongas a elípticas; estames 1-1,5 mm compr.; ovário hirsuto. Fruto com estipes 5-10 × 1 mm; carpídios 5-8 × 4-5 mm, elipsóides, glabros; semente *in sicco* aderida aos carpídios.

Nome vernacular: Embira-preta.

Material examinado: BRASIL. PARAÍBA: Mataraca, 30.IV.2009, fl., *P.C. Gadelha-Neto et al.* 2593 (JPB); 17.VI.2008, fl., *P.C. Gadelha-Neto et al.* 2369 (JPB). PERNAMBUCO: Goiana, Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Tabatinga, 4.III.2010, fl., *D. Cavalcanti & B.S. Amorim* 147 (UFP).

Guatteria sellowiana é endêmica do Brasil, ocorrendo do Mato Grosso, Espírito Santo até Pernambuco (BFG 2015; Maas *et al.* 2015), agora também registrada para a Paraíba. Assemelha-se a *Guatteria citriodora* e *G. schomburgkiana* pelo comprimento do pedicelo e pelas folhas estreitas, mas se diferencia pelos ramos jovens, pecíolos e face abaxial foliar com indumento ferrugíneo-tomentoso persistente, que segundo Maas *et al.* (2015) é a única espécie do gênero na Mata Atlântica com esse caráter.

6.7. *Guatteria tomentosa* Rusby, Bull. New York Bot. Gard. 6(22):504. 1910.

Ilustrações: Lopes *et al.* (2012).

Fig. 4 S-U.

Arbustos a árvores, ca. 3–10 m alt. Ramos jovens e pecíolo pubescentes, tricomas eretos. Pecíolo 0,3–0,4 cm compr.; lâmina foliar 6–21,3 × 1,6–4 cm, estreito-elíptica a estreito-oblonga, cartácea, pilosa a pubescente em ambas as faces, concentrado na nervura primária, tricomas eretos; ápice acuminado, base subcordada a arredondada, margem plana; nervuras secundárias 10–18 pares. Inflorescência 1-flora, axilar; pedicelo, sépalas e pétalas pubescentes, tricomas adpressos. Flores com pedicelo 3,8–6,5 cm compr.; sépalas 0,6–1 × 0,5–0,8 cm.; pétalas 1–3,3 × 0,5–1 cm, estreito triangular-ovadas; estames 1–2 mm compr. ovário hirsuto. Frutos não vistos.

Nome vernacular: Eucalipto-do-mato.

Material examinado: BRASIL. ALAGOAS: Murici, Serra do Ouro, 4.X.2003, fl., A.I.L. Pinheiro 99 (MAC); Serra da Bananeira, 6.I.2005, fl., N.T. Mendonça 366 (MAC); Mata do Poço Danta, 10.II.2009, fl., A. Alves-Araújo *et al.* 1131 (UFP). Taquarana, Engenho Dois Abraços, 16.XII.2003, fl., M. Oliveira & A.A. Grillo 1516 (UFP).

Guatteria tomentosa ocorre desde a América Central até o Sudeste do Brasil, abrangendo toda a área de distribuição do gênero (Maas *et al.* 2015), apresentando aqui o primeiro registro para o estado do Ceará. Como discutido nos comentários de *G. australis*, ambas as espécies são semelhantes pelas folhas estreitas e pelo pedicelo e sépalas compridas, mas *G. tomentosa* se diferencia pela base foliar levemente cordada e pelos tricomas compridos e eretos nos ramos jovens, pecíolos e face abaxial foliar. Segundo Maas *et al.* (2013), folhas da espécie podem apresentar a base auriculada, ou seja, com projeções semelhantes a garras, porém esse caráter não foi observado em nenhuma amostra da área de estudo.

***Hornschuchia* Nees**

Arbustos; tricomas simples. Lâmina foliar lisa *in sicco*, margem plana; nervura primária impressa a plana na face adaxial, sulcada ou não próxima a base, pontuações ausentes na face abaxial, nervuras terciárias reticuladas, distintas na face abaxial, domácias ausentes. Flor bissexual; pedicelo com brácteas ausentes; sépalas totalmente conatas; pétalas livres, valvares, pétalas externas e internas homomórficas, estruturas aladas na face dorsal ausentes, pétalas internas com ápice da face ventral sem quilha, base lisa; estames com tecas septadas; conectivo expandido, ápice truncado, estaminódios ausentes; receptáculo floral depresso-ovóide. Fruto com carpídios livres, numerosos, indeiscentes, estipitados ou sésseis, falcados ou elipsóides, lisos a muricados, colar basal ausente; sementes 2–10, sem arilo, *in sicco* aderidas ao carpídio.

Hornschuchia apresenta 10 espécies endêmicas da Mata Atlântica (Nees 1822; Maas *et al.* 1986; Maas *et al.* 1988; Johnson & Mello-Silva 1993; Johnson & Murray 1995). Pertence a subfamília *Annonoideae* Raf., tribo *Bocageae* Endl., sendo caracterizado pelas pétalas estreitas, receptáculo com diâmetro pequeno, baixo número de estames, conectivo alongado e estigma não articulado (Johnson & Murray 1995; Chatrou *et al.* 2012). Na Mata Atlântica do Nordeste ocorrem nove espécies, duas registradas ao Norte do Rio São Francisco: *Hornschuchia bryotrophe* e *H. lianarum*.

7.1. *Hornschuchia bryotrophe* Nees, Flora 4: 302. 1821.

Ilustração: Lopes & Mello-Silva (2014).

Fig. 4 V-W.

Arbustos, ca. 2,5 m alt. Ramos jovens e pecíolo pilosos, tricomas adpressos. Pecíolo 0,2–0,4 cm compr.; lâmina foliar 4–28 × 5,8–9 cm, oblanceolada, cartácea, face adaxial glabra, face abaxial pilosa, tricomas adpressos; ápice acuminado, base estreito-oblíqua, margem plana; nervura primária impressa na face adaxial, não sulcada próximo a base, nervuras secundárias 12–17 pares. Inflorescência 1-flora, em ramos flageliformes caulifloras; pedicelo, sépalas e pétalas pilosas, tricomas adpressos. Flores com pedicelo 1,5 cm compr.; sépalas 2–3 mm compr.; pétalas 1,5–2 × 0,3–0,6 cm, lineares; estames 5–6 mm compr.; ovário hirsuto. Fruto com estipes 5–15 mm compr.; carpídios 40–55 × 9–10 mm, falcados, lisos, pilosos; sementes 5–10 por carpídio.

Nome vernacular: Mium.

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO: Ipojuca, Engenho da Conceição Velha, mata das Três Passagens, 9.XII.1997, fl. e fr., *S. Tavares et al.* 51 (IPA, JPB, PEUFR, UFP).

Hornschuchia bryotrophe é endêmica das florestas de terras baixas costeiras do Brasil, do Espírito Santo até Pernambuco (Johnson & Murray 1995; BFG 2012). Devido ao baixo número de estames e carpelos e a inflorescência flageliforme, a espécie tipo do gênero chegou a ser identificada como Sapindaceae, Sapotaceae e Ebenaceae antes de ser confirmada como Annonaceae por Hallier (1903). Se diferencia de *H. lianarum* pela base foliar estreito-obliqua, nervuras secundárias e marginal distintas na face abaxial e pela inflorescência flageliforme.

7.2. *Hornschuchia lianarum* D. M. Johnson, Brittonia 47: 300. 1995.

Ilustração: Johnson & Murray (1995).

Fig. 4 Y-Z.

Arbustos lianescentes. Ramos jovens e pecíolo pilosos, tricomas adpressos. Pecíolo 0,2–0,3 cm compr.; lâmina foliar 6,7–11,2 × 2,2–4,6 cm, elíptica a estreito-elíptica ou estreito-obovada, cartácea, glabra em ambas as faces; ápice acuminado, base cuneada a aguda, margem plana; nervura primária plana na face adaxial, sulcada próximo a base, nervuras secundárias 8–10 pares. Inflorescência 1-flora, internodal; pedicelo e sépalas pubescentes, tricomas adpressos. Flores com pedicelo 3–8 mm compr.; sépalas 3–4 mm compr.; pétalas, estames e carpelos não vistos. Fruto com carpídios sésseis, 8 x 5 mm, elipsóides, muricados, pubescentes; sementes 2–3 por carpídio.

Nome vernacular: Não informado.

Material examinado: BRAZIL. CEARÁ, Uruburetama, Virada da Serra, 14.XI.2016, fr., *A. M. S. Santos et al.* 03 (EAN).

Hornschuchia lianarum ocorre na Floresta Mata do Cipó, no Sudeste da Bahia (Johnson & Murray 1995; BFG 2015), e na Serra de Uruburetama, no Ceará. Ambas as áreas são de floresta estacional semidecidual no semi-árido (Santos *et al.* 2008, Moro *et al.* 2015). A espécie é morfológicamente mais similar a *H. alba* (A.St.-Hil.) R.E.Fr. e *H. citriodora* D.M.Johnson pelas flores solitárias e internodais se desenvolvendo entre brotos de folhas

(Johnson & Murray 1995). Além dessas características, *H. lianaraum* se diferencia de *H. bryotrophe* pela base foliar cuneada a aguda, pétalas conatas na base e pelos carpídios menores e sésseis.

***Oxandra* A.Rich.**

Arbustos a árvores; tricomas simples. Lâmina foliar lisa *in sicco*, margem plana; nervura primária plana a impressa na face adaxial, sulcada ou não próxima a base, pontuações ausentes na face abaxial, nervuras terciárias reticuladas, distintas na face abaxial, domácias ausentes; botão floral sem cristas. Flor bissexual; pedicelo com 1–5 brácteas; sépalas livres; pétalas livres, imbricadas, pétalas externas e internas homomórficas, estruturas aladas na face dorsal ausentes, pétalas internas com ápice da face ventral sem quilha, base lisa; estames com tecas não septadas; conectivo expandido, ápice estreitamente oblongo a estreitamente triangular, estaminódios ausentes; receptáculo floral depresso-ovóide. Fruto com carpídios livres, subsésseis a sésseis, 1-numerosos, indeiscentes, globosos a elipsoides, lisos, colar basal ausente; semente 1, não arilada.

Oxandra apresenta 28 espécies dispersas no Neotrópico, exceto no Paraguai e Argentina, das quais 17 ocorrem no Brasil, sendo cinco endêmicas (BFG 2015; Junikka *et al.* 2016). É caracterizado pelas sépalas e pétalas imbricadas, flores bissexuais com alguns casos de androdioicia, estames 10-50, conectivo disciforme, carpelos com um óvulo basal e frutos apocárpicos indeiscentes (Junikka *et al.* 2016).

Segundo filogenias recentes, *Oxandra* não é monofilético e a relação dele com os gêneros próximos não é clara, porém sabe-se que pertence a subfamília *Malmeoideae* Chatrou, Pirie, Erkens & Couvreur, tribo *Malmeeae* Chatrou & R.M.K.Saunders (Chatrou *et al.* 2012; Guo *et al.* 2018). A Mata Atlântica é o segundo domínio mais diverso em *Oxandra* no país, apresentando quatro táxons, e a Caatinga apenas um (BFG 2015; Junikka *et al.* 2016). Para o Nordeste Oriental foram registradas duas espécies: *Oxandra reticulata* e *O. sessiliflora*.

8.1. *Oxandra reticulata* Maas, Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch. C 89(3): 261. 1986.

Fig. 5 A-E.

Arbustos, ca. 1,5–3 m alt. Ramos jovens e pecíolo glabros a pubescentes, tricomas eretos. Pecíolo 0,1–0,2 cm compr.; lâmina foliar 3,8–7,5 × 1,5–2,8 cm, elíptica a ovada,

subcoriácea, glabra em ambas as faces; ápice cuspidado à emarginado, base obtusa a subcordada, margem plana; nervura primária plana na face adaxial, sulcada próximo a base, pontuações vermelho-amarronzadas na face abaxial, nervuras secundárias 9–12 pares. Inflorescência 1-flora, axilar; pedicelo, sépalas e pétalas glabras. Flores com pedicelo 2,5–4 mm compr., 1–2 brácteas; sépalas $0,15 \times 0,2$ cm; pétalas $6-7,5 \times 3-3,5$ mm, estreito-elípticas a oblongo-elípticas; estames 2,5–3 mm compr., conectivo com ápice estreito-oblongo; ovário glabro. Fruto com estipes 1–4 mm compr.; carpódios numerosos, $18-20 \times 10$ mm, elipsóides, lisos, glabros.

Nome vernacular: Conduru.

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO: Buíque, Vale do Catimbau, 11.VI.2011, fr., *P. Silva & D. Barbosa* 1 (UFP); 12.IV.1996, fl., *M.J.N. Rodal & A.P.S. Gomes* 691 (PEUFR); 11.IV.1997, fr., *A. Laurênio et al.* 456 (PEUFR); Sítio Pititi, 6.VII.1996, fl., *A.P.S. Gomes et al.* 348 (PEUFR); trilha do Canyon, 29.II.2012, fr., *C.R.S. Oliveira* 259 (HVASF); trilha das torres, 27.V.2007, fr., *R.M. Santos et al.* 1575 (HUEFS). S.l., Zona da mata, s.d., fl., *S. Tavares* 411 (IPA).

Oxandra reticulata é endêmica das florestas secas do país, registrada de Minas Gerais a Pernambuco, o único estado do Nordeste Oriental que ocorre (Gomes *et al.* 2006; BFG 2015; Junikka *et al.* 2016). Alguns vouchers da espécie têm como observação a face abaxial foliar azulada quando fresca, porém não há citação na literatura a respeito. Se diferencia de *O. sessiliflora* pelas lâminas subcoriáceas, elípticas a ovadas, nervura primária com pontuações vermelho-amarronzadas na face abaxial, duas brácteas, ovários glabros e frutos com 3–4 monocarpelos elipsóides.

8.2. *Oxandra sessiliflora* R.E.Fries, Acta Horti Berg. 10: 172. 1931.

Fig. 5F–J.

Arbustos a árvores, ca. 2–7 m alt. Ramos jovens e pecíolo pubescentes, tricomas adpressos. Pecíolo 0,3–0,4 cm compr.; lâmina foliar $4,7-9 \times 1,2-2,5$ cm, lanceolada a estreito-elíptica, cartácea, face adaxial glabra, exceto a nervura primária pilosa, tricomas eretos, face abaxial pilosa, tricomas adpressos; ápice agudo a levemente emarginado, base obtusa a subcordada, margem plana; nervura primária impressa, não sulcada próximo a base, pontuações ausentes na face abaxial, nervuras secundárias 12–15

pares. Inflorescências 1–2-flora, axilar; pedicelo, sépalas e pétalas pubescentes, tricomas adpressos. Flores com pedicelo 0,2–0,3 cm compr., 3–5 brácteas; sépalas 1–2 × 1–2 mm; pétalas 6–7 × 4–5 mm, elípticas a obovadas; estames 3 mm compr., conectivo com ápice estreito-triangular; ovário pubescente. Fruto sésil; carpídio 1, 12 × 12 mm, globoso, liso, glabro.

Nome vernacular: Conduru.

Material examinado: BRASIL. CEARÁ: Tianguá, Planalto da Ibiapaba, 7.IV.2012, fl., *E.B. Souza 2472* (HUVA, HUEFS, UFRN). Ubajara, Parque Nacional de Ubajara, 24.IV.2012, fr., *M.I.B. Loiola et al. 1489* (EAC). RIO GRANDE DO NORTE: Equador, Serra das Queimadas, 13.VIII.2015, fl., *E.O. Moura et al. 418* (UFRN).

Oxandra sessiliflora é endêmica do Brasil, ocorrendo na Bahia, Maranhão, Pará, Piauí, Rio de Janeiro, Tocantins, e no Nordeste Oriental no Ceará e Rio Grande do Norte (BFG 2015; Junikka *et al.* 2016; Moura *et al.* 2018). Junikka *et al.* (2016) cita a ocorrência da espécie para a Paraíba, porém não foi encontrado registro para o estado. A espécie ocorre em Caatinga arbustiva e se diferencia de *O. reticulata* pelas folhas cartáceas, estreitas, nervura primária sem pontuações na face abaxial, 3-5 brácteas, ovário pubescente e frutos com apenas um monocarpo, globoso.

Pseudoxandra R.E.Fr.

Pseudoxandra apresenta 24 espécies e é restrito a América do Sul, com 14 táxons ocorrendo no Brasil, sete endêmicas, e centro de diversidade na Amazônia (Maas *et al.* 2003, Maas & Westra 2005, Maas & Westra 2010, BFG 2015). É caracterizado pelas lâminas foliares verrucosas quando secas, nervura central proeminente em ambas as faces, pedicelo com brácteas presentes apenas abaixo da articulação, persistentes, frutos apocárpicos indeiscentes, carpídios globosos com uma semente basal, achatada e com sulco equatorial (Maas & Westra 2003). As filogenias recentes indicam o gênero em *Malmeoideae*, *Malmeeae*, junto com *Ephedranthus* e *Oxandra*. Uma espécie foi registrada no Nordeste Oriental: *Pseudoxandra bahiensis*.

9. *Pseudoxandra bahiensis* Maas, Maas, Proc. Kon. Nederl. Akad. Wetensch. 89: 265. 1986. Ilustração: Bazante & Alves (em preparo).

Arbusto ca. 2 m alt. Ramos jovens e pecíolo glabros. Pecíolo 0,2–0,3 cm compr.; lâmina foliar 7–13,5 × 1,8–3 cm, estreito-oblonga a lanceolada, subcoriácea, densamente verrucosa *in sicco*, glabra em ambas as faces; ápice acuminado, base obtusa a aguda, ocasionalmente com duas projeções angulares, margem plana; nervura primária proeminente na face adaxial, não sulcada próximo a base, pontuações ausentes na face abaxial, nervuras secundárias 15–17 pares, nervuras terciárias reticuladas, distintas na face abaxial, domácias ausentes. Flor não vista, infrutescência 1–3-flora, cauliflora; pedicelo e sépalas pilosas, tricomas adpressos. Frutos com pedicelo 1–1,2 cm compr., 3 brácteas; sépalas 0,2 × 0,4 cm, livres; pétalas, estames, ovário e receptáculo não vistos. Fruto com carpídios livres, estipes 1,5–1,6 cm compr., carpídios numerosos, 1,1–1,2 × 1,1–1,2 cm, indeiscentes, globosos, lisos, glabros, colar basal ausente; semente 1, sem arilo.

Nome vernacular: Não informado.

Material examinado: BRASIL. ALAGOAS: Ibateguara, Coimbra, Grota da Burra, 29.III.2011, fr., *E.C.O. Chagas & M.C. Mota*. 10645 (MAC).

Material adicional examinado: BRASIL:BAHIA: Una, Reserva Biológica do Mico-leão (IBAMA), 6.IX.1994, FR., *S.C. Sant'Ana et al.* 555 (ALCB). Ibirapitanga, Reserva municipal Cachoeira do Pau, 12.V.2005, fr., *A.M.Amorim* 4943 (CEPEC). Porto Seguro, RPPN Estaç]ao Veracel, 6.IX.2010, fr., *G.M.Carvalho et al.* 425 (CEPEC).

Pseudoxandra bahiensis é endêmica da Mata Atlântica, ocorrendo em Alagoas e na Bahia (BFG 2015). Difere de *P. spiritus-sancti* Maas, endêmica do Espírito Santo (Maas & Westra 2003, BFG 2015) pelas folhas estreitamente a amplamente elípticas, sem projeções angulares na base da folha e pela nervura marginal indistinta (Maas & Westra 2003). Tanto a única amostra encontrada para a área de estudo como as demais analisadas nos herbários contêm apenas frutos.

***Xylopia* L.**

Arbustos a árvores; tricomas simples. Lâmina foliar lisa *in sicco*, margem plana; nervura primária impressa na face adaxial, não sulcada próximo a base, pontuações ausentes na face abaxial, nervuras terciárias reticuladas, distintas a indistintas na face abaxial, domácias ausentes. Botão floral sem cristas. Flor bissexual; pedicelo com 1–3 brácteas; sépalas livres a conatas na base; pétalas livres, valvares, pétalas externas e internas equivalentes em formato e tamanho, estruturas aladas na face dorsal ausentes, pétalas internas

com ápice da face ventral sem quilha, base lisa; estames com tecas septadas, conectivo expandido, ápice truncado a discoide, estaminódios externos e internos; receptáculo floral cônico. Fruto com carpídios livres, numerosos, estipitados, deiscentes, falcados, obovóides, globosos a elipsóides, lisos, colar basal ausente; sementes 1–8, ariladas.

Xylopia L. é o único gênero pantropical da família, apresentando cerca de 160 espécies, das quais 45 ocorrem na África, 40 na Ásia e Oceania e 50 nas Américas, com 32 registradas no Brasil, sendo 14 endêmicas (Dias 1988, Chatrou *et al.* 2012; Maas *et al.* 2013; BFG 2015; Johnson & Murray 2018). As flores do gênero apresentam geralmente uma constrição acima da base, antese incompleta, receptáculo apresentando uma coluna estaminal envolvendo os carpelos, tecas dos estames loceladas, presença de estaminódios, ovários densamente hirsutos e frutos apocárpicos, deiscentes, com 1-10 sementes e arilo bilobado (Dias 1988; Johnson & Murray 2018). A Mata Atlântica é o segundo domínio mais diverso em *Xylopia* no país, com 9 táxons, e a Caatinga apresenta um táxon (BFG 2015). Para o Nordeste Oriental foram registradas quatro espécies: *Xylopia frutescens*, *X. laevigata*, *X. ochrantha* e *X. sericea*.

10.1. *Xylopia frutescens* Aubl., Hist. Pl. Guiane 1: 602, t. 292. 1775.

Ilustração: Mello-Silva *et al.* (2012); Dias (1988).

Fig. 5 K-Q.

Arbustos a árvores, ca. 3–14 m alt. Ramos jovens e pecíolo hirsutos, tricomas adpressos. Pecíolo 0,1–0,3 cm compr.; lâmina foliar 3–7,5 × 0,8–1,8 cm, lanceolada a estreito-elíptica, cartácea, face adaxial glabra, face abaxial densamente hirsuta, tricomas adpressos; ápice acuminado, base aguda, margem plana; nervuras secundárias 6–10 pares, nervuras terciárias indistintas na face abaxial. Inflorescência 3–6-flora, axilar; pedicelo, sépalas e pétalas incanas a hirsutas, tricomas adpressos. Flores com pedicelo 0,1–0,3 cm compr.; sépalas 2–3 × 2–3 mm; pétalas 1–1,4 × 0,15–0,3 cm, lanceoladas a lineares; estames 0,7 mm compr., conectivo com ápice truncado, ovário hirsuto. Fruto com carpídios subsésseis, 8–17 × 5–15 mm, globosos a elipsóides, glabros a pilosos; sementes 1–2.

Nome vernacular: Embira-vermelha, Embiriba-verdadeira, Pindaíba, Semente-de-imbira.

Material examinado: BRASIL. ALAGOAS: Coruripe, Usina Coruripe, Fazenda Progresso, 28.X.2004, fr., M.A.B.L. Machado 516 (MAC); Fazenda Mato Grosso, 24.I.2002, fl., M.A.B.L. Machado 168 (MAC). Ibatiguara, Coimbra, Grota do Varjão, 16.X.2002, fl., M.

Oliveira 1165 (UFP). Maceió, Reserva do IBAMA, 6.XII.1995, fr., *N.T. Mendonça et al.* 4 (MUFAL). CEARÁ: Crato, Chapada do Araripe, 22.X.1998, fr., *D.P. Lima 13585* (HST); Ladeira do Cruzeiro, 11.XI.1966, fl., *J.S. Sobrinho 362* (HST). Guaramiranga, 2.I.1997, fl. e fr., *A.S.F. Castro 331* (EAC). PARAÍBA: Areia, Parque Estadual Mata do Pau Ferro, 22.XII.1999, fr., *P. Grisi & M. Flor 53* (JPB). Santa Rita, 8.VI.1979, fr., *M.F. Agra 113* (JPB). Rio Cuiá, Valentina, 20.I.2011, fl., *L.A. Pereira 137* (JPB). Mamanguape, Reserva Biológicas Guaribas, 29.XI.2014, *J.M.P. Cordeiro & L.P. Félix 625* (EAN). PERNAMBUCO: Igarassu, Usina São José, Mata da Chave, 22.XII.2014, fl. e fr., *M.L. Bazante et al.* 34 (UFP). Pombos, Mata de Ronda, 23.X.2007, *L.R. Silva 176* (HST). Camaragibe, Aldeia, 17.II.2013, fl., *J.E.L. Torres & W.B. Santos s/n* (HST 19968). RIO GRANDE DO NORTE: Arez, 27.XII.2012, est., *J.G. Jardim et al.* 6429 (UFRN).

Xylopia frutescens é amplamente distribuída no país, ocorrendo no Norte, Centro-Oeste, Sudeste e Nordeste, com registro em todos os estados ao Norte do Rio São Francisco (BFG 2015). Segundo Lopes & Mello-Silva (2012), a espécie apresenta problemas de delimitação taxonômica envolvendo *X. sericea*, por haver sobreposição de caracteres. Mas Dias (1988), reconhece *X. sericea* pelas folhas subcoriáceas, face abaxial foliar tomentosa e carpídios falcado-obovóides.

10.2. *Xylopia laevigata* (Mart.) R.E.Fries, Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. 34(5): 37. 1900.

Ilustração: Lopes & Mello-Silva (2014); Dias (1988).

Fig. 5 Y-Z; Fig 9 B-E.

Arbustos a árvores, 1,5–10 m alt. Ramos jovens e pecíolo glabros a pilosos, tricomas adpressos. Pecíolo 0,4–0,7 mm compr.; lâmina foliar 3,5–11,2 × 1,5–3,8 cm, ovada a ligeiramente obovada ou elíptica, subcoriácea, glabra a glabrescente em ambas as faces; ápice acuminado, base cuneada, margem plana; nervuras secundárias 10–13 pares, nervuras terciárias distintas na face abaxial. Inflorescência 1–2 flora, axilar; pedicelo, sépalas e pétalas pilosas a pubescentes, tricomas adpressos. Flores com pedicelo 5–8 mm compr; sépalas 2 x 4 mm, livres; pétalas 0,8–1,1 × 0,5–0,7 cm, triangular-ovadas a truladas; estames 1 mm compr., conectivo com ápice discóide; ovário hirsuto. Fruto com estipes 6–8 mm compr.; carpídios 25–35 × 10–12 mm, falcados, glabros; sementes 2-6.

Nome vernacular: Mium, Araticum-brado, Bananinha, Falsa-catuaba, Pau-de-colher, Meru.

Material examinado: BRASIL. ALAGOAS: Junqueiro, Fazenda Ribeira, 11.VI.2005, fr., A.L.S. Santos 101 (MAC). Piaçabuçu, Povoado Murici, 15.III.2003, fr., R. Lemos 7480 (MAC). São Sebastião, Fazenda Indiana, 4.X.2009, fl., E.C.O. Chagas et al. 6080 (MAC). CEARÁ: Barbalha, Malha Bonita, 26.IX.2006, fr., M.A.P. Silva 1539 (HCDAL). Crato, Floresta Nacional do Araripe, 12.I.1999, fr., A.M. Miranda 3104 (HST); Barreiro Novo, região do Cariri, 1.III.2007, fr., M.A.P. Silva 3065 (HCDAL). PARAÍBA: Cabedelo, Mata do Amem, 30.VII.1999, fl., A.F. Pontes 94 (JPB). Rio Tinto, Barra de Mamanguape, 27.VII.2001, fr., V.C. Souza & J.P. Souza 26601 (ESA); 4.IV.1994, fl., L.P. Félix et al. 6474 (PEUFR). Santa Rita, 20.X.2011, fr., T. Leão 993 (UFP). PERNAMBUCO: s.l., Zona da mata, s.d., fl., S. Tavares 197 (IPA). Camutanga, Mata de Olho D'Água, 7.III.2001, fr., I.A. Bayma 663 (MAC). Goiana, RPPN Tabatinga, 15.IX.2017, fl., M.L. Bazante et al. 1004 (UFP). RIO GRANDE DO NORTE: Goianinha, Fazenda Nossa Senhora do Carmo, 12.II.2011, fl., J.L. Costa-Lima et al. 362 (UFRN). Natal, Parque Estadual Dunas de Natal, 1.XI.1980, fl., Equipe do Projeto Parque das Dunas 216 (RN). Nísia Floresta, 17.VIII.2017, fl., M.L. Bazante 966 (UFP). Parnamirim, 11.V.2013, fr., P.C. Gadelha-Neto et al. 3486 (JPB).

Xylopia laevigata é endêmica do Brasil, comum em restingas e ocorrendo do Espírito Santo ao Ceará, com registro em todos os estados do Nordeste Oriental (BFG 2015). Se diferencia das demais espécies pela base foliar cuneada, ramos jovens e face abaxial foliar glabras a esparsamente pilosas e pelas inflorescências reduzidas, com 1-2 flores.

10.3. *Xylopia ochrantha* Mart., in Mart. Fl. Bras. 13(1): 43. 1841.

Ilustração: Dias (1988); Lobão et al. (2005); Lopes & Mello-Silva (2014).

Fig. 9 F.

Árvores, ca. 8–9 m alt. Ramos jovens e pecíolo tomentosos, tricomas adpressos. Pecíolo 0,5–0,7 cm compr.; lâmina foliar 7–13 × 0,8–5 cm, elíptica a estreito-elíptica ou obovada, subcoriácea, face adaxial glabra, face abaxial pilosa, tricomas adpressos; ápice acuminado, base aguda, margem plana; nervuras secundárias 10–13 pares, nervuras terciárias distintas na face abaxial. Inflorescência 1–15-flora, cauliflora; pedicelo, sépalas e pétalas tomentosas, tricomas adpressos. Flores com pedicelo 0,5 cm compr.; sépalas 6 × 6–7 mm,

conatas 2–3 mm compr. na base; pétalas 1–1,3 × 0,5–0,8 cm, triangular-ovadas a truladas; estames 1,5–1,8 mm compr., conectivo com ápice truncado; ovário hirsuto. Frutos com estipes 10–14 mm compr.; carpídios 30–37 × 11 mm, falcados, tomentosos, tricomas adpressos; sementes 6-8.

Nome vernacular: Pindaíba.

Material examinado: BRAZIL. ALAGOAS: Ibateguara, Coimbra, Grota do Varjão, 13.XII.2001, fr., *M. Oliveira & A. Grilo* 664 (UFP, MAC); 23.X.2003, fl., *P.A.A. Cara* 18 (UFP); Grota da Burra, 12.XII.2001, fr., *M. Oliveira & A. Grilo* 705 (UFP); PERNAMBUCO: Cabo de Santo Agostinho, Mata do Cacau, 1.III.2010, fl., *T. Leão* 888 (UFP). Moreno, Reserva Ecológica de Carnijó, 24.IV.2003, fl., *C.F.R. Ferreira et al.* 81 (IPA). Sirinhaém, Mata de Jaguaré, 18.V.2016, fl., *N.K. Luna et al.* 271 (UFP).

Xylopia ochrantha é endêmica do Brasil, ocorrendo em áreas de restinga e floresta ombrófila densa do Nordeste e Sudeste (BFG 2015). Na área de estudo ocorre em ambientes florestais em Alagoas e Pernambuco. Segundo BFG (2015), possivelmente ocorre em Pernambuco, mas não há indicação de vouchers ou literatura. Se diferencia das demais espécies pela cauliflora e pelo indumento tomentoso nas flores e frutos.

10.4. *Xylopia sericea* A.St.-Hil., Fl. Bras. Merid. 1(2): 41. 1825.

Ilustrações: Dias (1988); Mello-Silva & Pirani (2003); Pontes & Mello-Silva (2004); Pontes & Mello-Silva (2005); Lobão *et al.* (2005); Lobão *et al.* (2006).

Fig. 5 R-W.

Árvores, ca. 6–21 m alt. Ramos jovens e pecíolo hirsutos, tricomas adpressos. Pecíolo 0,4 cm compr.; lâmina foliar 6–10 × 1,4–2 cm, lanceolada a estreito-elíptica, subcoriácea, face adaxial glabra, face abaxial tomentosa, tricomas adpressos; ápice agudo, base com projeções angulares a aguda, margem plana; nervuras secundárias 9–12 pares, nervuras terciárias indistintas na face abaxial. Inflorescência 3–7-flora, axilar; pedicelo, sépalas e pétalas hirsutas, tricomas adpressos. Flores com pedicelo 3–4 mm compr.; sépalas 3–4 × 3,5 mm, conatas 1,5 mm compr. na base; pétalas 1,5–1,8 × 0,3–0,5 cm, lanceoladas a lineares; estames 1 mm compr., conectivo com ápice discóide; ovário hirsuto. Fruto com carpídios subsésseis, 12–20 × 6–13 mm, falcado-obovóides; sementes 3-4.

Nome vernacular: Embira-vermelha, Semente-de-embira.

Material examinado: BRASIL. ALAGOAS: Flexeiras, Serra de Murici, 18.X.2015, fr., *L. Nusbaumer et al.* 4647 (JPB). Quebrangulo, Reserva Biológica de Pedra Talhada, Lagoa do Ouro, 29.XI.2014, fl., *L. Nusbaumer et al.* 4465 (MAC, UFP); 17.XI.2015, fr., *L. Nusbaumer et al.* 4805 (MAC). São Miguel dos Campos, 5.I.1968, fl., *M.T. Monteiro* 21887 (PEUFR). CEARÁ: Fortaleza, Parangaba, 4.VIII.1955, fl., *A. Ducke s/n* (EAC 1460); 17.IX.1955, fl., *A. Ducke s/n* (EAC 1475). Horizonte, Canavieira, 2.IX.2001, fl., *A.S.F. Castro* 1039 (EAC). São Gonçalo do Amarante, Pecém, 11.IX.2008, fr., *R.G. Ferreira* 59 (EAC). PERNAMBUCO: Bonito, 12.IX.1995, fr., *M.R.C. Sales et al.* 239 (PEUFR). Gravatá, Engenho Jussara, Mata Benedito, 8.VII.2010, fr., *L.R. Silva* 319 (HST). Jaqueira, RPPN Frei Caneca, 28.I.2013, fr., *B.S. Amorim et al.* 1736 (UFP). São Vicente Férrer, Mata do Estado, 16.X.2017, fl., *M.L. Bazante* 1014 (UFP); 12.XI.95, fl., *A. Laurênio et al.* 235 (PEUFR); 21.V.1999, fl., *E.M.N. Ferraz & A.G. Bispo* 693 (PEUFR).

Xylopia sericea ocorre em todas as regiões do país, com registro ao Norte do Rio São Francisco nos estados de Alagoas, Ceará e Pernambuco. A espécie se distingue das demais espécies pela base foliar apresentar frequentemente projeções angulares, face abaxial foliar densamente ferrugíneo-tomentosa e pelos monocarpas pequenos e levemente falcados.

REFERÊNCIAS

- Ab'Saber AN (1977) Espaços ocupados pela expansão dos climas secos na América do Sul, por ocasião dos períodos glaciais quaternários. In: Ab'Saber AN (ed.) Geomorfologia da Região de Carajás. Carajás, desafio político, ecologia e desenvolvimento. Brasília: Ed. Brasiliense/CNPq. Pp. 88-124.
- Alves M & do Nordeste AP (2009) Flora de Mirandiba. Associação Plantas do Nordeste. 358p.
- Amazonas NT & Barbosa MRDV (2012) Levantamento florístico das angiospermas em um remanescente de Floresta Atlântica Estacional na microbacia hidrográfica do rio Timbó, João Pessoa, Paraíba. Revista Nordestina de Biologia 20(2): 67-78.
- Andrade KVSA & Rodal MJN (2004) Fisionomia e estrutura de um remanescente de floresta estacional semidecidual de terras baixas no nordeste do Brasil. Revista Brasileira de Botânica 27(3): 463-474.
- Araújo FS, Sampaio EVSB, Figueiredo MA, Rodal MJN & Fernandes AG (1998) Composição florística da vegetação de carrasco, Novo Oriente, CE. Brazilian Journal of Botany 21(2): 105-116.
- Araújo FS (2005) Vegetação e flora fanerogâmica da área Reserva Serra das Almas, Ceará. Análise das variações da biodiversidade do bioma Caatinga. 91p.

Araújo FS (2011) Florística e formas de vida ao longo de um gradiente topográfico no centro-oeste do estado do Ceará, Brasil. *Rodriguésia* 62(2): 342-366.

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

Barbosa MRDV (1996) Estudo florístico e fitossociológico da Mata do Buraquinho, remanescente de Mata Atlântica em João Pessoa, PB. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 135p.

Barbosa MRDV, Agra MDF, Sampaio EVSB, Cunha JD & Andrade LD (2004) Diversidade florística na Mata do Pau-Ferro, Areia, Paraíba. In: Pôrto KC, Cabral JJP & Tabarelli M (eds.). *Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba-história natural, ecologia e conservação*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Pp. 111-122.

Bazante M & Alves M (2017) A new species of *Duguetia* (Annonaceae) from the Atlantic Forest of northeastern Brazil. *Phytotaxa* 314(2): 266-272.

Beentje HJ (2010) *The Kew plant glossary: an illustrated dictionary of plant terms*. Royal Botanic Gardens. 170p.

Buril MT, Melo A, Alves-Araújo A & Alves M (2013) *Plantas da Mata Atlântica: Guia de Árvores e Arbustos da Usina São José (Pernambuco)*. Editora Livro Rápido, Olinda, 162p.

Campanili M & Prochnow M (2006) Uma explosão de vida. Mata Atlântica: Uma rede pela floresta. Rede de ONGs da Mata Atlântica (RMA), Brasil. Pp. 19-20.

Castro ASF, Moro MF & Menezes MOTD (2012) O complexo vegetacional da zona litorânea no Ceará: Pecém, São Gonçalo do Amarante. *Acta Botanica Brasilica* 26(1): 108-124.

Chatrou LW, Pirie MD, Erkens RHJ, Couvreur TLP, Neubig KMJ, Abbott R, Mols JB, Maas JW, Saunders RMK & Chase MW (2012) A new subfamilial and tribal classification of the pantropical flowering plant family Annonaceae informed by molecular phylogenetics. *Botanical Journal of the Linnean Society* 169(1): 5-40.

Coates-Estrada R & Estrada A (1988) Frugivory and seed dispersal in *Cymbopetalum baillonii* (Annonaceae) at Los Tuxtlas, Mexico. *Journal of Tropical Ecology* 4(2): 157-172.

Coimbra-Filho AF & Câmara IG (1996) *Os Limites Originais do Bioma Mata Atlântica na Região Nordeste do Brasil*. Rio de Janeiro: Fundação Brasileira para Conservação da Natureza. 86p.

Corrêa MP (1926) *Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas*. Vol. 1. Imprensa Nacional, Rio de Janeiro. 747p.

Costa DP & Peralta DF (2015) Bryophytes diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66(4): 1063-1071.

Coutinho LM (2002) *Eugen Warming e o Cerrado Brasileiro: um século depois*. AL Klein, org. São Paulo: UNESP/Imprensa oficial do Estado de São Paulo. 156p.

Cruvinel SRC, Rodrigues WA & Rizzo JA (2006) *Flora dos estados de Goiás e Tocantins: Annonaceae, Coleção Rizzo*. Vol. 35. Gráfica e Editora Vieira, Goiânia. 61p.

- Dias MC (1988) Estudos taxonômicos do gênero *Xylopia* L. (Annonaceae) no Brasil extra-amazônico. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. 183p.
- Dutra SM, Salimena FRG & Menini NL (2012) Annonaceae in Serra Negra, Minas Gerais, Brazil. *Rodriguésia* 63(4): 785-793.
- Eiten G (1972) The cerrado vegetation of Brazil. *The Botanical Review* 38(2): 201-341.
- Erkens RHJ, Mennega EA & Westra LYT (2012) A concise bibliographic overview of Annonaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society* 169: 41–73.
- Ferreira DMC, Amorim BS, Maciel JR & Alves M (2016) Floristic checklist from an Atlantic Forest vegetation mosaic in Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Tabatinga, Pernambuco, Brazil. *Check List* 12(6): 1-18.
- Figueiredo MA & Fernandes A (1987) Encraves de cerrado no interior do Ceará. *Ciência Agrônômica* 18: 103-106.
- Fries RE (1931) Revision der Arten einiger Anonaceen-Gattungen II. *Acta Horti Bergiani* 10: 129-341.
- Galindo-Leal C & Câmara IG (2003) The Atlantic Forest of South América: biodiversity status, threats, and outlook. Island Press, Washington. 488 pp.
- Gentry AH (1993). A Field Guide to the Families and Genera of Woody Plant of Northwest South America (Colombia, Ecuador, Peru) with Supplementary Notes on Herbaceous Taxa. Washington, DC: Conservation International.
- Gomes AP, Rodal MJN & Melo AL (2006) Florística e fitogeografia da vegetação arbustiva subcaducifólia da Chapada de São José, Buíque, PE, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 20: 37-48.
- Gottsberger G (2016) The reproductive biology of the early-divergent genus *Anaxagorea* (Annonaceae), and its significance for the evolutionary development of the family. *Acta Botanica Brasilica* 30(2): 313-325.
- Guo X, Tang CC, Thomas DC, Couvreur TL & Saunders RM (2017) A mega-phylogeny of the Annonaceae: taxonomic placement of five enigmatic genera and support for a new tribe, Phoenicantheae. *Scientific Reports* 7(1): 7323.
- Hallier H (1903) Über *Hornschuchia* Nees und *Mosenodendron* R. E. Fries, sowie fiber einige Verwandtschaftsbeziehungen der Anonaceen. *Beihefte zum Botanischen Centralblatt* 13: 361-367.
- Harris JG & Harris MW (2000) Plant identification terminology, an illustrated glossary. Spring Lake Publishing, Spring Lake. 197p.
- Jatobá L (1983) Alguns aspectos morfoclimáticos dos ambientes secos. *Revista de Geografia* 3(1) 67-89.
- Jiménez-Ramírez J & Soto-Núñez JC (2015) *Annona contrerasii* (Annonaceae), especie nueva del estado de Guerrero, México. *Acta botánica mexicana* (112): 37-43.

Johnson DM & Mello Silva RD (1993) A new species of *Hornschuchia* (Annonaceae) from Atlantic Brazil, with comments on the circumscription of the genus *Trigynaea*. Contributions from the University of Michigan Herbarium 19: 259-263.

Johnson DM & Murray NA (1995) Synopsis of the tribe Bocageae (Annonaceae), with revisions of *Cardiopetalum*, *Froesiodendron*, *Trigynaea*, *Bocagea*, and *Hornschuchia*. Brittonia 47(3): 248-319.

Johnson DM & Murray NA (2018) A revision of *Xylopia* L.(Annonaceae): the species of Tropical Africa. PhytoKeys 97: 1-252.

Jordano P, Galetti MA, Pizo MA & Silva WR (2006) Ligando Frugivoria e Dispersão de sementes à biologia da conservação. In: Rocha CFD, Bergallo HG, Sluys MV & Alves MAS (eds.). Biologia da conservação: essências. editorial Rima, São Paulo, Brasil, Pp. 411-436.

Junikka L, Maas PJM, Maas-van de Kamer H & Westra LY (2016) Revision of *Oxandra* (Annonaceae). Blumea-Biodiversity, Evolution and Biogeography of Plants 61(3): 215-266.

Leal IR, Tabarelli M and Silva JMC (2003) Ecologia e conservação da Caatinga. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. 806p.

Lima IB & Barbosa MRV (2014) Composição florística da RPPN Fazenda Almas, no Cariri paraibano, Paraíba, Brasil. Revista Nordestina de Biologia 23(1): 49-67.

Lima JR, Sampaio EVSB, Rodal MJN & Araújo FS (2009) Composição florística da floresta estacional decídua montana de Serra das Almas, CE, Brasil. Acta Botanica Brasilica 23(3): 756-763.

Lobão AQ, Silva RDM & Forzza RC (2012) *Guatteria* (Annonaceae) da Floresta Atlântica brasileira. Rodriguésia 63(4): 1039-1064.

Lobão AQ, Kutschenko DC, Barros FSM & Messina T (2013) Annonaceae In: Martinelli, G. & Moraes, M.A. (eds.) Livro Vermelho da Flora do Brasil. 1. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Pp. 144-150.

Lopes JC & Mello-Silva R (2014) Annonaceae da Reserva Natural Vale, Linhares, Espírito Santo. Rodriguésia 65(3): 599-635.

Lyra-Lemos RP, Mota MCS, Chagas ECO & Silva FC (2010) Checklist flora de Alagoas: Angiospermas. 1ª ed. IMA/MAC, Maceio. 141p.

Maas PJM & Westra LYT (1984) Studies in Annonaceae II: A monograph of the genus *Anaxagorea* A.St.-Hil. Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie 105(1): 73-134.

Maas PJM & Westra LYT (1985) Studies in Annonaceae. II A monograph of the genus *Anaxagorea* A.St.-Hil. Part 2. Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie 105(2): 145-204.

Maas PJ & Westra LY (2005) A new species of *Pseudoxandra* (Annonaceae). Blumea-Biodiversity, Evolution and Biogeography of Plants 50(1): 61-64.

- Maas PJM & Westra LY (2010) New species of Annonaceae from the Neotropics and miscellaneous notes. *Blumea-Biodiversity, Evolution and Biogeography of Plants* 55 (3): 259–275.
- Maas PJM, van Heusden ECH, Koek-Noorman, van Setten JAK & Westra LYT (1986) Studies in Annonaceae. VII. New species from the Neotropics and miscellaneous notes. *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie* 89(3): 249-278.
- Maas PJM, van Heusden ECH, Koek-Noorman, van Setten JAK & Westra LYT (1988) Studies in Annonaceae. IX. New species from the Neotropics and miscellaneous notes. *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie* 91(3): 243-282.
- Maas PJM, Westra LYT & Collaborators (1992) *Rollinia* (Annonaceae). *Flora Neotropica Monograph*. The New York Botanical Garden, New York. 57: 1–188.
- Maas PJM, Westra LYT & Chatrou LW (2003) *Duguetia*. *Flora Neotropica Monograph* 88: 1-274.
- Maas PJM, Westra LYT, Guerrero SA, Lobão AQ, Scharf U, Zamora NA, & Erkens RHJ (2015) Confronting a morphological nightmare: revision of the Neotropical genus *Guatteria* (Annonaceae). *Blumea-Biodiversity, Evolution and Biogeography of Plants* 60(1-2): 1-219.
- Mello-Silva & Pirani JR (2003) Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais: Annonaceae. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 21(1): 67-72.
- Mello-Silva R (1993) Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso (São Paulo, Brasil) Annonaceae. *Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso, São Paulo: Instituto de Botânica* 3: 29-134.
- Mello-Silva R, Lopes JC & Pirani JR (2012) Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Annonaceae. *Boletim de Botânica* 30(1): 23-35.
- Melo A, Amorim BS, Pessoa E, Maciel JR & Alves M (2016) Serra do Urubu, a biodiversity hotspot for angiosperms in the northern Atlantic Forest (Pernambuco, Brazil). *Check List* 12(1): 1842.
- Mori SA., Cremers G, Gracie CA, Granville JD, Heald SV, Hoff M & Mitchell JD (2002) Guide to the vascular plants of central French Guiana: part 2. Dicotyledons. *Memoirs of the New York Botanical Garden*. 776p.
- Moro MF, Castro ASF & Araújo FS (2011) Composição florística e estrutura de um fragmento de vegetação savânica sobre os tabuleiros pré-litorâneos na zona urbana de Fortaleza, Ceará. *Rodriguésia* 62: 407-423.
- Moro MF, Macedo MB, de Moura-Fé MM, Castro ASF & da Costa RC (2015) Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. *Rodriguésia* 66(3): 717-743.
- Moro MF, Lughadha EN, Filer DL, Araujo FS & Martins FR (2014) A catalogue of the vascular plants of the Caatinga Phytogeographical Domain: a synthesis of floristic and phytosociological surveys. *Phytotaxa* 160(1): 1-118.
- Murray NA (1993) Revision of *Cymbopetalum* and *Porcelia* (Annonaceae). *Systematic Botany Monographs* 40: 1-121.

Myers N, Mittermeier RA, Mittermeyer CG, Fonseca GAB & Kent J (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.

Nees CG (1822) *Hornschuchia*, novum Plantarum Brasiliensium genus. *Denkschriften der Königlich-Baierischen Botanischen Gesellschaft in Regensburg* 2: 159-164.

Nimer E (1972) Climatologia da Região Nordeste do Brasil. Subsídios à Geog. Reg. do Brasil. *Revista Brasileira de Geografia* 34(2): 3-51.

Nusbaumer L, Barbosa MRV, Thomas WW, Alves MV, Loizeau PA and Spichiger R (2015) Flora e vegetação da Reserva Biológica de Pedra Talhada. *In*: Studer A, Nusbaumer L and Spichiger R (eds.) *Biodiversidade da Reserva Biológica de Pedra Talhada* (Alagoas, Pernambuco - Brasil). *Boissiera* 68: 59–121.

Oliveira J & Sales MF (1999) Estudos taxonômicos dos gêneros *Ephedranthus* e *Pseudephedranthus* Aristeg.: Annonaceae. *Boletim do Museu Paraense “Emílio Goeldi”*. Nova série, Botânica 15(2): 117-166.

Oliveira-Filho AT & Fontes MAL (2000) Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica* 32:793-810.

Pereira MDS & da Alves RRN (2007) Composição florística de um remanescente de Mata Atlântica na área de proteção ambiental Barra do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. *Revista de Biologia e Ciências da Terra* 7(1): 1-10.

Pontes AF, Barbosa MRDV & Maas PJ (2004) Flora Paraibana: Annonaceae Juss. *Acta Botanica Brasilica* 18(2): 281-293.

Pontes AF & Mello-Silva R (2004) Annonaceae. *In*: Cavalcanti TB & Ramos AE (eds.) *Flora do Distrito Federal, Brasil*. Vol. 3. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília Pp. 21-48.

Pontes AF & Mello-Silva R (2005) Annonaceae do Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais, Brasil. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo*. Pp. 71-84.

Prado DE (2003) As caatingas da América do Sul. *In*: Leal, I. R.; Tabarelli, M. & Silva, J. M. C. (eds.) *Ecologia e conservação da caatinga*. Ed. Universitária da UFPE, Recife. Pp. 3-73.

Punyasena SW, Eshel G & McElwain JC (2008) The influence of climate on the spatial patterning of Neotropical plant families. *Journal of Biogeography* 35: 117-130.

Rainer H (2001) Nomenclatural and taxonomic notes on *Annona* (Annonaceae). *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien. Serie B für Botanik und Zoologie* 103: 513–524.

Ribeiro MC, Metzger JP, Martensen AC, Ponzoni FJ & Hirota MM (2009) The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation* 142: 1141-1153.

Ribeiro-Silva S, Medeiros MB, Gomes BM, Seixas ENC & Silva MAP (2012) Angiosperms from the Araripe national forest, Ceará, Brazil. *Check List* 8(4): 744-751.

Rodal MJN, Lucena MFA, Andrade KVSA & Melo AL (2005) Mata do Toró: uma Floresta Estacional Semidecidual de terras baixas no nordeste do Brasil. *Hoehnea* 32: 283-294.

Safford WE (1914) Classification of the genus *Annona* with descriptions of new and imperfectly known species. *Contributions from the United States National Herbarium* 18:1-68.

Santos AF, Novaes AB, Santos IF, Longuinhos MAA (2008) Memórias do II Simpósio sobre Reflorestamento na Região Sudoeste da Bahia. Embrapa Florestas. 115p.

Silva JB & Cavalcante TC (2004) Atlas escolar, Ceará: espaço geo-histórico e cultural. Editora Grafset, João Pessoa. 200p.

Silva SSL, Zickel CS & Cestaro LA (2007) Flora vascular e perfil fisionômico de uma restinga no litoral sul de Pernambuco. *Acta Botanica Brasilica* 22: 1123-1135.

Siqueira Filho JA & Leme EMC (2006) Fragmentos de Mata Atlântica do Nordeste: biodiversidade, conservação e suas bromélias. *Andrea Jakobsson Estúdio*. 416p.

Steyermark JA, Maas PJM, Berry PE, Johnson DM, Murray NA & Rainer H (1995) Annonaceae. In: Steyermark JA, Berry PE & Holst BK (eds.). *Flora of the Venezuelan Guayana*. Vol. 2. Missouri Botanical Garden Press, Saint Louis. Pp. 413-469.

Tabarelli M, Pinto LP, Silva JMC, Hirota MM & Bedê LC (2005) Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. *Megadiversidade*. Belo Horizonte. 1(1): 132-138.

Thiers B (2016) [continuously updated]. *Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium.

Zickel CS, Almeida JEB, Medeiros DPW, Lima PB, Souza TMS & Lima AB (2007) Magnoliophyta species of restinga, state of Pernambuco, Brazil. *Check List* 3(3): 224-241.

Lista de exsiccatas

Agra MF 557 (1), 361 (2.4), 3567 (2.5), 5700 (2.5), 167 (2.12), 1811 (4.3), 1814 (4.3), 3603 (4.3), 1111 (6.4), 1794 (6.4), 1801 (6.5), 1397 (10.2), 619 (10.2), 1809 (10.2). **Albuquerque ICM** 2 (2.6). **Albuquerque NA** 607 (1). **Alcântara GD** 37 (2.5), 282 (2.12). **Alencar AL** s.n. HCDAL 3066 (4.2). **Alexandre VM** 6167 (2.3). **Almeida EM** 1176 (2.4), 544 (2.5), 2195 (4.4), 1554 (4.4), 808 (6.4). **Almeida EB** 464 (6.4). **Almeida K** 21 (2.9), 28 (2.9), 149 (2.9), 152 (2.9), 240 (2.9), 99 (4.4). **Alonso C** s.n. JPB 56705 (2.12). **Alves A** 16 (4.5). **Alves, CAO** 118 (5). **Alves FAR** s.n. EAC 54664 (2.4). **Alves J** 111 (2.2). **Alves PB** 76 (2.6), 75 (6.1), 68 (10.1). **Alves RRN** 16 (2.4), 18 (2.4). **Alves-Araújo A** 187 (1), 903 (1), 755 (2.6), 629 (4.3), 879 (4.5), 1246 (4.8), 993 (6.4), 402 (6.5), 386 (6.5), 466 (6.5), 1131 (6.7), 803 (10.1), 284 (10.1), 462 (10.1). **Alves-Silva JW** 1353 (1), 179 (1), 731 (1), 723 (2.6), 1123 (10.1), 715 (10.1), 1331 (10.2), 1318 (10.2). **Amazonas NT** 103 (1), 167 (1), 83 (2.9). **Amorim BS** 1061 (1), 1201 (1), 1411 (2.1), 248 (2.5), 416 (2.6), 461 (2.9), 1175 (2.9), 416

(2.9), 1517 (4.8), 1518 (4.8), 1517 (4.8), 1518 (4.8), 701 (6.4), 1615 (6.4), 701 (6.4), 1467 (6.4), 701 (6.4), 1275 (6.4), 1615 (6.4), 1113 (6.5), 1736 (10.4). **Amorim AM** 994 (1), 1201 (1), 3104 (1). **Andrade JR** 209 (2.5), 274 (2.5), 191 (8.2). **Andrade K** 27 (8.1). **Andrade W** 9 (2.5). **Andrade-Lima D** 1109 (2.2), 70-6247 (2.2), 80-9793 (1), 83 (2.4), 1080 (2.5), 70-5790 (2.5), 1089 (2.5), 70-5708 (2.9), 2 (2.12), s.n. MUFAL 79 (3), s.n. PEUFR 17149 (4.1), 70-5697 (4.3), s.n. MAC 1694 (5), 1155 (5), 71-6497 (6.1), 59 (6.4), 70-6041 (6.4), 69-5638 (6.5). **Andrade VC** s.n. PEUFR 8801 (2.4), 1 (6.4), 252 (6.4). **Araújo AAM** 203 (4.5), 359 (6.4). **Araújo CMLR** 122 (4.5). **Araújo D** 510 (1), 537 (1), 538 (1), 258 (2.5), 1167 (2.5), 1349 (2.5), 1477 (2.5), 1629 (2.5), 1516 (2.5), 1364 (2.5), 226 (2.5), 1400 (2.6), 1832 (2.9), 1814 (6.4), 480 (6.4), 367 (10.1). **Araújo FS** s.n. HUVA 3979 (2.4), s.n. EAC 38023 (2.4), 805 (2.5), 625 (2.5), 391 (2.5), 1293 (2.5), 1308 (2.5), 1213 (4.2), 1066 (4.6), s.n. IPA 54814 (4.6), 469 (4.6), 1066 (4.6), 512 (4.6), s.n. EAC 22191 (4.6), 163 (4.6), s.n. EAC 19230 (5), 162 (5), 193 (5), 104 (5), 135 (5), 8 (6.4), 5 (6.4). **Araújo GB** 526 (4.3), 130 (10.1), 410 (10.1), 617 (10.2). **Araújo JAG** 56 (6.4). **Araújo KC** 31 (2.2). **Araújo S** 213 (1), 538 (1), s.n. MAC 29109 (2.6), 209 (10.1), 19 (10.1), 83 (10.1), 209 (10.1). **Araújo-Pinho FVS** s.n. HST 19423 (4.2). **Arruda T** 41 (3). **Barreto R** 84-145 (1), 379 (2.6), s.n. ESA 7161 (4.2), s.n. IPA 42599 (4.2), s.n. PEUFR 6573 (6.4), s.n. IPA 31403 (6.4), 14 (6.5). **Barbosa MR** 1736 (1), 2068 (2.5), 2227 (2.5), 2689 (2.5), 1167 (4.3), 3009 (4.5), 2184 (4.5), 1465 (6.5), 1213 (10.2), 3022 (10.2). **Barros CSS** 214 (2.6), 51 (10.2). **Batista S** 17 (2.6), 73 (4.2). **Batista W** 60 (5). **Barros JM** 1549 (4.2). **Bayma IA** 627 (2.6), 2 (2.9), 665 (4.3), 2148 (4.3), 1509 (10.1), 663 (10.2), 47 (10.2), s.n. MAC 10259 (10.2), 2188 (10.2). **Bazante ML** 10 (1), 11 (1), 20 (1), 30 (1), 31 (1), 32 (1), 37 (1), 38 (1), 21 (6.4), 22 (6.4), 23 (6.4), 24 (6.4), 25 (6.4), 39 (6.4), 9 (6.5). **Bedi R** 290 (2.6), 246 (2.7). **Belo D** s.n. PEUFR 35023 (2.5), s.n. PEUFR 23819 (6.4). **Beltrão ACM** s.n. UFP 13729 (6.4). **Berto J** s.n. MAC 20234 (10.1). **Bezerra GJ** 201 (1), 2201 (1), 2 (6.4). **Bonfim P** s.n. MAC 23769 (2.4). **Borges M** 87 (6.4), 89 (6.4). **Brandão EKS** 8 (2.5). **Braun M** 4 (IPA). **Brito A** s.n. UFP 28096 (6.4). **Brito L** 8166 (2.5), 8167 (2.5). **Brito YX** s.n. UFP 4479 (6.4). **Calou C** s.n. EAC 16108 (4.2). **Campos AS** 4 (2.6). **Campos LZO** 128 (2.3), 77 (4.2). **Cantarelli J** 591 (2.9). **Cara PAA** 20 (1), 40918 (1). **Carvalho AM** 7093 (1), 3721 (4.2). **Carvalho AT** s.n. UFP 46769 (2.4). **Carvalho GH** 21 (2.5), 76 (2.5). **Carvalho-Sobrinho JG** 1850 (2.5), 1934 (2.5), 2100 (2.5), 2445 (2.5). **Castro ASF** 2883 (4.4), 2354 (4.6), 1982 (5), 65 (6.5), s.n. UFP 4471 (10.1), 331 (10.1), 1039 (10.4), 1600 (10.4). **Cavalcanti D** 584 (2.4). 12 (1), 13 (1), 19 (1), 20 (1), 50 (1), 142 (1), 49 (2.6), 527 (2.9), 490 (4.3), 38 (6.4), 17 (6.4), 364 (6.5), 147 (6.6), 305 (10.1), 1

(10.1). **Cavalcante F** 373 (2.6). **Cavalcanti FS** 747 (2.3), 769 (2.3), 991 (2.2), 508 (2.3), s.n. (EAC 31671) (2.6), 876 (2.10), s.n. UFRN 2401 (4.2), s.n. UFRN 2229 (4.2), 768 (4.2), 451 (6.5), 808 (10.1), 64 (10.2), s.n. EAC 23665 (10.2), 721 (10.2). **Cestaro LA** 99-0191 (6.5), 99-0245 (6.5). **Chagas ECO** 68 (1), 189 (1). **Chagas ECO & Mota M** 10095 (1), 10135 (2.1), 11259 (1), 5192 (1), 2561 (1), 2613 (2.4), 2741 (1), 7227 (1), 9601 (1), 9093 (1), 8653 (1), 8963 (1), 8853 (1), 8854 (1), 2114 (2.5), 8507 (2.5), 8727 (2.5), 1592 (2.6), 6199 (2.6), 3354 (2.6), 3355 (2.6), 3836 (2.6), 2495 (2.9), 3751 (2.9), 3913 (2.9), 3930 (2.9), 3931 (2.9), 7126 (2.6), 649 (2.9), 2495 (2.9), A2611 (2.9), 5263 (2.9), 6951 (2.9), 9067 (2.9), 9342 (2.9), 9354 (2.9), 11258 (2.9), 6802 (2.10), 9092 (2.10), 6802 (2.11), 9328 (2.11), 10424 (2.11), 10018 (2.12), 10246 (2.12), 10245 (2.12), 2112 (2.13), 2126 (2.13), 7448 (2.13), 7455 (2.13), 8153 (2.13), 7224 (3), 10392 (4.3), 10396 (4.3), 56 (4.3), 1809 (4.3), 9205 (4.3), 2375 (4.4), 10177 (4.7), 10178 (4.7), 7753 (4.8), 7773 (4.8), 9011 (4.8), 10837 (6.4), 8433 (6.4), 9617 (6.4), 4528 (6.4), 4539 (6.4), 7083 (6.4), 7098 (6.4), 4077 (6.4), 8760 (6.4), 8900 (6.4), 9091 (6.4), 7993 (6.4), 10645 (9), 10038 (10.1), 2539 (10.1), 4419 (10.1), 3933 (10.1), 1015 (10.1), 4208 (10.1), 9707 (10.1), 7181 (10.1), 7714 (10.1), 1879 (10.1), 5254 (10.1), 9202 (10.2), 6080 (10.2), 10339 (10.2), 10385 (10.2), 10939 (10.2). **Chiappeta A** 1039 (6.4). **Clemente FAS** 2577 (4.2), 6029 (4.2), s.n. HCDAL 2050 (4.2), 10046 (6.1), 5328 (6.1). **Coelho MM** 152 (2.15). **Cordeiro JMP** 1031 (2.6), 625 (10.1), 1034 (10.2). **Córdula E** 337 (2.5). **Correia DS** 48 (1), 73 (1), 97 (6.4), 98 (6.4). **Correia IL** s.n. (JPB 3403) (2.12). **Costa A** 478 (2.6), 483 (2.13). **Costa IR** s.n. EAC 32727 (2.2), 172 (2.14), s.n. HCDAL 1933 (4.2), s.n. HCDAL 1937 (4.2), 338 (4.2). **Costa KC** 252 (2.5), 310 (2.5), 324 (2.5). **Costa e Silva MB** 145 (4.2), 175 (6.4). **Costa RC** 8 (2.5), 352 (2.5), 36 (4.6), 136 (4.6), 214 (4.6), 23 (5), 220 (5). **Costa TL** 38 (10.1), 12 (10.1). **Costa-Lima JL** 361 (4.3), 362 (10.2), 381 (10.2), 381 (10.2). **Cotarelli VM** 1591 (2.5), s.n. HVASF 13527 (2.5). **Cunha E** 11 (2.6), 12 (2.6). **Cunha LV** 154 (6.5), 310 (10.1). **Dionísio GD** 24 (1), 130 (10.2), 66 (10.2). **Djane** s.n. EAC 33021 (2.2). **Duarte JG** s.n. IPA 48098 (6.4). **Ducke A** 130 (2.9), s.n. EAC 1460 (10.4). **Dulce** 214 (6.4). **Espinola MC** s.n. JPB 1188 (2.6). **Esteves GL** 57 (1), 647 (1), 1938 (2.4), 859 (2.6), 2576 (4.2), 1885 (10.2), 799 (10.2), 1879 (10.2). **Eugenio C** 478 (6.1). **Falcão, J.I.A.** 972 (6.4). **Falcão M** 111 (1), s.n. EAC 48954 (2.2), s.n. EAC 46089 (2.2). **Farias RR** 14 (5). **Félix LP** 237 (1), 1565 (1), 5492 (2.2), 14009 (2.4), 11360 (2.4), s.n. HST 4593 (2.6), 6385 (2.6), 12193 (2.15), s.n. HST 4560 (3), s.n. EAN 7701 (3), s.n. EAN 18998 (4.2), 3061 (4.3), 2262 (4.3), 3061 (4.3), 4010 (6.2), 15213 (6.2), 15110 (6.4), 16089 (6.4), 12027 (6.5), 12268 (6.5), 11392 (10.1), 2598 (10.1), 1427 (10.1), 13728 (10.1), s.n. JPB 12000 (10.1), 12-

566 (10.2), 4553 (10.2), 14510 (10.2). **Fernandes A** s.n. EAC 38606 (2.2), s.n. EAC 11086 (2.5), s.n. 6537 (2.5), s.n. EAC 32880 (3), s.n. EAC 9007 (3), s.n. EAC 13090 (4.2), s.n. EAC 14786 (4.5), s.n. HUEFS 80752 (4.6), s.n. EAC 3191 (4.6), s.n. EAC 15788 (4.6), s.n. EAC 33548 (5), s.n. EAC 33548 (5), s.n. EAC 16332 (6.4), s.n. EAC 16277 (6.5), s.n. EAC 2862 (6.5), s.n. EAC 9416 (8.2), s.n. EAC 14827 (10.1). **Ferraz EMN** 833 (2.1), 928 (1), 296 (1), 341 (1), 396 (1), 403 (1), 55778 (2.5), s.n. PEUFR 14185 (2.6), 1078 (2.6), 271 (3), 726 (3), 422 (3), 753 (6.4), 812 (6.4), 753 (6.4), 814 (6.4), 418 (6.4), 443 (6.4), 391 (6.4), 693 (10.4). **Ferreira C** s.n. JPB 22845 (2.12), s.n. IPA 61883 (2.12), 81 (10.3). **Ferreira EVR** 582 (2.5), 315 (4.2). **Ferreira RG** 41 (2.2), 123 (4.6), 59 (10.4). **Fevereiro VPB** 95 (6.3), 27 (6.4). **Filha SJS** 47 (10.1). **Figueiredo L** 86 (2.5). **Figueiredo MA** 253 (2.2), 671 (2.5), s.n. EAC 23657 (3), 980 (4.2), 4 (4.2), s.n. EAC 15200 (4.2), s.n. EAC 12163 (5), 829 (5), s.n. EAC 19798 (6.4), s.n. EAC 20049 (10.1). **Filho PMAC** s.n. EAC 26074 (2.2). **Fontana AP** 6293 (2.2), 6310 (2.5), 6104 (2.5), 6310 (2.5), 6315 (2.5), 7275 (2.5), 8027 (2.5), 6314 (2.6). **Fontella J** 2787 (2.4). **Fotius** 3792 (2.2). **França F** 6031 (4.2). **França ES** 10 (6.4). **Freire A** 148 (1). **Freire SG** 15 (1), 84 (6.4). **Freire MSB** s.n. EAC 24880 (10.2). **Gallindo F** 7 (1), 20 (6.4). **Garcia-González JD** 982 (1), 1126 (1). **Gentry A** 50040 (4.2). **Giulietti AM** 8087 (8.1). **Gomes APS** 301 (2.5), 240 (2.5), 387 (2.5), 348 (8.1). **Gomes CC** 14 (2.6). **Gomes JS** 57 (1), 194 (1), 387 (2.5), 105 (6.4), 22 (6.4). **Gomes LC** 189 (2.6). **Gomes SP** s.n. MAC 40004 (4.3). **Gomes V** 766 (3), 48978 (3), 110221 (3), 391 (3), 220 (3), 409 (3), 372 (3), 2009-24 (4.4), 20097 (4.4), 2209-1 (6.4), 2905 (6.4), 765 (6.4). **Gomes-Costa GS** 175 (1), 203 (1), 189 (3). **Gottsberger G** 11 (2.6). **Griz L** s.n. UFP 11007 (6.4). **Guedes ML** 25639 (2.6), 2457 (2.12), 1585 (3), 1658 (3), 1772 (6.4), s.n. PEUFR 35005 (6.4), 2036 (6.4), 2301 (6.4), 1653 (6.4), 1660 (6.4), 19270 (6.4), 25241 (6.4), 25263 (6.4), 2195 (10.1). **Guerra TNF** 92 (6.4), 181 (6.4), 100 (10.1). **Harley RM** 54131 (2.5). **Heringer EP** 621 (2.5), 924 (2.5), 741 (2.5). **Jardim JG** 6173 (2.4), 6755 (2.4), 6670 (4.5), 6429 (10.1), 5878 (10.2). **Jorge AL** 4175 (4.2), s.n. HCDAL 4175 (4.2), 3927 (10.2). **Junior CA** s.n. UFP 8268 (2.4). **Junior WSF** 120 (120). **Kallunki JA** 362 (1). **Laurênio A** s.n. PEUFR 25129 (2.5), 1015 (2.9), 1082 (2.9), 232 (3), 233 (6.4), 810 (6.5), 865 (6.5), 969 (6.5), 456 (8.1), 235 (10.4), 243 (10.4). **Leal J** 42 (1). **Leão T** 394 (1), 395 (1), 816 (2.9), 935 (2.12), 898 (6.3), 551 (6.4), 988 (6.5), 993 (10.2). **Leite AV** s.n. UFP 34145 (2.5), s.n. UFP 39304 (2.5). **Leite JAN** 11 (2.5). **Lemos JR** 170 (2.5), 296 (2.5), 5 (4.6), 5 (4.6). **Lemos R** 7104 (2.2), 8445 (1), 9051 (1), 8438 (1), 203 (2.6), 6078 (2.6), 6094 (2.6), 7104 (2.6), 8480 (3), 8441 (3), 7480 (10.2). **Lima A** 52-1127 (2.2), 50-715 (2.5), 63-4162 (2.5), 1 (2.9), 50-617 (2.9), 67-4947 (2.9), 67-5163

(2.12), 52-1138 (4.2). **Lima DP** 12608 (6.3), 12608 (6.4), 13585 (10.1), 13585 (10.1). **Lima JLS** 8 (10.1). **Lima JR** 16 (5). **Lima IB** 87 (2.5), 881 (4.5), 1203 (10.2). **Lima MSC** 31 (10.1). **Lima RB** 2286 (2.4). **Lima RS** 17 (1). **Lima-Verde LW** 3404-03 (2.2), 1261 (2.3), 1954 (2.3), 2000 (2.3), 2082 (2.3), 2218 (2.3), 403 (2.5), 1064 (2.5), 1678 (4.2), 1384 (4.2), 1099 (5), 1062 (5), 2951 (5), 1870 (10.1), 1982 (10.2), 1371 (10.2), 1350 (10.2). **Lins-Silva ACB** 29 (1), 361 (2.6), 403 (2.6), 323 (6.5), 323 (6.5), 1870 (10.1). **Linhares KV** 401 (2.3). **Lira E** s.n. IPA 65585 (2.6), 95 (2.8), 271 (2.8), 635 (2.8). **Lira OC** s.n. UFP 13341 (1), 10-67 (1), 77-67 (1), 117-67 (1), 67-144 (2.9), 68-171 (2.9), 68-176 (2.4), 96-67 (2.9), 67-158 (2.9), 36-67 (6.4), 40-67 (6.4), 67-146 (6.5). **Lira SS** 617 (2.9), 611 (2.9), 110 (6.4), 68-207 (6.4). **Lopes CG** 436 (2.9), 500 (6.4). **Lopes MS** 133 (1). **Loiola MIB** 1898 (2.2), 2206 (2.3), 1468 (2.3), 1612 (2.3), 2227 (2.6), 418 (3), 497 (4.2), 1489 (8.2). **Lopes MS** 133 (1). **Lourenço AR** 217 (4.5). **Lucena MFA** 81 (1), 364 (1), 752 (2.4), 234 (2.7), 233 (2.12), s.n. UFP 30884 (6.4), 235 (6.5), 663 (10.1). **Luiza A** 2 (6.4). **Luna NK** 58 (1), 60 (1). **Luetzelburg** 26348 (2.2), 26358 (2.2), 26348 (2.12), s.n. IPA 22568 (4.2). **Lyra-Lemos RP** 3812 (1), 1000 (1), 11182 (1), 9539 (1), 13448 (1), 8242 (1), 10950 (1), 10018 (1), 1133 (1), 413 (1), 910 (1), 10873 (1), 5624 (2.4), 9662 (2.6), 10148 (2.6), 11839 (2.6), 4317 (2.9), 4329 (2.9), 10017 (2.12), 13643 (2.12), 12474 (2.12), 4231 (2.12), s.n. MAC 8712 (2.12), 11899 (2.13), 11884 (2.13), 13477 (2.3), 6743 (3), 4700 (4.3), 3932 (4.3), 3958 (4.3), 8890 (4.3), 3930 (4.3), 3935 (4.3), 5773 (4.4), 5774 (4.4), 11230 (4.4), 12532 (4.5), 8098 (6.1), 13764 (6.4), 1134 (6.4), 13725 (6.4), 9606 (6.4), s.n. MAC 24626 (6.4), 13436 (6.4), 1134 (6.4), 1326 (10.1), 5241 (10.1), 3 (10.1), 10030 (10.1), 7188 (10.1), 8194 (10.2) 4209 (10.2), 2873 (10.2), 5312 (10.2), 1273 (10.2), 264 (10.2), 679 (10.2), 1274 (10.2), 13647 (10.2), 1273 (10.2), 8194 (10.2). **Machado I** s.n. UFP 31797 (2.5). **Machado MABL** 63 (1), 270 (2.6), 31 (2.12), 271 (2.12), 465 (2.12), 570 (2.12), 216 (2.12), 420 (2.12), 467 (4.3), 118 (4.5), 467 (4.5), 269 (6.1), 314 (6.1), 245 (6.1), 438 (6.1), 314 (6.1), 438 (6.4), 516 (10.1), 22 (10.1), 168 (10.1), 22 (10.1), 168 (10.1), 516 (10.1), 466 (10.2), 76 (10.2), 466 (10.2), 76 (10.2). **Machado MM** s.n. HST 16777 (6.4). **Maciel JR** 633 (2.5), 1443 (2.5), 1107 (2.10), 1506 (10.1). **Maffioletti SPA** s.n. HST 7375 (6.4). **Marcleide** s.n. IPA 52838 (6.1). **Mariz G** 1052 (3), 450 (6.4). **Marques JS** 55 (6.4), 11 (6.5). **Marreira EM** 146 (4.2). **Marta** s.n. PEUFR 12256 (6.4). **Martins MLL** 380 (4.5). **Martins P** s.n. EAC 7539 (4.2). **Mascena VM** 9 (2.3). **Mata MF** 100 (2.3), 561 (2.4), 528 (2.6), 542 (2.6). **Medeiros D** 3 (10.1). **Melo A** 452 (3), 231 (3), 9688 (4.2), 661 (6.1), 31 (6.5). **Melo E** 10956 (2.6), 10407 (4.2), 10351 (4.2), 10351 (4.2), 10407 (4.2), 9688 (4.2), 520 (6.4), 9707 (10.2). **Melo FF** 40 (3), 39 (6.4), 36 (6.4), 18

(6.4), 72 (6.4). **Melo P** s.n. UFP 82054 (6.4), s.n. UFP 82054 (6.4). **Melo RS** 73 (2.4). **Melo Y** 12 (6.1), 12 (6.1). **Melquíades A** 262 (1). **Mendes K** 4 (2.5). **Mendes PGA** 30 (2.12). **Mendonça ED** 22 (10.1). **Mendonça NT** 90 (1), 91 (2.9), 82 (4.3), 80 (6.4), 81 (6.4), 366 (6.7), 4 (10.1), 4 (10.1). **Menezes MOT** 11 (2.2). **Miranda AM** s.n. HST 5446 (2.2), s.n. HST 8619 (1), 1471 (1), 3403 (2.3), 3157 (2.3), 5678 (2.4), 1346 (2.6), 1355 (2.6), s.n. EAN 7714 (2.6), 3090 (2.8), 3331 (4.2), 3116 (4.2), 3331 (4.2), 1176 (6.4), 6402 (6.4), 735 (6.4), 735 (6.4), 1176 (6.4), 6402 (6.4), 6402 (6.4), 3104 (10.2). **Miranda CAB** s.n. JPB 7368 (2.4), 1489 (2.5), 5674 (2.6), s.n. JPB 9362 (6.2). **Monteiro MT** 22690 (1), 22768 (2.6), 23433 (2.6), 22768 (2.12), 22856 (3), 22740 (4.5), 22825 (4.5), 23467 (6.1), 21866 (6.1), 21866 (6.1), 22659 (6.4), 22674 (10.1), 21887 (10.4). **Moraes JC** s.n. IPA 13026 (1), s.n. EAN 2058 (1), s.n. EAN 1359 (2.6), 348 (2.11), 717 (2.11), s.n. IPA 13027 (6.4), 680 (6.4), s.n. IPA 13022 (10.2), s.n. EAN 2156 (10.2). **Morais ACA** 195 (4.2). **Morais-Mendonça ACA** 235 (2.3). **Moreira IS** 178 (2.4). **Moro MF** 624 (2.2). **Mota C** s.n. HST 7916 (6.4), s.n. HST 7907 (10.2). **Moura ACA** s.n. PEUFR 24207 (1), 154 (2.4). **Moura DB** s.n. PEUFR 23830 (3), s.n. PEUFR 23831 (3). **Moura EO** 971 (2.4), 418 (8.2). **Moura OT** 6 (2.4), 706 (2.4), 1429 (2.12), 47 (2.12), 1237 (4.3), 1430 (4.3), 583 (4.5), 1523 (10.2), s.n. JPB 24236 (10.2). **Nascimento LM** 131 (6.1), 170 (6.1), 180 (6.1), 754 (6.4), 231 (6.4), 602 (10.1), 602 (10.1). **Negreiros AP** 1 (2.4). **Neto AM** s.n. EAC 20391 (2.5), s.n. EAC 17838 (6.4). **Neto FP** 3 (4.3), 12 (10.2). **Neto PCG** 1228 (1), 2105 (2.4), 1921 (2.4), 3139 (2.4), 1473 (2.6), 2470 (2.9), 2923 (2.9), 3191 (4.3), 2886 (4.3), 2356 (4.5), 1971 (4.5), 2016 (4.5), 3191 (4.7), 3304 (6.2), 2858 (6.5), 2593 (6.6), 2369 (6.6), 3152 (10.2), 1854 (10.2), 1845 (10.2), 2035 (10.2), 1037 (10.2), 1485 (10.2), 3486 (10.2). **Nusbaumer L** 4298 (2.1), 4746 (6.1), 4824 (6.1), 4030 (6.1), 3931 (6.4), 4030 (6.4), 4465 (10.4), 4805 (10.4), 4647 (10.4), 4465 (10.4). **Oliveira ACP** 2214 (2.2), 2304 (2.5), 2750 (2.5). **Oliveira APP** 95 (6.4), 38 (10.1). **Oliveira CRS** 292 (2.5), 259 (8.1). **Oliveira JBS** 137 (1), 142 (1), 37 (1), 57 (2.9), 4 (10.1), 90 (10.2). **Oliveira LB** 40 (2.5). **Oliveira M** 41533 (1), 668 (1), s.n. IPA 61673 (1), 3755 (2.5), 3755 (2.5), 3820 (2.5), 3923 (2.5), 4582 (2.5), 4905 (2.5), 5565 (2.5), 4478 (2.6), 1442 (2.9), 1428 (2.9), 1442 (2.9), 39 (2.15), 4558 (2.15), 913 (3), 913 (3), 1038 (3), 1372 (4.8), 1151 (6.1), 932 (6.3), 932 (6.4), 773 (6.4), 1102 (6.4), 387 (6.4), 932 (6.4), 773 (6.4), 124 (6.4), 1516 (6.7), 1417 (10.1), 1165 (10.1), 664 (10.3). **Oliveira SF** s.n. HST 19802 (4.2), s.n. HST 19802 (4.2). **Paiva F** 1049 (1), 70 (4.1), 3384 (6.4). **Paula C** s.n. PEUFR 25830 (2.4), s.n. PEUFR 21911 (2.4). **Paula-Souza J** 6074 (6.6). **Onofre FF** 289 (2.5). **Otutumi A** 766 (3). **Paula JE** 1141 (2.4). **Pereira LA** 265 (2.9), 264 (10.2). **Pereira MS**

334 (2.12), 313 (4.3), 188 (6.5), 312 (6.5), 314 (6.5), 649 (6.5). **Pereira R** 2 (1), s.n. IPA 56812 (1), s.n. IPA 56917 (1), s.n. IPA 57898 (1), s.n. IPA 69963 (2.2), 2505 (2.6), 718 (4.2), 1345 (4.3), 1328 (6.5). **Pessoa E** 467 (6.3), 458 (6.4), 135 (6.4), 10 (6.4), 184 (10.1). **Pessoa LM** 421 (1). **Pickel B** 580 (2.6), 2508 (2.10), 1185 (2.12), 951 (4.3). **Pinheiro AIL** 1036 (1), 120 (1), 267 (1), s.n. MAC 15030 (2.4), s.n. MAC 17703 (2.4), 99 (6.7). **Pinheiro K** 81 (2.5), 565 (2.5), 1349 (2.5), 1322 (2.5). **Pinto ALA** 15 (2.2). **Pinto FCL** s.n. ALCB 122258 (10.1). **Pinto RC** 192 (1), 274 (10.2). **Plowman T** 12723 (4.2), 12723 (4.2). **Pontes RA** 845 (1), 832 (2.6), 533 (4.5), 683 (4.5), 714 (4.5), 827 (6.4). **Pires MFO** s.n. HST 17304 (2.5), s.n. HST 17304 (2.5). **Pontes AF** 21 (2.4), 18 (2.12), 19 (2.12), 28 (4.3), s.n. JPB 26086 (4.3), s.n. JPB 26087 (4.3), 94 (10.2), 488 (10.2), s.n. JPB 25115 (10.2). **Pontual I** 66-249 (1), 250 (3), 67-521 (6.2), 66-228 (6.4), 66-229 (6.4), 67-600 (6.4), 68-843 (6.4), 67-591 (6.4), 66-228 (6.4), 77-1565 (6.5). **Queiroz EP** 2615 (1). **Quirino MR** s.n. JPB 26085 (2.4). **Quirino ZG** 7 (2.5). **Rios PAF** 78 (1), 26 (6.4). **Rocha FAT** s.n. PEUFR 35506 (4.3). **Rocha KD** 3 (1), 157 (10.1), 161 (10.1), 157 (10.1). **Rocha R** 444 (2.4), 2591 (4.3), 179 (10.2), 190 (10.2), 124 (10.2), 31 (10.2), 90 (10.2). **Rodal MJN** 393 (1), 1345 (1), 691 (8.1). **Rodrigues NM** 871 (1), 1513 (1), 1966 (1), 2777 (2.10), 1453 (2.12), 1969 (4.3), 1759 (4.3), 1759 (4.3). **Rodrigues SM** 200 (6.4). **Roque AA** 1110 (10.2), 1150 (10.2). **Sacramento A** 547 (6.4). **Sales M** s.n. PEUFR 15085 (3), 239 (10.4). **Sampaio E** 445 (2.5). **Sampaio RS** 1 (4.2). **Santos ACB** s.n. HCDAL 7533 (2.3), s.n. HCDAL 7534 (2.3). **Santos ALS** 107 (4.3), 151 (4.3), 151 (4.3). **Santos AMS** 3 (7.2), 101 (10.2), 194 (10.2), 157 (10.2), 157 (10.2). **Santos CA** s.n. HST 16645 (2.6). **Santos JF** s.n. UFP 69631 (10.1). **Santos RM** 1613 (2.5), 1575 (8.1). **Santos SO** 178 (1), 184 (6.4). **Santos VP** s.n. MAC 26094 (6.1). **São-Mateus WMB** 96 (4.3). **Saraiva ME** 139 (2.2), 130 (4.2). **Sarmento A** s.n. IPA 18456 (1), s.n. IPA 16010 (2.2), 440 (6.4). **Seixas ENC** 3581 (2.3). **Sevilha AC** 2299 (6.2). **Silva A** s.n. IPA 58799 (2.4), s.n. IPA 58875 (2.6), s.n. IPA 58883 (2.6), s.n. IPA 58915 (2.6), 653 (6.4), 542 (6.4), s.n. IPA 58813 (6.4). **Silva CG** 134 (2.5). **Silva FFS** 148 (2.5), 217 (2.5), s.n. HST 14789 (10.2). **Silva HCH** 40 (1), 51 (6.4), 51 (6.4), 156 (10.1). **Silva IMMS** 36 (1), 39 (6.1), 13 (6.4), 2 (6.4), 336 (6.4), 20 (6.4), 160 (6.4), 37 (6.4), 2 (6.4), 29 (6.5), 294 (10.1), 38 (10.1), 19 (10.1), 294 (10.1), 158 (10.1). **Silva JAR** s.n. MAC 56228 (4.5). **Silva JEF** 8 (2.5). **Silva JWA** 861 (1), 862 (6.4). **Silva LA** 11 (1), 9491 (2.2), 126 (2.6), 9 (6.4), 44 (10.1). **Silva LB** s.n. IPA 88338 (2.5). **Silva LF** 100 (1). **Silva LM** 9 (2.6). **Silva LR** 156 (1), 270 (1), 331 (1), 127 (2.6), 153 (2.7), 261 (4.8), s.n. HST 20214 (6.5), 398 (6.5), 398 (6.5), s.n. (HST 20214) (6.5), 398 (6.5), 176 (10.1), 319 (10.4), 4465 (10.4). **Silva MA** s.n. HCDAL 2791 (2.3), s.n.

HCDAL 4295 (2.3), s.n. HCDAL 6027 (2.3), s.n. HCDAL 4295 (2.3), 2463 (4.2), 4296 (4.2), 45 (6.5), 8099 (10.1), 8098 (10.1), 8095 (10.1). **Silva MTB** 18 (4.5). **Silva P** 1 (8.1). **Silva RA** 2430 (2.2), 1983 (4.6). **Silva SI** PEUFR 32831 (2.5), 1952 (2.5), 1965 (2.5), 1979 (2.5), 2528 (2.5), s.n. UFP 4640 (10.1). **Silva TMC** 17 (2.9). **Silveira A** 728 (3), 936 (4.4), 556 (4.4), 470 (10.1). **Silveira ER** 1052 (2.5), s.n. EAC 40607 (3), s.n. EAC 39784 (5), s.n. EAC 39784 (5), s.n. EAC 39804 (5), s.n. EAC 45004 (6.5), s.n. EAC 45004 (6.5), s.n. UFP 5 (10.1), s.n. EAC 17683 (10.1), s.n. EAC 24148 (10.2), s.n. EAC 23060 (10.2). **Simonis E** 248 (2.6), 245 (2.7), s.n. EAC 34295 (6.5). **Siqueira DR** 95 (6.4), 38 (6.4), 156 (10.3). **Siqueira-Filho JA** 1338 (1), 2499 (2.5), 2732 (2.5), 495 (2.6), 2455 (2.15), 1096 (4.8), 1407 (6.1), 1407 (6.1), 635 (6.4). **Soares JPG** s.n. HST 21506 (10.1). **Sobrinho J** 18 (2.5), 189 (2.14), 73 (4.1), 168 (4.2), 168 (4.2), 362 (10.1). **Sobrinho MS** 465 (2.6). **Socolowski F** 153 (2.2), 155 (4.2). **Sousa AJS** s.n. HCDAL 5557 (2.3). **Sousa MA** 1046 (6.2), 16 (6.5). **Sousa RS** 228 (4.2). **Souza AC** 246 (2.5), 65 (3), 152 (3), 403 (3), 3725 (4.2), 16 (6.1), 100 (6.4), 110 (6.4), 199 (6.4), 116 (6.4), 108 (6.4), 162 (6.4), 34 (6.4), 36 (6.4), 78 (6.4), 41 (6.4), 106 (6.4), 363 (6.4), 442 (6.4), 385 (6.4), 388 (6.4), 372 (6.4), 125 (6.4), 448 (6.4), 419 (6.4), 106 (6.4), 417 (6.4). **Souza AM** 3 (6.4). **Souza EB** 36 (2.2), 2432 (5), 3196 (6.4), 44 (6.4), 2472 (8.2). **Souza JAN** 270 (2.6), 271 (6.5). **Souza MMA** 10 (2.2). **Souza RKD** 32 (2.2). **Souza VC** 26601 (10.2). **Staviski MNR** 445 (1), 33 (4.3), 62 (4.3), 16 (10.2), 657 (10.2), 970 (10.2), 830 (10.2). **Rios PAF** 78 (1). **Rodrigues MN** 1966 (1), 1598 (2.6), 2148 (6.4), 1633 (6.5), 1998 (10.2), 2220 (10.2). **Tavares S** 20278 (1), 774 (6.4), 6 (6.4), 35 (6.4), 6 (6.4), 35 (6.4), 51 (7.1), 411 (8.1), 197 (10.2). **Teichert H** 4 (6.5), 6 (6.5). **Tenório E** 66-209 (1). **Tenório M** 21887 (10.1). **Texeira LJ** 1405 (2.6). **Thomas WW** s.n. JPB 33370 (1), 12402 (1), 13147 (1), 13237 (1), s.n. CEPEC 77511 (4.2), 16063 (4.5), 15180 (6.4), 15280 (10.2), 15280 (10.2). **Thomaz D** 152 (4.1). **Tomaz EC** 77 (6.1). **Torres JEL** s.n. HST 20009 (3), s.n. HST 19968 (10.1), s.n. HST 20675 (10.1). **Tschá MC** 279 (6.1). **Viana A** 237 (1), 347 (1). **Viana JL** 25 (1). **Vieira A** 137 (1). **Viegas O** 51 (2.4), 61 (2.4). **Vital MT** 135 (2.5). **Walter BMT** 6590 (4.2). **Xavier LP** s.n. PEUFR 3032. **Xavier PRF** 48 (4.4).

Figura 1 – A-D. *Anaxagorea dolichocarpa* Sprague & Sandwith. – A. flor sem as pétalas externas; B. corte transversal na flor evidenciando o receptáculo; C. estame; D. fruto. E-H. *Annona cacans* Warm. – E. face adaxial foliar; F. inflorescência; G. estame; H. carpelo. I-K. *Annona coriacea* Mart. – I. face abaxial foliar; J. inflorescência; K. fruto. L-M. *Annona exsucca* DC. – L. face adaxial foliar; M. indumento da face abaxial foliar; N. flor; O. corte transversal na flor evidenciando o receptáculo. P-U. *Annona glabra* L. – P. face adaxial foliar; Q. flor; R. corte transversal na flor evidenciando o receptáculo; S. estame; T. carpelo; U. fruto. V-Z. *Annona leptopetala* (R.E.Fr.) H.Rainer – V. face adaxial foliar; W. indumento da face abaxial foliar; Y. flor; X. estame; Z. fruto.

Figure 1 – A-D. *Anaxagorea dolichocarpa* Sprague & Sandwith. – A. flower without the outer petals; B. cross section on the flower showing the torus; C. stamen; D. fruit. E-H. *Annona cacans* Warm. – E. leaf low surface; F. inflorescence; G. stamen; H. carpel. I-K. *Annona coriacea* Mart. – I. leaf low surface; J. inflorescence; K. fruit. L-M. *Annona exsucca* DC. – L. leaf upper surface; M. indument of the low surface; N. flower; O. cross section on the flower showing the torus; P-U. *Annona glabra* L. – P. leaf upper surface; Q. flower; R. cross section on the flower showing the torus; S. stamen; T. carpel; U. fruit. V-Z. *Annona leptopetala* (R.E.Fr.) H.Rainer – V. leaf upper surface; W. indument of the leaf low surface; Y. flower; X. stamen; Z. fruit.

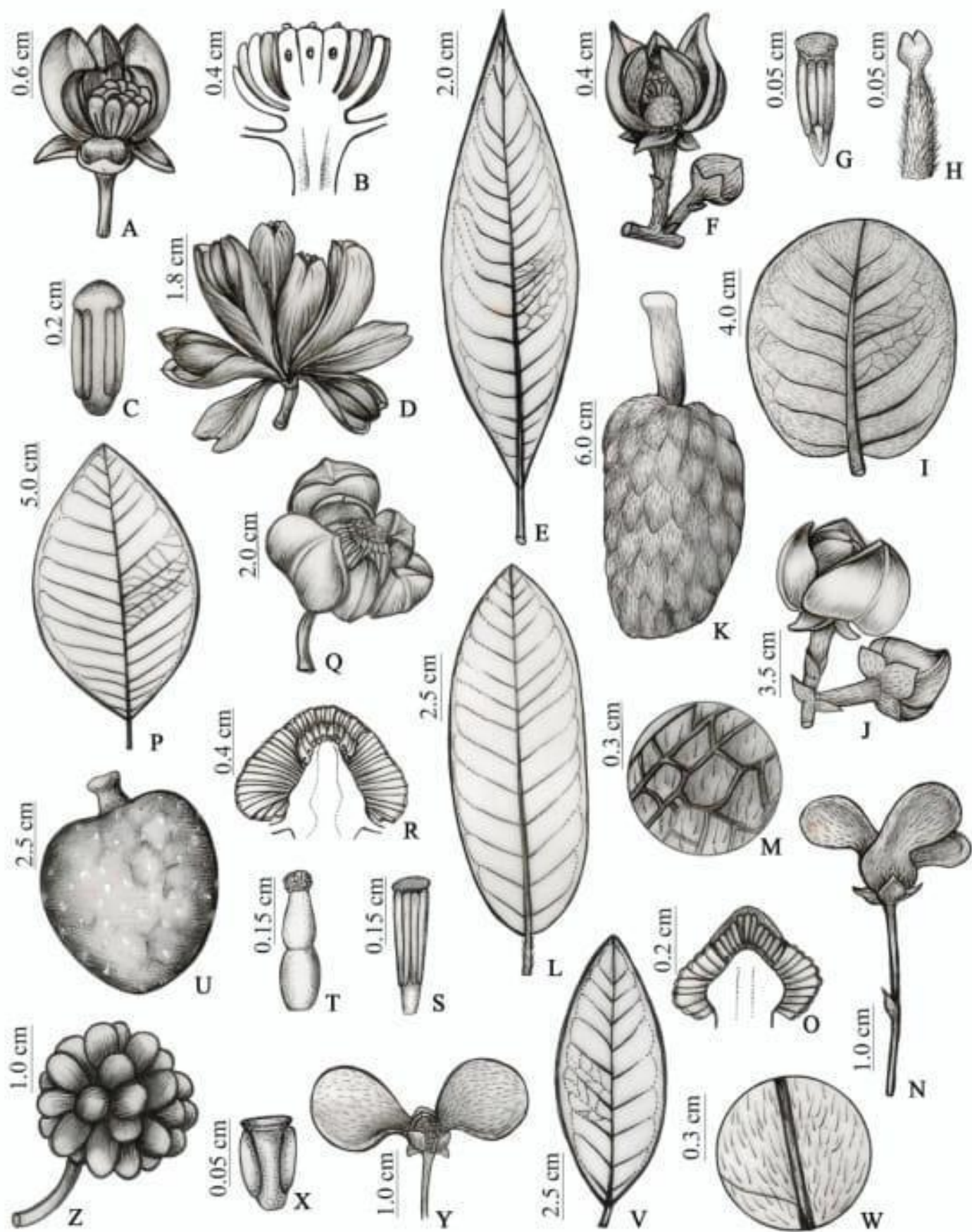


Figura 2 – A-E. *Annona montana* Macfad. – A. domácias; B. face ventral da pétala externa; C. face ventral da pétala interna; D. estame; E. carpelo. F-I. *Annona paludosa* Aubl. – F. ramo fértil; G. indumento da face abaxial foliar; H. estame; I. carpelo. J-K. *Annona tomentosa* R.E.Fr. – J. face abaxial foliar; K. flor. L-N. *Annona pickelii* (Diels) H.Rainer – L. indumento da face abaxial foliar; M. estame; N. fruto. O. *Annona reticulata* L. – O. estame. P-S. *Annona saffordiana* R.E.Fr. – P. ramo fértil; Q. indumento da face abaxial foliar; R. estame; S. fruto. T-V. *Annona salzmännii* A. DC. – T. flor; U. face ventral da pétala interna; V. fruto. W-Z. *Annona sylvatica* A.St.-Hil. – W. indumento da face abaxial foliar; Y. flor; X. corte transversal na flor evidenciando o receptáculo; Z. fruto.

Figure 2 – A-E. *Annona montana* Macfad. – A. domatias; B. ventral surface of outer petal; C. ventral surface of inner petal; D. stamen; E. carpel. F-I. *Annona paludosa* Aubl. – F. fertile branch; G. indument of the leaf low surface; H. stamen; I. carpel. J-K. *Annona tomentosa* R.E.Fr. – J. leaf low surface; K. flower. L-N. *Annona pickelii* (Diels) H.Rainer – L. indument of the leaf low surface; M. stamen; N. fruit. O. *Annona reticulata* L. – O. stamen. P-S. *Annona saffordiana* R.E.Fr. – P. fertile branch; Q. indument of the leaf upper surface; R. stamen; S. fruit. T-V. *Annona salzmännii* A. DC. – T. flower; U. ventral surface of the inner petal; fruit. W-Z. *Annona sylvatica* A.St.-Hil. – W. indument of the low surface; Y. flower; X. cross section on the flower showing the torus; Z. fruit.

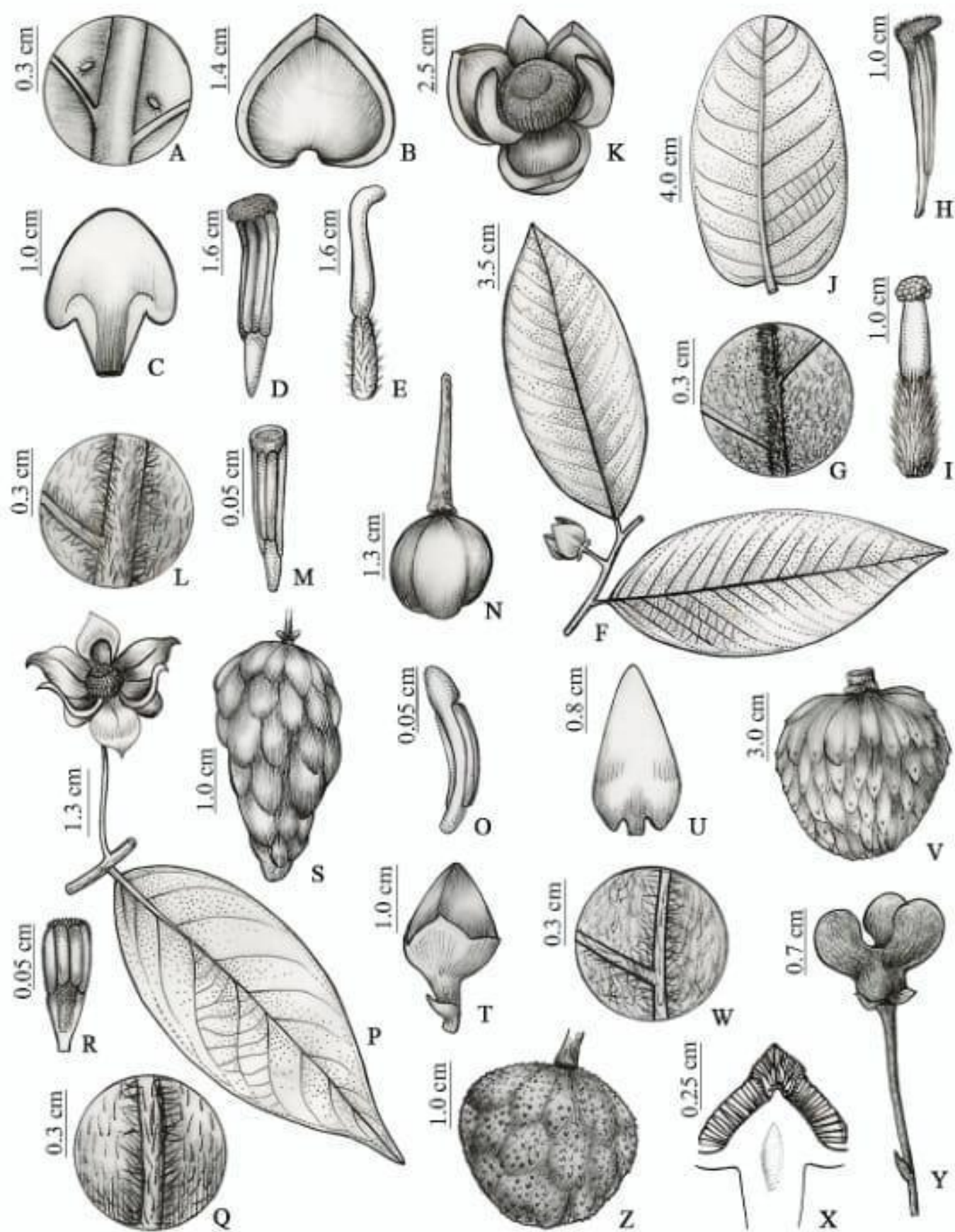


Figura 3 – A-C. *Cymbopetalum brasiliense* Benth. – A. corte transversal na flor evidenciando o receptáculo; B. estame; C. carpelo. D-F. *Duguetia echinophora* R.E.Fr. – D. face adaxial foliar; E. indumento da face abaxial foliar; F. fruto. G. *Duguetia furfuracea* (A.St.-Hil.) Saff. – G. estame. H-M. *Duguetia gardneriana* Mart. – H. indumento da face abaxial foliar; I. tricoma escamiforme; J. botão floral; K. corte transversal na flor evidenciando o receptáculo; L. estame; M. carpelo. N. *Duguetia lanceolata* A.St.-Hil. N – carpelo. O-S. *Duguetia moricandiana* Mart. – O. tricoma estrelado-escamiforme; P. indumento da face abaxial foliar; Q. botão floral; R. estame; S. carpelo. T-V. *Duguetia riedeliana* R.E.Fr. – T. indumento da face abaxial foliar; U. botão floral; V. fruto. W-Y. *Duguetia sooretamae* Maas. – W. ramo fértil; Y. indumento da face abaxial foliar. X. *Duguetia sulcosa* Bazante & Alves – X. carpelo.

Figure 3 – A-C. *Cymbopetalum brasiliense* Benth. – A. cross section on the flower showing the torus; B. stamen; C. carpel. D-F. *Duguetia echinophora* R.E.Fr. – D. leaf upper surface; E. indument of the leaf low surface; F. fruit. G. *Duguetia furfuracea* (A.St.-Hil.) Saff. – G. stamen. H-M. *Duguetia gardneriana* Mart. – H. indument of the leaf low surface; I. entire scales trichome; J. flower buds; K. cross section on the flower showing the torus; L. stamen; M. carpel. N. *Duguetia lanceolata* A.St.-Hil. N – carpel. O-S. *Duguetia moricandiana* Mart. – O. stellate scales trichome; P. indument of the leaf low surface; Q. flower buds; R. stamen; S. carpel. T-V. *Duguetia riedeliana* R.E.Fr. – T. indument of the leaf low surface; U. flower buds; V. fruit. W-Y. *Duguetia sooretamae* Maas. – W. fertile branch; Y. indument of the leaf low surface. X. *Duguetia sulcosa* Bazante & Alves – X. carpel.

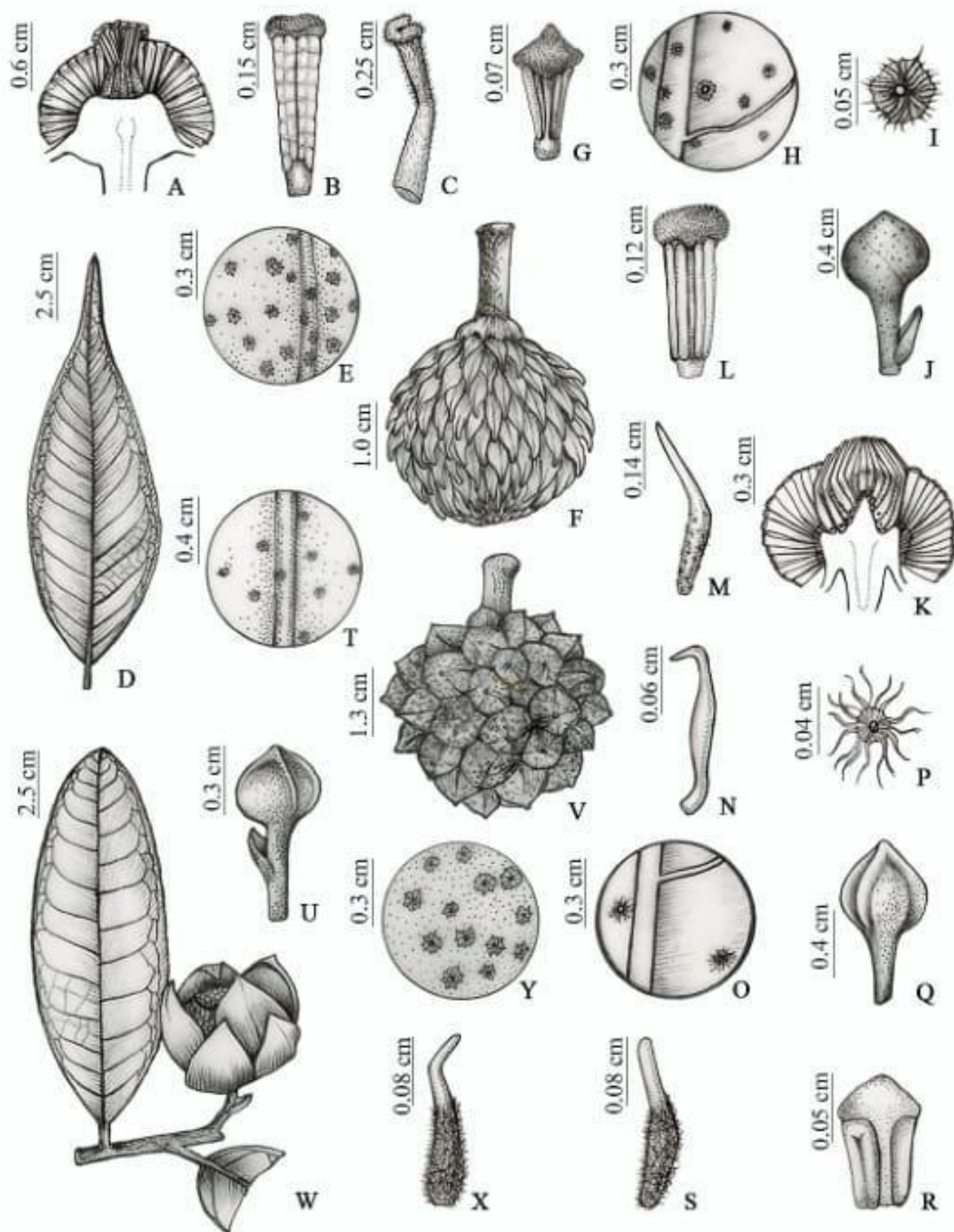


Figura 4 – A-D. *Ephedranthus pisocarpus* R.E.Fr. – A. face adaxial foliar; B. indumento da face abaxial foliar; C. inflorescência; D. fruto. E-G. *Guatteria australis* A.St.-Hil. – E. base foliar; F. indumento da face abaxial foliar; G. corte transversal na flor evidenciando o receptáculo. H-I. *Guatteria citriodora* Ducke – H. indumento da face abaxial foliar; I. fruto. J. *Guatteria oligocarpa* Mart. – fruto. K-L. *Guatteria pogonopus* Mart. – K. estame; L. fruto. M-P. *Guatteria schomburgkiana* Mart. – M. ramo fértil; N. indumento da face abaxial foliar; O. corte transversal na flor evidenciando o receptáculo; P. estame. Q-R. *Guatteria sellowiana* Schltdl. – Q. ramo jovem; R. indumento da face abaxial foliar. S-U. *Guatteria tomentosa* Rusby. – S. flor; T. base foliar; U. indumento da face abaxial foliar. V-W. *Hornschuchia bryotrophe* Nees – V. estame; W. carpelo. Y-Z. *Hornschuchia lianarum* D. M. Johnson – Y. ramo fértil; X. nervura primária foliar sulcada na face adaxial; Z. carpídio.

Figure 4 – A-D. *Ephedranthus pisocarpus* R.E.Fr. – A. leaf adaxial surface; B. indument of the leaf adaxial surface; C. inflorescence; D. fruit. E-G. *Guatteria australis* A.St.-Hil. – E. leaf base; F. indument of the leaf low surface; G. cross section on the flower showing the torus. H-I. *Guatteria citriodora* Ducke – H. indument of the leaf adaxial surface; I. fruit. J. *Guatteria oligocarpa* Mart. – fruit. K-L. *Guatteria pogonopus* Mart. – K. stamen; L. fruit. M-P. *Guatteria schomburgkiana* Mart. – M. fertile branch; N. indument of the leaf low surface; O. cross section on the flower showing the torus; P. stamen. Q-R. *Guatteria sellowiana* Schltdl. – Q. fertile branch; R. indument of the leaf low surface. S-U. *Guatteria tomentosa* Rusby. – S. flower; T. leaf base; U. indument of the leaf low surface. V-W. *Hornschuchia bryotrophe* Nees – V. stamen; W. carpel. Y-Z. *Hornschuchia lianarum* D. M. Johnson – Y. fertile branch; X. primary leaf groove furrowed on the upper surface; Z. monocarp.



Figura 5 – A-E. *Oxandra reticulata* Maas – A. ramo fértil; B. nervura primária sulcada na face adaxial; C. pontoações na face abaxial foliar; D. estame; E. carpelo. F-J. *Oxandra sessiliflora* R.E.Fries – F. ramo fértil; G. indumento da face abaxial foliar; H. botão floral; I. estame; J. carpelo. K-Q. *Xylopiia frutescens* Aubl. – K. face adaxial foliar; L. indumento da face abaxial foliar; M. botão floral; N. corte transversal na flor evidenciando o receptáculo; O. estame; P. carpelo; Q. carpídio. R-W. *Xylopiia sericea* A.St.-Hil. R. face adaxial foliar; S. indumento da face abaxial foliar; T. botão floral; U. estame; V. carpelo; W. carpídio. Y-Z. *Xylopiia laevigata* (Mart.) R.E.Fries – Y. botão floral; X. estame; Z. carpídio.

Figure 5 – A-E. *Oxandra reticulata* Maas – A. fertile branch; B. primary leaf groove furrowed on the upper surface; C. spots on the leaf low face; D. stamen; E. carpel. F-J. *Oxandra sessiliflora* R.E.Fries – F. fertile branch; G. indument of the leaf low surface; H. flower buds; I. stamen; J. carpel. K-Q. *Xylopiia frutescens* Aubl. – K. leaf upper surface; L. indument of the low surface; M. flower buds; N. cross section on the flower showing the torus; O. stamen; P. carpel; Q. monocarp. R-W. *Xylopiia sericea* A.St.-Hil. R. leaf upper surface; S. indument of the face low surface; T. flower bud; U. stamen; V. carpel; W. monocarp. Y-Z. *Xylopiia laevigata* (Mart.) R.E.Fries – Y. flower bud; X. stamen; Z. monocarp.

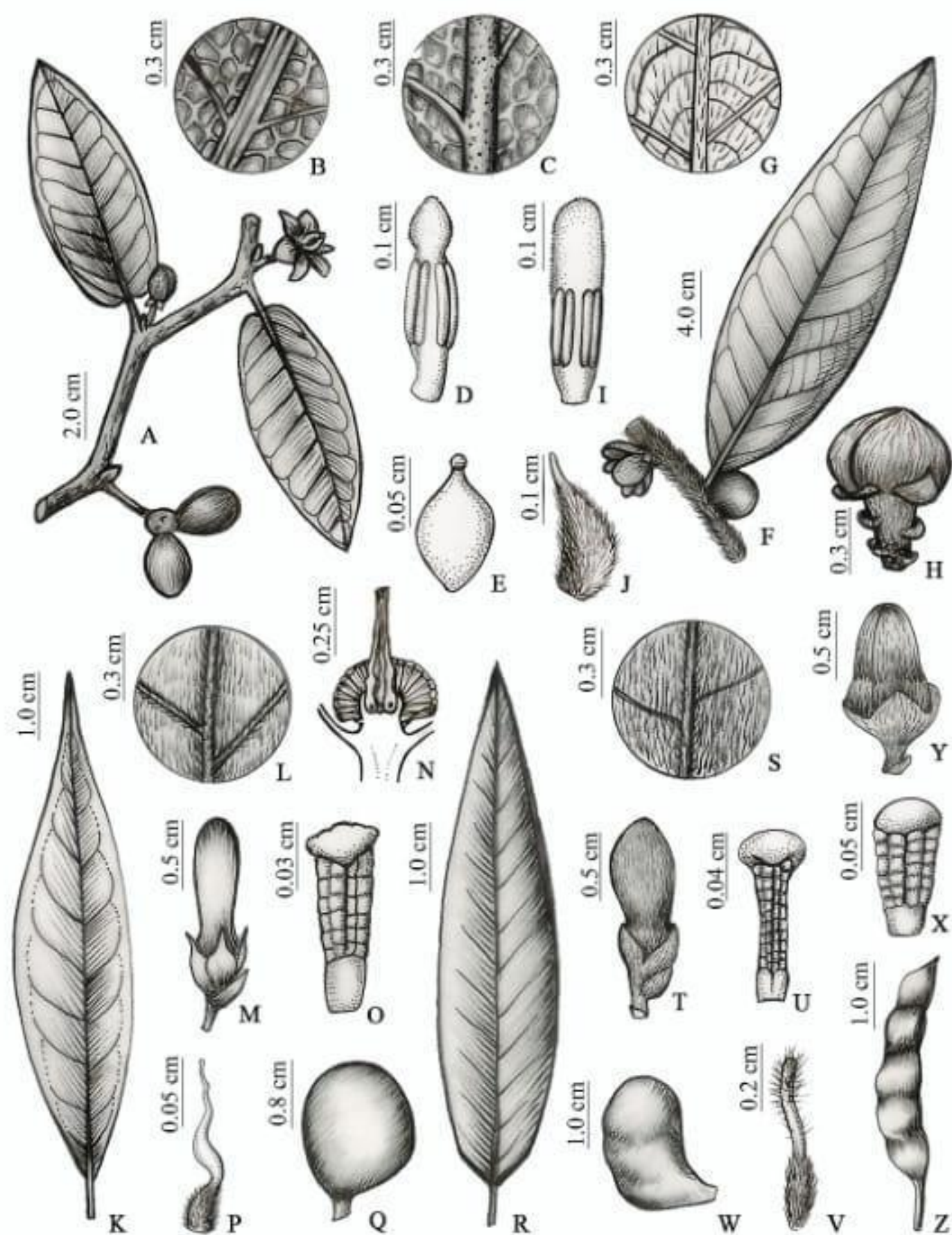


Figura 6 – A-B. *Anaxagorea dolichocarpa* Sprague & Sandwith – A. inflorescência; B. fruto. C-D. *Annona coriacea* Mart. – C. flor; D. fruto. E. *Annona exsucca* DC. – E. frutos; F-G. *Annona glabra* L. – F. flor; G. fruto. H. *Annona leptopetala* (R.E.Fr.) H.Rainer – H. flor. I-J. *Annona montana* Macfad. – I. fruto; J. flor. K. *Annona mucosa* Jacq. – K. flor. L. *Annona paludosa* Aubl. – L. tricomas estrelados da face abaxial foliar.

Figure 6 – A-B. *Anaxagorea dolichocarpa* Sprague & Sandwith – A. inflorescence; B. fruit. C-D. *Annona coriacea* Mart. – C. flower; D. fruit. E. *Annona exsucca* DC. – E. fruits; F-G. *Annona glabra* L. – F. flower; G. fruit. H. *Annona leptopetala* (R.E.Fr.) H.Rainer – H. flower. I-J. *Annona montana* Macfad. – I. fruit; J. flower. K. *Annona mucosa* Jacq. – K. flower. L. *Annona paludosa* Aubl. – L. stellate trichomes on the leaf low surface.



Figura 7 – A-C. *Annona pickelii* (Diels) H.Rainer – A. inflorescência; B. flor; C. flor. D. *Annona sylvatica* A.St.-Hil. – D. fruto. E-H. *Cymbopetalum brasiliense* (Vell.) Benth. ex Baill. – E. flor; F. flor; G. fruto; H. carpídio aberto. I-J. *Duguetia furfuracea* (A.St.-Hil.) Saff. – I. flor; J. fruto. K-L. *Duguetia gardneriana* Mart. – K. flor; L. fruto.

Figure 7 – A-C. *Annona pickelii* (Diels) H.Rainer – A. inflorescence; B. flower; C. flower. D. *Annona sylvatica* A.St.-Hil. – D. fruit. E-H. *Cymbopetalum brasiliense* (Vell.) Benth. ex Baill. – E. flower; F. flower; G. fruit; H. open monocarp. I-J. *Duguetia furfuracea* (A.St.-Hil.) Saff. – I. flower; J. fruit. K-L. *Duguetia gardneriana* Mart. – K. flower; L. fruit.



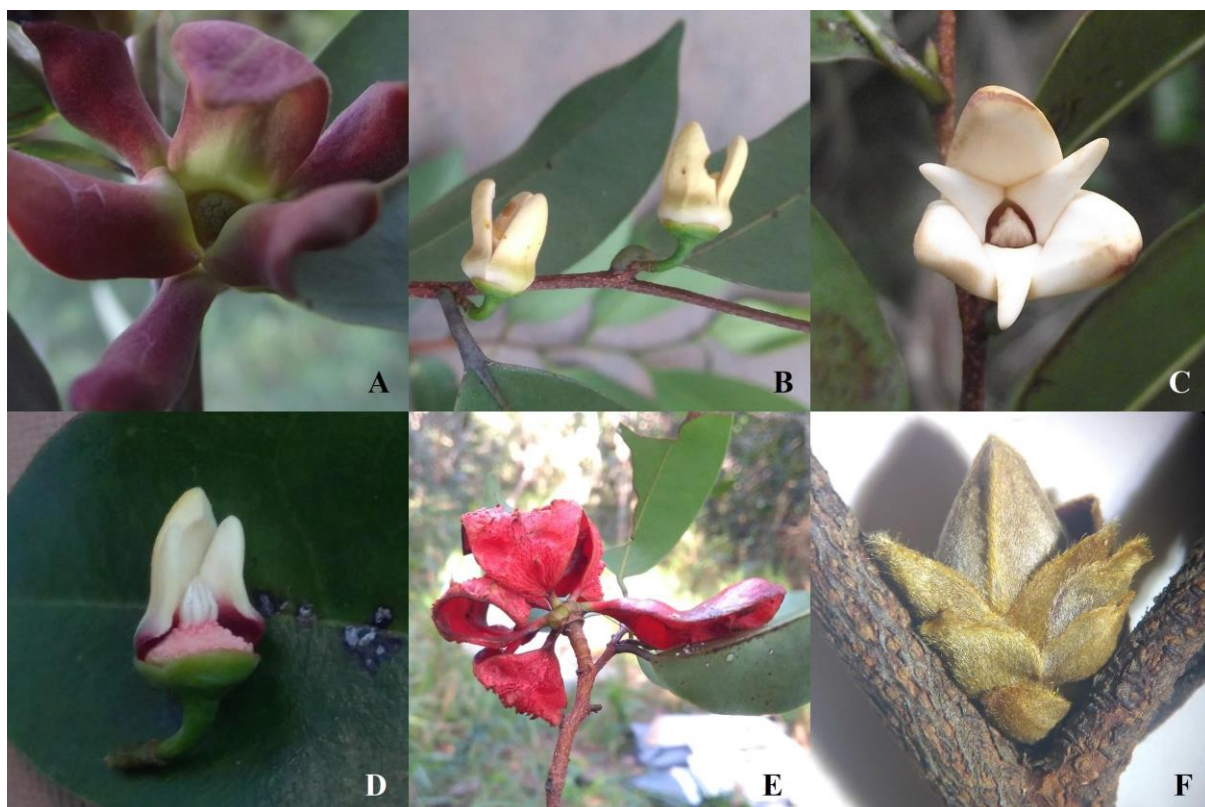
Figura 8 – A-B. *Duguetia lanceolata* A.St.-Hil. – A. flor; B. fruto. C-E. *Duguetia moricandiana* Mart. – C. flor; D. inflorescência; E. fruto. F-G. *Duguetia sulcosa* Bazante & Alves – F. flor; G. fruto. H-I. *Guatteria australis* A.St.-Hil. – H. flores; I. fruto. J. *Guatteria oligocarpa* Mart. – J. fruto. K-L. *Guatteria pogonopus* Mart. – K. flores; L. fruto.

Figure 8 – A-B. *Duguetia lanceolata* A.St.-Hil. – A. flower; B. fruit. C-E. *Duguetia moricandiana* Mart. – C. flower; D. inflorescence; E. fruit. F-G. *Duguetia sulcosa* Bazante & Alves – F. flower; G. fruit. H-I. *Guatteria australis* A.St.-Hil. – H. flowers; I. fruit. J. *Guatteria oligocarpa* Mart. – J. fruit. K-L. *Guatteria pogonopus* Mart. – K. flowers; L. fruit.



Figura 9 – A. *Guatteria schomburgkiana* Mart. – A. flor. B-E. *Xylopia laevigata* (Mart.) R.E.Fr. – B. flores; C. topo da flor; D. flor evidenciando os estames e carpelos; E. fruto. F. *Xylopia ochrantha* Mart. – F. flor.

Figure 9 – A. *Guatteria schomburgkiana* Mart. – A. flower. B-E. *Xylopia laevigata* (Mart.) R.E.Fr. – B. flowers; C. top of the flower; D. flower highlighting the stamens and carpels; E. fruit. F. *Xylopia ochrantha* Mart. – F. flower.



5 APÊNDICE A

A new species of *Duguetia* (Annonaceae) from the Atlantic Forest of northeastern Brazil

MÁRCIO BAZANTE¹ & MARCCUS ALVES¹

¹Laboratório de Morfo-Taxonomia Vegetal, UFPE–Universidade Federal de Pernambuco, 50670-901, Recife, Pernambuco, Brazil.
E-mail: mlbazante@gmail.com

Introduction

Duguetia Saint-Hilaire (1825: 35) comprises 94 species, 89 of which occur in the Neotropics, and the remaining four in Africa (Maas *et al.* 2003, Maas & Westra, 2010). It is placed in Duguetieae with *Duckeanthus* Fries (1934: 106), *Fusaea* Safford (1914: 64), *Letestudoxa* Pellegrin (1920: 654) and *Pseudartabotrys* Pellegrin (1920: 656), all in Annonoideae (Chatrou *et al.* 2012). *Duguetia* is one of the best represented genera of Annonaceae in the Brazilian flora and is recognized by the stellate and/or lepidote trichomes and aggregate fruits (Maas *et al.* 2003).

According to BFG (2015), 66 species of *Duguetia* occur in Brazil, mainly in the Amazon (47 species) and Atlantic forests (16 species). In northeastern Brazil, 18 species are recorded, 11 of which are endemic to this region. While studying Annonaceae from the northeastern Atlantic Forest, a new species of *Duguetia* was found, here described and illustrated. Additionally, we discuss its affinities with related species and provide a key to the species, photos and illustration. Conservation status, ecology and geographic distribution of the new taxon is also presented.

This study was based on fieldwork and herbarium collections from submontane areas of the Atlantic Forest from Pernambuco and Alagoas, in northeastern Brazil. Specimens from 13 herbaria (ALCB, EAN, ESA, HST, IPA, JPB, MAC, MUFAL, PEUFR, RN, UFP, UFRN and UNISANTA), online collections from other herbaria (RB and SPF), and relevant literature (Maas & Chatrou 1996, Maas *et al.* 2003, Pontes *et al.* 2004, Maas *et al.* 2007, Maas & Westra 2010, Lopes & Mello-Silva 2014) were studied to confirm the new taxon; acronyms follow *Index herbariorum* (Thiers 2014). Harris & Harris (2001) was followed for the morphological terminology.

Taxonomy

Duguetia sulcosa M.L.Bazante & M.Alves, *sp. nov.* (Figs 1, 2, 3)

Type:—BRAZIL. Pernambuco: Município de Jaqueira, Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Frei Caneca, Mata do Quengo, 08°42'53"S, 35°50'34"W, 680 m, 5 January 2016, Bazante *et al.* 334 (fl., fr.) (holotype: UFP; isotypes: INPA, RB).

Duguetia sulcosa resembles *Duguetia pauciflora* (Rusby 1920: 18) Fries (1934: 103) but differs by the acumen of the leaves 2–5 mm long (vs. 10–30 mm long), sepals up to a third connate (vs. free), adaxial face of the inner petals reddish (vs. cream to yellowish), stigma glabrous (vs. sparsely covered with stellate trichomes) and areolas grooved (vs. not grooved).

Shrubs to trees, ca. 4 m tall. Young branches glabrous or covered with stellate scales. Leaves simple, entire, alternate, distichous, symmetrical, concolorous; petioles 6–8 × 3 mm, covered with lepidote-stellate trichomes, canaliculate; lamina narrowly elliptic, 10.0–14.5(17.0) × 3.0–5.3 cm; base acute to obtuse, apex obtuse to acuminate (acumen 2–5 mm long), venation brochidodromous, upper and lower side slightly shiny, glabrous above, sparsely covered with stellate trichomes and lepidote-stellate trichomes 0.1(0.2) mm in diameter below, with 10–16 pairs of secondary veins, adaxial face with primary vein impressed, secondary veins flat to impressed, curved, loop-forming at right to obtuse angles, loops distinct, smallest distance between loops and margin 2–5 mm. Inflorescences terminal or leaf-opposed, 1–2-flowered. Pedicel 8 mm long, covered with lepidote-stellate trichomes. Upper bract arising halfway the pedicel, semi-amplexant, caducous, depressed ovoid, 4 × 3 mm, apex rounded, deciduous; outer side

densely covered with lepidote-stellate trichomes, inner side pilose with lanuginose base. Flower buds subglobose, distinctly 3-ridged due to recurved edges of the sepals; densely covered with lepidote-stellate trichomes, 0.2–0.3 mm in diam. Flowers actinomorphic, cyclic, trimerous, dichlamydeous, bisexual. Sepals connate over 2–3 mm, valvate, ovate-triangular, 1.0–1.2 × 0.8–1.0 cm, greenish, deciduous; apex cuneate to slightly acuminate, outer side densely covered with lepidote-stellate trichomes, inner side glabrous. Petals biseriate, subequal, imbricate, yellowish, ovate to narrowly elliptic, 1.3–2.0 × 0.8–1.3 cm, free, with stellate trichomes and lepidote-stellate trichomes; base of the adaxial face of inner petals concave, grooved, reddish. Floral receptacle depressed ovoid with a slightly concave apex. Androecium depressed-triangular, 0.3 × 0.6–0.9 cm; stamens numerous, verticillate; anthers 1.0 × 0.2 mm, reddish; apex of connective discoid, 0.6–0.7 × 0.3–0.5 mm, papillate. Carpels free, narrowly ellipsoid, yellowish, 2.0 × 0.5 mm, ovary covered with stellate trichomes, one basal ovule, stigma elongate, glabrous. Fruits pseudosyncarpous, with base cream and apex green to brown in vivo, globose to subglobose, 1.7–2.0 cm in diameter; basal collar composed of 8–9 connate and sterile carpels, 2–4 mm in diameter, slightly protruding below the fruit, fertile carpels 15–20, obovoid, sessile, free, indehiscent, 0.5–0.8 × 0.7 cm, areoles 0.4–0.5 cm diameter, globose-pyramidal, smooth in vivo, verrucose in sicco, singly grooved, densely covered with lepidote-stellate trichomes; 4–6-angled, apiculate (apicule 1–2 mm long), straight to curved. Seeds obovoid to globose, 0.5 × 0.5 cm, smooth, brownish, aril absent, with ruminant endosperm.

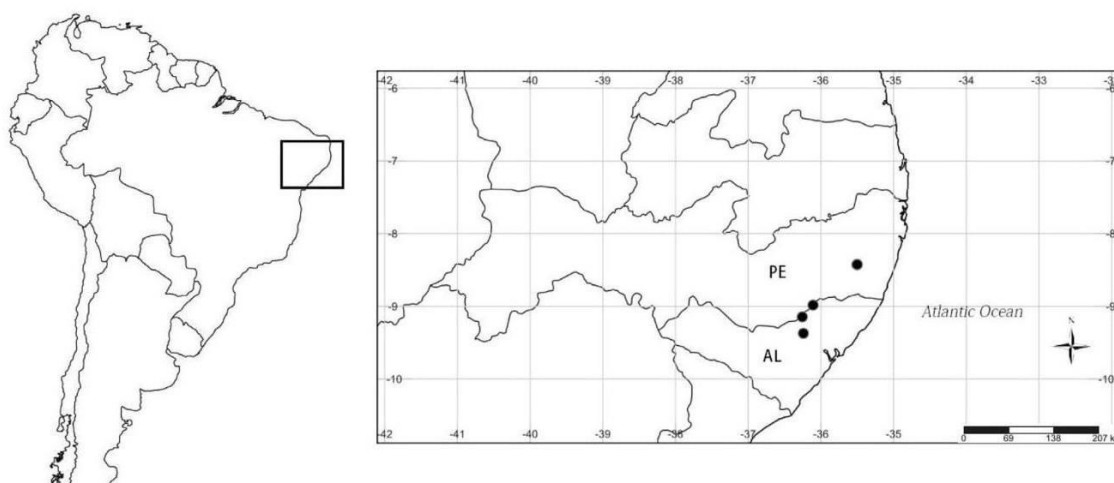


FIGURE 1. Distribution of *Duguetia sulcosa* in the Jaqueira (PE), Quebrangulo, São José da Laje and Viçosa (AL).

Additional specimens examined:—BRAZIL. Pernambuco: Jaqueira, RPPN Frei Caneca, Mata do Quengo, 3 September 2013, fr., *Melo et al.* 1204 (UFP); 30 January 2013, fl., *Amorim et al.* 1769 (UFP); 8 October 2000, fr., *Siqueira-Filho* 1096 (UFP). Alagoas: São José da Laje, Mata da Chaminé, 6 May 2003, fl., *Oliveira & Grillo* 1372 (UFP); Viçosa, Fazenda Mata Verde, 14 May 2010, fl., *Chagas-Mota & Bastos* 7773 (MAC); fr., *Chagas-Mota & Bastos* 7753 (MAC); Quebrangulo, Reserva Biológica Pedra Talhada, Pedra D'Água, 7 October 2010, fr., *Chagas-Mota* 9011 (MAC).

Distribution and Ecology:—*Duguetia sulcosa* is endemic to the Brazilian Atlantic Forest, reported so far for the states of Pernambuco and Alagoas. The new species is found in submontane forest (sensu Veloso *et al.* 1991), to which several other species are restricted, such as *Eugenia submontana* Amorim & Alves (2015: 209) (Myrtaceae), *Specklinia integripetala* Pessoa & Barros (2014: 129) (Orchidaceae) and *Turnera pernambucensis* Urban (1883: 133) (Passifloraceae) (Zelenski *et al.* 2016). The climate of the areas is considered tropical wet and dry (Aw sensu Köppen), with an annual average precipitation of 1,250–1,500 mm/year (data from the headquarters of Usina Colônia), elevation from 600–780 m, and annual temperatures 18–30 °C (LAMEPE/ITEP; MMA, 2006). Specimens of *Duguetia sulcosa* are found in shady areas of the forest fragments, with elevated humidity and rich soil with high deposition of plant litter (Nusbaumer *et al.* 2015, Melo *et al.* 2016).

The species was observed flowering from January to May and fruiting from January to December.

Conservation status:—Following the IUCN (2001) criteria, this species is considered endangered (EN): B2+(b-iv). All specimens known in the field were found close to each other and on the edges of the forest fragments.

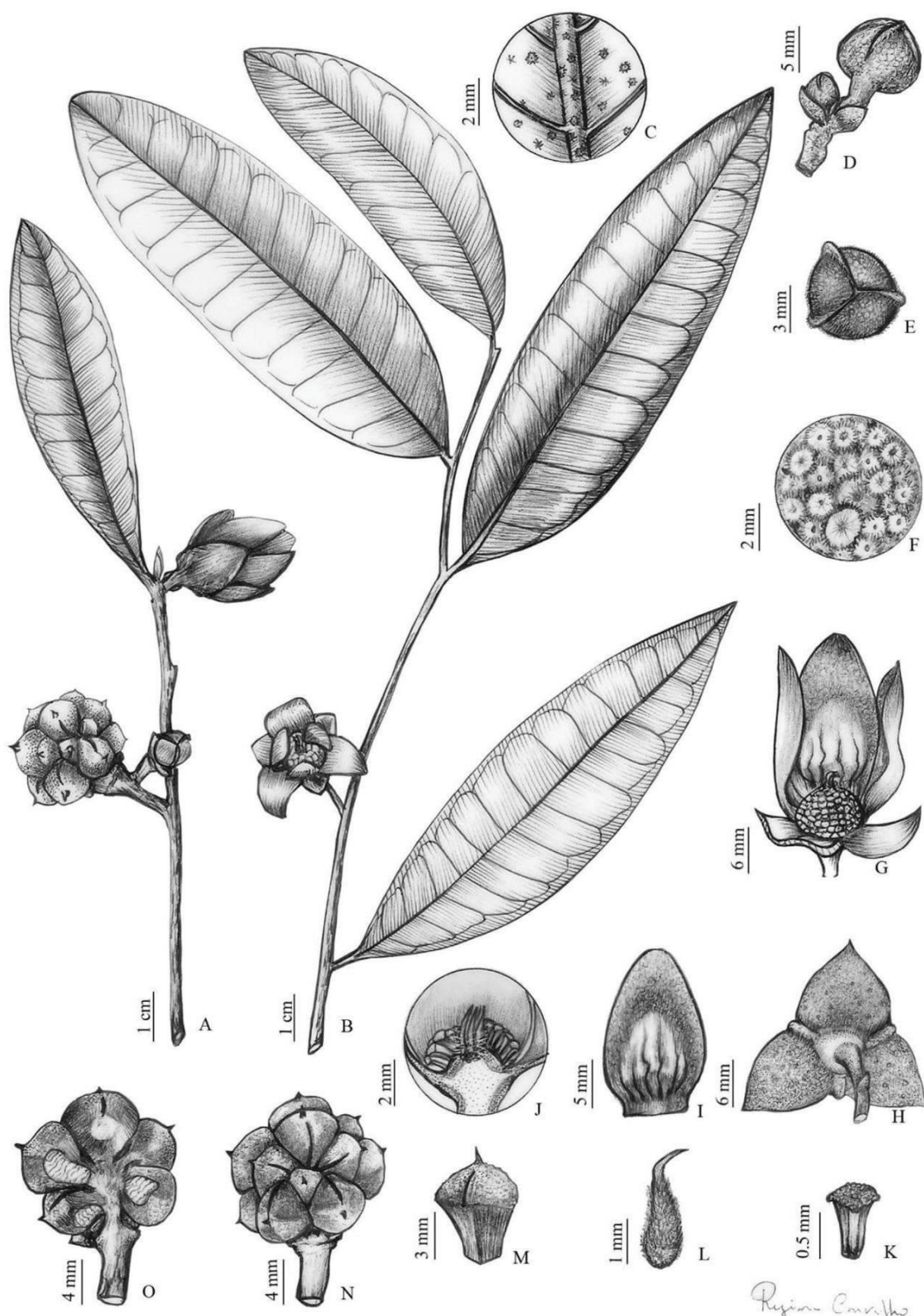


FIGURE 2. A–O. *Duguetia sulcosa*. A–B. Habit. C. Abaxial surface of a leaf, detail. D–F. Flower buds. D. Side view. E. Top view. F. Trichomes. G. Mature flower without some petals and sepals. H. Bottom view of the sepals showing connate portion. I. Adaxial face of inner petal. J. Longitudinal section of floral receptacle. K. Stamen. L. Carpel. M. Fertile carpel. N. Fruit. O. Longitudinal section of fruit.



FIGURE 3. A–F. *Duguetia sulcosa*. A. Immature flower. B. Mature flower with one petal removed to show reddish stamens. C. Connate sepals. D. Mature fruit with floral bud. E–F. Mature fruits. (B from *Amorim 1769*; A, C, D, E, and F from the *Bazante 334*, the type specimen).

Etymology:—The species name refers to the grooves present in the fertile carpels, a unique character that differentiates it from the most closely related taxa in the genus.

Morphological affinities:—Maas *et al.* (2003) organised all 93 species of *Duguetia* currently recognised in ten clusters obtained by basic cluster analysis (UPGMA) based on 42 morphological characters. Each cluster is formed by a set of species grouped by morphological characters. *Duguetia sulcosa* would fit morphologically among the species

placed in cluster 1, which is recognised by Maas *et al.* (2003) by the small number of carpels. Among them, the new species is morphologically similar to *D. pauciflora* Rusby (1920: 18) and *D. inconspicua* (Sagot 1881: 135), due to the chartaceous, narrowly elliptic lamina, stellate and lepidote-stellate trichomes, yellowish flowers and 6–20 fertile carpels of the fruits.

Duguetia sulcosa and *D. inconspicua* are distinguished from *D. pauciflora* by the characters detailed in Table 1. It is important to emphasize that the new species described here is the first record for northeastern Brazil of a taxon that fits in cluster 1 *sensu* Maas *et al.* (2003). The species of this cluster share a small number of fertile carpels in the fruits, and most of them occur in the Amazon forest (Guyana, Suriname, French Guiana, Venezuela and Brazilian Amazon - Amapá, Amazonas and Pará), representing a case of Amazonian-Atlantic Forest disjunction.

TABLE 1. Comparison of morphological characteristics of the new species and its close allies.

Morphological features	Species		
	<i>D. sulcosa</i>	<i>D. pauciflora</i>	<i>D. inconspicua</i>
Acumen of leaf length	0.2–0.5 cm	1.0–3.0 cm	1.0–2.5 cm
Sepal length	1.0–1.2 cm	0.9–1.4 cm	0.3–0.5 cm
Sepal conation	2.0–3.0 mm	free	1.0 mm
Pedicel length	8.0 mm	2.0–6.0 mm	0.5–2.0 mm
Upper bract length	4.0 mm	1.5–4.5 mm	1.0–1.5 mm
Anther length	1.0 mm	1.4–1.9 mm	1.0–1.8 mm
Carpel length	2.0 mm	2.2–4.0 mm	2.5–3.0 mm
Stigma trichomes	glabrous	stellate	basal part stellate and apical part glabrous
Basal collar diameter	2.0–4.0 mm	7.0–8.0 mm	4.0–5.0 mm
Areoles shape	globose-pyramidal	pyramidal	deltoid-ovoid
Areoles texture	smooth in vivo, verrucose in sicco	smooth	verrucose
Areole trichomes	lepidote-stellate	lepidote-stellate	stellate
Areole grooves	present	absent	absent
Seed length	0.5 cm	0.8–1.2 cm	0.6–1.5 cm
Inner petals	reddish	absent	absent
Distribution	Brazil	Guyana, Venezuela and Brazil	Guyana, Suriname, French Guiana and Brazil
Elevation	680–750 m	450 m	700 m

Identification key for species of *Duguetia* with small number of fertile carpels and placed by Maas *et al.* (2003) in cluster 1.

1. Sepals 0.2–0.5 cm long.....2
- Sepals 0.6–2.5 cm long.....4
2. Both stellate trichomes and lepidote-stellate trichomes sparsely present on the lower side of the lamina; sepals connate up to 1/3 of their length*Duguetia inconspicua* (Guyana, Suriname, French Guiana and Brazil)
- Stellate trichomes sparsely present on the lower side of the lamina; sepals free3
3. Lamina narrowly elliptic; leaf base acute.....*Duguetia oligocarpa* (French Guiana)
- Lamina ovate; leaf base cordate to amplexicaul.....*Duguetia amplexifolia* (Suriname)
4. Anthers 0.6–1.0 mm long.....5
- Anthers 1.2–2.5 mm long.....6
5. Sepals 1/3 connate; petals yellowish; apex of connective glabrous; carpels 2 mm long; ovary covered with stellate hairs; fertile carpels 0.5–0.8 cm long, obovoid; areole 0.4–0.5 cm diam *Duguetia sulcosa* (Brazil)
- Sepals free; petals cream to cream-whitish; apex of connective densely covered with simple hair; carpels 1 mm long; ovary covered with simple hair; fertile carpels 1.0–1.9 cm long, broadly trulloid to broadly ovoid; areole 0.9–1.5 cm diam*Duguetia aberrans* (Venezuela)
6. Upper bract 7–9 mm long.....7
- Upper bract 1–6 mm long.....8
7. Petioles 1–2 mm long; lamina 8–18 cm long; pedicel 2–3 mm long; sepals free; callus on the adaxial face of inner petals absent; fertile carpels 60; areole rough *Duguetia subcordata* (Brazil)
- Petioles 5–10 mm long; lamina 20–32 cm long; pedicel 8–13 mm long; sepals shortly connate; callus on the adaxial face of inner petals; fertile carpels 30; areole smooth*Duguetia gentryi* (Panamá and Colombia)
8. Anthers 1.8–2.0 mm long.....9
- Anthers 1.2–1.5 mm long10
9. Callus on the adaxial face of inner petals present; apex of connective discoid, glabrous; fertile carpels 13–20, basal collar absent *Duguetia granvilleana* (French Guiana and Brazil)
- Callus on the adaxial face of inner petals absent; apex of connective deltoid, totally covered with simple trichome; fertile carpels 90–150, basal collar present*Duguetia eximia* (Suriname, French Guiana and Brazil)

10. Venation with simple trichomes and stellate trichomes on the adaxial face; sepals persistent; apex of connective pyramidal; fertile carpels 5.5 mm long, densely covered with simple trichomes; areoles verrucose *Duguetia rionegrensis* (Colombia, Venezuela and Brazil)
- Venation glabrous on the adaxial face; sepals deciduous; apex of connective discoid; fertile carpels 2–4 mm long, covered with stellate trichomes; areole smooth 11
11. Callus and reddish colour on the adaxial face of the internal petals; areoles pyramidal. *Duguetia arenicola* (Brazil)
- Callus and reddish colour absent on the adaxial face of the internal petals; areoles ovoid *Duguetia pauciflora* (Guyana and Venezuela)

Acknowledgements

We are indebted to the research funders, including CNPq, U.S. National Science Foundation (DEB-0946618), Velux Stiftung and Beneficia Foundation, and the curators of the herbaria visited, especially Marlene Barbosa of the UFP for requesting the loans, Bruno Sampaio for his photographs and Regina Carvalho for the illustrations. A reviewer and the editor are also thanked for their helpful suggestions.

References

- Amorim, B.S. & Alves, M. (2015) *Eugenia submontana* (Myrteae, Myrtaceae), a new species from the Atlantic Forest of northeastern Brazil and notes on *Eugenia culicina*. *Phytotaxa* 208: 209–216.
<https://doi.org/10.11646/phytotaxa.208.3.3>
- BFG—The Brazil Flora Group (2015) Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66: 1–29.
- Chatrou, L.W., Pirie, M.D., Erkens, R.H.J., Couvreur, T.L.P., Neubig, K.M., Abbott, J.R., Mols, J.B., Maas, J.W., Saunders, R.M.K. & Chase, M.W. (2012) A new subfamilial and tribal classification of the pantropical flowering plant family Annonaceae informed by molecular phylogenetics. *Botanical Journal of the Linnean Society* 169: 5–40.
<https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2012.01235.x>
- Fries, R.E. (1934) Revision der Arten einiger Annonaceen-Gattungen III. *Acta Horti Bergiani* 12 (1): 1–220.
- Harris, J.G. & Harris, M.W. (2001) *Plant identifications terminology: an illustrated glossary*, 2nd ed. Spring Lake Publishing, Spring Lake, 216 pp.
- IUCN (2016) *Guidelines for using the IUCN Red List categories and criteria*, version 12. IUCN Standards and Petitions Subcommittee. Available from: <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf> (accessed 10 March 2017)
- Lopes, J.C. & Mello-Silva, R. (2014) Annonaceae da Reserva Natural Vale, Linhares, Espírito Santo. *Rodriguésia* 65: 599–635.
<https://doi.org/10.1590/2175-7860201465304>
- Maas, P.J.M. & Chatrou, L.W. (1996) Studies in Annonaceae XXVII. Novelties in Neotropical Annonaceae. *Feddes Repertorium* 106: 341–346.
<https://doi.org/10.1002/fedr.19961060504>
- Maas, P.J.M., Maas, H. & Miralha, J.M.S. (2007) Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil: Annonaceae. *Rodriguésia* 58: 617–662.
- Maas, P.J.M. & Westra, L.Y.T. (2010) New species of Annonaceae from the Neotropics and miscellaneous notes. *Blumea* 55: 259–275.
<https://doi.org/10.3767/000651910X547011>
- Maas, P.J.M., Westra, L.Y.T. & Chatrou, L.W. (2003) *Flora Neotropica monograph* 88, *Duguetia* (Annonaceae). The New York Botanical Garden, New York, 274 pp.
- Melo, A., Amorim, B.S., Pessoa, E., Maciel, J.R. & Alves, M. (2016) Serra do Urubu, a biodiversity hot-spot for angiosperms in the northern Atlantic Forest (Pernambuco, Brazil). *Check List* 12: 1842.
<https://doi.org/10.15560/12.1.1842>
- MMA. (2006) Plano Operativo de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais da Reserva Biológica de Pedra Talhada. Quebrangulo, MMA, pp. 1–15.
- Nusbaumer, L., Barbosa, M.R.V., Thomas, W.W., Alves, M.V., Loizeau, P.A. & Spichiger, R. (2015) Flora e vegetação da Reserva Biológica de Pedra Talhada. In: Studer, A., Nusbaumer, L. & Spichiger, R. (Eds.) Biodiversidade da Reserva Biológica de Pedra Talhada (Alagoas, Pernambuco—Brasil). *Boissiera* 68: 59–121.
- Pellegrin, M.F. (1920) Plante Letestiane nove ou plantes nouvelles récoltées par M. Le Testu de 1907 à 1919 dans le Mayombe congolais. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle* 26: 654–659.
- Pessoa, E., Barros, F. de & Alves, M. (2014) *Specklinia integripetala* and *S. ianthina* spp. nov. (Orchidaceae—Pleurothallidinae) from

- northeastern Brazil. *Nordic Journal of Botany* 32: 129–132.
<https://doi.org/10.1111/j.1756-1051.2013.00183.x>
- Pontes, A.F., Barbosa, M.R.V. & Maas, P.J.M. (2004) Flora Paraibana: Annonaceae Juss. *Acta Botanica Brasilica* 18: 281–293.
<https://doi.org/10.1590/S0102-33062004000200008>
- Safford, W.E. (1914) Classification of the genus *Annona* with descriptions of new and imperfectly known species. *Contributions from the United States National Herbarium* 18 (1): 1–68.
- Saint-Hilaire, A.F.C.P. (1825) *Flora Brasiliae meridionalis. Vol 1, part 1*. Paris, apud A. Belin, pp.28–43.
- Veloso, H.P., Filho A.L.R.R. & Lima, J.C.A. (1991) *Classificação da Vegetação Brasileira adaptada a um Sistema Universal*. IBGE/CDDI. Departamento de Documentação e Biblioteca, Rio de Janeiro Rio de Janeiro: IBGE, 124 pp.
- Xu, F. & De Craene, L.R. (2010) Floral ontogeny of Annonaceae: evidence for high variability in floral form. *Annals of Botany* 106: 591–605.
<https://doi.org/10.1093/aob/mcq158>
- Zelenski, A., Rocha, L. & Louzada, R.B. (2016) Rediscovery of *Turnera pernambucensis* (Passifloraceae s.l.) in the northern Atlantic Forest and an update for its description. *Phytotaxa* 286: 177–185.
<https://doi.org/10.11646/phytotaxa.286.3.5>

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta Dissertação representa o maior estudo taxonômico sobre Annonaceae já feito para o Nordeste do país (Chatrou *et al.* 2012, BFG 2020), em termos de número de espécies, ampliando em 11 táxons a diversidade conhecida na área. O estudo contribuiu para melhorar o conhecimento sobre diversidade, variação morfológica, distribuição, habitats e fenologia das 42 espécies encontradas no Nordeste Oriental (Lobão *et al.* 2006, Lobão & Johnson 2007, Lobão *et al.* 2010, Lopes *et al.* 2013, Lopes *et al.* 2014, Lobão 2017); além de revisar e atualizar as coleções dos herbários visitados; e ampliar o número de amostras da família no UFP, principalmente de *Anaxagorea* Sprague & Sandwith, *Annona* L. e *Guatteria* Ruiz & Pav. O maior número de espécies registrado para a Mata Atlântica (31 spp.), quando comparado com a Caatinga (13 spp.), reflete a preferência de ambientes da família, sendo mais rica nas florestas de terras baixas (Doyle & Le Thomas 1997).

Esse estudo corroborou a importância do indumento, posição da inflorescência, tipo de fruto e deiscência dos carpídios para a identificação dos táxons. Embora trabalhos prévios já tenham citado o formato do receptáculo e do conectivo, tamanho dos estames e indumento dos ovários como caracteres interessantes na distinção dos táxons, não são comumente empregados. Porém nesse estudo eles foram considerados e complementados nas descrições, contribuindo na identificação (Kessler 1993, van Heusden 1992).

Embora há expressivo número de amostras nos herbários com estruturas reprodutivas, o número de exsicatas não identificadas a nível específico é considerável, principalmente de *Guatteria*, já conhecido pela semelhança entre as espécies. Pela dificuldade em distinguir os gêneros sem o uso de caracteres reprodutivos e com o intuito de tornar a identificação mais prática, optamos por uma chave de identificação, priorizando estruturas vegetativas.

O ampliação na área de ocorrência de *Hornschuchia* Nees e *Pseudoxandra* R.E.Fr., gêneros até então desconhecidos no Nordeste Oriental, e a descrição de *Duguetia sulcosa* Bazante & Alves, revelam a importância das unidades de conservação para a proteção e manutenção de populações ameaçadas. Reforça ainda a importância de estudos florísticos e maior esforço de coleta locais, visando melhorar o conhecimento sobre a diversidade e distribuição das espécies. Futuros estudos, possivelmente moleculares, podem contribuir com informações importantes sobre a identidade dos táxons, ajudando a esclarecer relações de parentesco e identificar outros caracteres diagnósticos (Punyasena *et al.* 2008, Couvreur *et al.* 2011).

REFERÊNCIAS

- BFG (2020) Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66 (4): 1085–1113. <http://doi.org/ccmr>
- CHATROU, L.W.; PIRIE, M.D.; ERKENS, R.H.J.; COUVREUR, T.L.P.; NEUBIG, K.M.J.; ABBOTT, R.; MOLS, J.B.; MAAS, J.W.; SAUNDERS, R.M.K. & CHASE, M.W. 2012. A new subfamilial and tribal classification of the pantropical flowering plant family Annonaceae informed by molecular phylogenetics. **Botanical Journal of the Linnean Society** 169(1): 5–40.
- COUVREUR, T.L.; PIRIE, M.D.; CHATROU, L.W.; SAUNDERS, R.M.S.U.Y.C.; RICHARDSON, J.E. & ERKENS, R.H. 2011. Early evolutionary history of the flowering plant family Annonaceae: steady diversification and boreotropical geodispersal. **Journal of Biogeography** 38(4): 664–680.
- DOYLE, J.A. & LE THOMAS, A. 1997b. Phylogeny and geographic history of Annonaceae. **Géographie physique et Quaternaire** 51(3): 353–361.
- KESSLER, P.J.A. 1993. Annonaceae. In: KUBITZKI, K.; ROHWER, J.G.; BITTRICH, V. (eds.). **Flowering Plants: Dicotyledons. Magnoliid, Hamamelid and Caryophyllid Families**. Vol. 2. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. Pp. 93–129.
- LOBÃO, A.Q. & JOHNSON, D.M. 2007. *Xylopia decorticans* (Annonaceae), a new cauliflorous species from Brazil. **Contributions from the University of Michigan Herbarium** 25: 207–211.
- LOBAO, A.Q. 2017. A new species of *Trigynaea* (Annonaceae) endemic to the Atlantic Forest of Brazil. **Phytotaxa** 309(2): 193–196.
- LOBÃO, A.Q.; FORZZA, R.C. & MELLO-SILVA, R.D. 2006. Annonaceae of the Reserva Biológica da Represa do Grama, Descoberto, Minas Gerais, Brazil, with a new species, *Unonopsis bauxitae*. **Rodriguésia** 57(1): 137–147.
- LOBÃO, A.Q.; MAAS, P.J.M. & MELLO-SILVA, R. 2010. Two new species of *Guatteria* (Annonaceae) from the atlantic forest of brazil. **Blumea-biodiversity, Evolution and Biogeography of Plants** 55(2): 120–122.
- LOPES, J.C.; CHATROU, L.W. & MELLO-SILVA, R. 2014. *Ephedranthus dimerus* (Annonaceae), a new species from the Atlantic Forest of Brazil, with a key to the species of *Ephedranthus*. *Brittonia* 66(1): 70–74.
- LOPES, J.C.; JUNIKKA, L. & MELLO-SILVA, R. 2013. *Oxandra unibracteata* (Annonaceae), a new species from the Atlantic Forest and a new synonym of *O. nitida*. **Phytotaxa** 84(1): 25–30.
- PUNYASENA, S.W.; ESHEL, G. & MCELWAIN, J.C. 2008. The influence of climate on the spatial patterning of Neotropical plant families. **Journal of Biogeography** 35: 117–130.
- VAN HEUSDEN, E.C.H. 1992. Revision of *Meiogyne* (Annonaceae). **Blumea** 38: 487–511.

ANEXO A – NORMAS DOS PERIÓDICOS

Link para as normas da revista Rodriguésia

<http://rodriguesia.jbrj.gov.br/>

Link para as normas da revista Phytotaxa

<https://biotaxa.org/Phytotaxa/about/submissions#authorGuidelines>

Link para as normas da revista CheckList

<https://checklist.pensoft.net/about#Authors-Guidelines>