



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO: LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

ALESSANDRO SOARES PEREIRA

**DIVERSIDADE DE RUBIACEAE JUSS. NA SERRA DO BONGÁ, ALTO SERTÃO
PARAIBANO**

CAJAZEIRAS –PB

2016

ALESSANDRO SOARES PEREIRA

**DIVERSIDADE DE RUBIACEAE JUSS. NA SERRA DO BONGÁ, ALTO SERTÃO
PARAIBANO**

Monografia apresentada à banca examinadora como requisito obrigatório para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Campina Grande.

Orientador (a): Prof. Dr^a. Maria do Socorro Pereira

CAJAZEIRAS-PB
2016

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação - (CIP)

Denize Santos Saraiva - Bibliotecária CRB/15-1096

Cajazeiras - Paraíba

P436d Pereira, Alessandro Soares.

Diversidade de Rubiaceae Juss. na Serra do Bongá, alto sertão paraibano / Alessandro Soares Pereira. - Cajazeiras, 2016.

98p.: il.

Bibliografia.

Orientadora: Profa. Dra. Maria do Socorro Pereira.

Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) UFCG/CFP, 2016.

1. Rubiaceae. 2. Taxonomia. 3. Biodiversidade - Serra do Bongá. 4. Caatinga. 5. Flora paraibana. I. Pereira, Maria do Socorro. II. Universidade Federal de Campina Grande. III. Centro de Formação de Professores. IV. Título.

ALESSANDRO SOARES PEREIRA

**DIVERSIDADE DE RUBIACEAE JUSS. NA SERRA DO BONGÁ, ALTO SERTÃO
PARAIBANO**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Campina Grande-CFP, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador (a): Prof. Dr^a. Maria do Socorro Pereira

Cajazeiras-PB, 06 de Outubro de 2016

Banca Examinadora



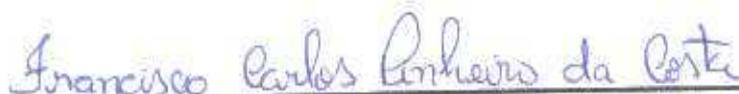
Prof. Dr^a. Maria do Socorro Pereira; UFCG; Orientadora



Prof. MsC. Henaldo de Moraes Gomes; UNAGEO/UFCG; Membro avaliador externo



Esp. Rosana Ferreira de Alencar, UACEN/UFCG; Membro avaliador interno



MsC. Francisco Carlos Pinheiro da Costa-UACEN/CFP/UFCG; Suplente

Aos que buscam viver em suas melhores versões todos os dias.

AGRADECIMENTOS

Ao longo desta jornada agradeço primeiramente a Deus pela direção e oportunidades que me foram dadas, pelas pessoas que chegaram no momento certo quando precisava e pelas amizades que fiz nestes cinco anos de graduação.

Aos meus pais, José Gonçalves Pereira e Raimunda Soares Pereira pelo afeto, compreensão, incentivo e aos meus irmãos pelo apoio de sempre.

A Prof^a Dra. Maria do Socorro Pereira, pela orientação, paciência, confiança, incentivo e amizade durante o Curso e o desenvolvimento deste trabalho.

Ao professor Hugo da Silva, coordenador do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) pelo acompanhamento ao longo da realização das atividades.

Aos técnicos do Laboratório de Botânica do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande (CFP/UFCG), Rosana e Carlinhos pelo apoio durante a realização das atividades.

A Equipe do Herbário Lauro Pires Xavier (JPB) da Universidade Federal da Paraíba, em nome da Dra. Maria do Céu, pela contribuição neste trabalho.

A Francisco Oliveira de Sousa, um amigo irmão que ganhei ao longo do Curso de Ciências Biológicas, que sempre esteve ao meu lado me apoiando e incentivando.

A todos que fazem parte do Curso de Ciências Biológicas, em especial a turma 2012.1. A Aclébia pelo apoio e incentivo neste percurso. A Eliane, Dilailda, Alexsandra, Thayane, Iohana, Bruna, Leandra, Cibelly, Marina, Luziana, Talyta e Andreza pela amizade, carinho e afeto. A Rafael, Ítalo, Thiago, Michel, Ronier, Yam e Wagner pela amizade e presteza.

Antônia Zildeni pela amizade e confiança que foi construída ao longo destes anos.

Aos demais colegas que buscaram outros caminhos, novos horizontes, mas que algum dia estes caminhos possam vir a se cruzar novamente em nome de Djovany Paollo (Djô).

Aos colegas do Curso de Inglês CCAA Cajazeiras.

E por ter tido a oportunidade de conhecer e compartilhar com todos os colegas e amigos esta etapa de fundamental importância para minha formação pessoal e profissional.

À toda minha família pelo apoio e compreensão.

Aos que de forma direta e indireta contribuíram para a realização deste trabalho.

Meus sinceros agradecimentos!

“As gerações de pesquisadores, que, ao longo de suas vidas, no silêncio inquieto dos laboratórios, labutam para desvendar os segredos recônditos das plantas.”

Kerbauy

RESUMO

A Serra do Bongá consiste num prolongamento da Chapada do Araripe-CE, estendendo-se por três municípios do Alto Sertão Paraibano, Bonito de Santa Fé, Monte Horebe e São José de Piranhas, abriga áreas de remanescentes florísticos do ecossistema Caatinga, com clima semiárido e temperatura média de 25°C, possuindo altitude de até 780m e médias pluviométricas anuais de 849,6 mm, distribuídas em duas estações, seca e chuvosa (variando de três a quatro meses). Diante desta vasta heterogeneidade, este trabalho trata-se do primeiro registro acerca da biodiversidade na Serra, que visa investigar a riqueza dos representantes da família Rubiaceae, elaborar diagnoses morfológicas, tratamento taxonômico, e chaves para separação das subfamílias e espécies presentes na área, ampliando assim, o conhecimento da flora local. As coletas ocorreram a partir de excursões quinzenais, de abril/2015 a julho/2016, na vertente Monte Horebe/São José de Piranhas, sendo estas herborizadas e analisadas no Laboratório de Botânica, da Universidade Federal de Campina Grande, com auxílio de estereomicroscópio, e acesso a bibliografias especializadas. Foram ainda, elaboradas imagens digitais e ilustrações científicas das estruturas morfológicas que caracterizam as respectivas espécies. Encontram-se catalogadas 17 espécies e 09 gêneros, nas 03 subfamílias de Rubiaceae, sendo Rubioideae, a mais diversa, com 13 espécies [*Borreria capitata* (Ruiz & Pav.) DC., *Borreria scabiosoides* Cham. & Schltdl., *B. verticillata* (L.) G. Mey., *Borreria* sp., *Diodella gardneri* (K. Schum.) Bacigalupo & E.L. Cabral, *D. teres* (Walter) Small., *Diodella* sp., *Mitracarpus baturitensis* Sucre, *M. salzmannianus* D.C., *Mitracarpus longicalyx*. E.B. Souza & M.F. Sales., *Richardia grandiflora* (Cham & Schltdl.) Steud., *Richardia* sp., *Staelia galioides* D.C. e *Staelia virgata* (Link ex Roem. & Schult.) K. Schum.], Ixoroideae com 03 [*Cordia myrciifolia* (K. Schum.) C.H. Perss. & Delprete, *C. rigida* (K. Schum.) Kuntze e *Tocoyena formosa* (Cham. et Schltdl.) K. Schum.] e Cinchonoideae com uma (*Guettarda viburnoides* Cham. & Schltdl.). Apesar das visíveis ações antrópicas que vêm alterando a diversidade no entorno da Serra, foram evidenciados neste estudo dois novos registros para Paraíba (*Diodella gardneri* (K. Schum.) Bacigalupo & E.L. Cabral e *Mitracarpus longicalyx*. E.B. Souza & M.F. Sales) portanto, se faz necessário instituir medidas de conservação e preservação para manutenção destes ricos ambientes no Alto Sertão Paraibano.

Palavras-chave: Caatinga, Taxonomia, Flora Paraibana.

ABSTRACT

The Bongá Mountain is an extension of Araripe Plateau-CE, extending for three municipalities of Alto Sertão Paraibano, Bonito de Santa Fé, Monte Horebe and São José de Piranhas, is home to areas of floristic remnants of the Caatinga ecosystem with semi-arid climate and average temperature of 25 °C, with altitude up to 780m and averages 849.6 mm annual rainfall, distributed in two seasons, dry and rainy (ranging from three to four months). Facing this vast heterogeneity, this work it is the first record about the biodiversity in the Mountain, which aims to investigate the wealth of the representatives of the family Rubiaceae, elaborate morphological diagnoses, taxonomic treatment, and keys for separation of subfamilies and species present in the area, expanding thus the knowledge of the local flora. The samples were collected from biweekly excursions from April / 2015 to July / 2016, in strand Monte Horebe / São José de Piranhas, which are herborized and analyzed in the Botany Laboratory of the Federal University of Campina Grande, using a stereomicroscope, and access to specialized bibliographies. It was also elaborated digital images and scientific illustrations of morphological structures that characterize their species. 17 species and 09 genera were cataloged in 03 subfamilies Rubiaceae, Rubioideae being the most diverse, with 13 species [*Borreria capitata* (Ruiz & Pav.)DC., *Borreria scabiosoides* Cham. & Schltdl., *B. verticillata* (L.) G. Mey., *Borreria* sp., *Diodella gardneri* (K. Schum.) Bacigalupo & E.L. Cabral, *D. teres* (Walter) Small., *Diodella* sp., *Mitracarpus baturitensis* Sucre, *M. salzmannianus* D.C., *Mitracarpus longicalyx*. E.B. Souza & M.F. Sales., *Richardia grandiflora* (Cham & Schltdl.) Steud., *Richardia* sp., *Staelia galioides* D.C. and *Staelia virgata* (Link ex Roem. & Schult.) K. Schum.], Ixoroideae with 03 [*Cordia myrciifolia* (K. Schum.) C.H. Perss. & Delprete, *C. rigida* (K. Schum.) Kuntze and *Tocoyena formosa* (Cham. et Schltdl.) K. Schum.] and Cinchonoideae with one (*Guettarda viburnoides* Cham. & Schltdl.). In spite of visible human activities which are changing the diversity surrounding the Mountain, two new records for Paraíba (*Diodella gardneri* (K. Schum.) Bacigalupo & E.L. Cabral e *Mitracarpus longicalyx*. E.B. Souza & M.F. Sales) were evidenced in this study, therefore, it is necessary to adopt conservation and preservation measures for maintaining these environments rich in Alto Sertão Paraibano.

Keywords: Caatinga, Taxonomy, Paraíba Flora.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1-** Variações morfológicas em Rubiaceae: A- Árvore; B-Subarbusto; C- Erva; D- Folhas opostas e cruzadas; E-Bainha estipular fimbriada; F.G- Estipulas inteiras decíduas; H-Inflorescência; I- Estames isostêmones alternos aos lobos da corola; J- Fruto seco deiscente; K- Fruto carnoso indeiscente; L-Fruto carnoso em secção transversal e longitudinal, com disposição de sementes; M-O- Sementes em posição dorsal; N-P- Sementes em posição ventral. **18**
- Figura 2-**A- Mapa do Brasil, com ênfase no Estado da Paraíba; B-Mapa representando os municípios que compreendem a Serra do Bongá no Alto Sertão paraibano; C-Imagem de Satélite contendo a vertente Monte Horebe/São José de Piranhas da Serra do Bongá. Os pontos indicam onde as espécies de Rubiaceae foram coletadas. **29**
- Figura 3-** A- Vista geral/panorâmica da Serra do Bongá na vertente Monte Horebe/São José de Piranhas; B-Vegetação no interior da Mata Serrana; C- Árvore de Jatobá (*Hymenaea coubaril* L.) nativa da Mata Atlântica; D- Afloramento rochosos, com espécies típicas da caatinga, xique xique [*Pilosocereus gounellei* (A. Weber ex K. Schum.) Bly. ex Rowl.] e a Macambira (*Bromélia laciniosa* Mart. ex Schult.); E- Vegetação caducifólia da caatinga; F-Solo arenoso; G- Solo com fragmentos rochosos; H- Recurso hídrico em período chuvoso- Escassez de água em período seco **31**
- Figura 4-** A- Visão panorâmica da implantação de loteamentos para a construção de imóveis; B- Plantações de capim para consumo bovino; C-D-Extrativismo vegetal-desmatamento para áreas agriculturáveis e a produção de carvão **32**
- Figura 5-** A- Trabalho em campo, coleta do material botânico fértil; B- Processo de herborização **33**
- Figura 6-** Análise dos dados. A- Utilização da lupa esteriomicroscopia no Laboratório de Botânica da UFCG/CFP para a descrição dos caracteres morfológicos; B-C- Pesquisa e análise dos holótipos das espécies de Rubiaceae no Herbário Lauro Pires Xavier (JPB). **35**
- Figura 7-** Novo Registro de Rubiaceae para o Estado da Paraíba. *Diodella gardneri* (K. Schum.) Bacigalupo & E.L. Cabral. A- Hábito subarbustivo; B- Inflorescência em glomérulo; C- Mapa de distribuição no Brasil (Adaptado de Flora do Brasil – Reflora, 2016); D- Distribuição nos variados ecossistemas (Caatinga e Cerrado) **38**
- Figura 8-** Novo Registro de Rubiaceae para o Estado da Paraíba *Mitracarpus longicalyx* E.B. Souza & M.F. Sales. A- Hábito subarbustivo; B- Inflorescência em glomérulo; C- Mapa de distribuição no Brasil (Adaptado de: Flora do Brasil – Reflora, 2016); D- Distribuição no ecossistema (Caatinga) **39**
- Figura 9-** Características da subfamília Cinchonoideae. A- Árvore a arvoreta; B- Estípula inteira; C-Variações morfológicas das folhas; D- inflorescência; E- Lóbulo **43**

da corola; F-Estames inseridos próximo a fauce da corola; G- Estigma captado na região basal da corola; H- Ovário bilocular: I-Fruto carnoso, do tipo drupa

Figura 10- *Guettarda virbunoides* Cham. & Schltl., A- Arvoreta com folhas opostas cruzadas; B- Inflorescência em dicásios, com flores hipocrateriforme amarelo claro; C- Cálice ; D- Drupas globosas pubescente **45**

Figura 11- *Guettarda virbunoides* Cham. & Schltl., A-Arvoreta com disposição de flores, folhas e frutos; B- Estípula caduca, pilosa na face dorsal; C- Flor hipocrateriforme velutina; D- Corte longitudinal da corola com disposição dos estames e estigma; E- Fruto drupáceo globoso a subgloboso e pubescente **46**

Figura 12- Características da subfamília Ixoroideae. A- Arvore; B- Arvoreta; C- Estípula inteira; D- folha; E-inflorescência; F- Lóbulo da corola contorta; G- Secção transversal do ovário com disposição dos lóculos; H-Frutos carnosos; I-Secção longitudinal e transversal do fruto com disposição de sementes. **47**

Figura 13-*Cordia myrciifolia* (Rich.) A. Rich. Ex. DC.A-Arvoreta; B –Caule vináceo; C- Folha elíptica; D- Estípula triangular com ápice agudo **49**

Figura 14-*Cordia myrciifolia* (Rich.) A. Rich. Ex. DC.A-Arvoreta; B -Estípula triangular com ápice agudo **50**

Figura 15-*Cordia rigida* (K. Schum.) Kuntze. A-Arbusto; B-Folhas ovadas **52**

Figura 16-*Cordia rigida*. (K. Schum.) Kuntze. A-Arbusto **53**

Figura 17- *Tocoyena Formosa*. (Cham. & Schltl.) K. Schum. A-Arvoreta a árvore; B- Inflorescência em dicásio; C-Fruto verde pubescente quando imaturo; D- Fruto negro quando maduro. **55**

Figura 18 *Tocoyena Formosa*. (Cham. & Schltl.) K. Schum A-Arvoreta; B- Estípula inteira com ápice agudo; C- Flor hipocrateriforme. D- Estilete com estigma bifido. E- Fruto carnoso pubescente. F- Semente discoides lisa **56**

Figura 19- Características da subfamília Rubioideae. A- Erva ereta; B- Subarbusto; C-Bainha estipular fimbriada; D-Glomerulos terminais; E- Flores com estames inseridos nos lobos da corola F- Flor actinomorfa andrógina; G-H-Fruto capsular; I-Fruto esquizocarpo piloso. **57**

Figura 20- *Borreria capitata* (Ruiz & Pav.) DC . A- Erva ereta; B- Bainha estipular fimbriadas; C- glomerulos axilares; D- flores com estigma bilobado e estames exsertos a corola **59**

Figura 21- *Borreria scabiosoides* Cham. & Schltl. A- Erva ereta com glomérulo globoso terminal; B- Caule liso vináceo a esverdeado; C- Bainha estipular fimbriada, glabra; D- Capsula septícida oblonga pubescente no ápice; E-Região dorsal da semente, faveolada, castanho claro **61**

- Figura 22-** *Borreria verticillata* (L.) G. Mey. A-Erva ereta a subarbusto; B- Bainha estípula fimbriada; C- Folhas verticilada; D-Glomerulo globosos 63
- Figura 23-** *Borreria verticillata* (L.) G. Mey A- Erva ereta a subarbusto. B- Bainha estipular fimbriada. C-Flor actinomorfa; D-Estigma bilobado piloso; E-Fruto Capsula; F- Semente faveolada na região dorsal; G- semente faveolada com sulco longitudinal na região ventral 64
- Figura 24-** *Diodella gardneri* (K. Schum.) Bacigalupo & E.L. Cabral. A- Subarbusto. B- Glomérulo terminal; C- Flor com estames alternos aos lobos da corola; D- Fruto esquizocarpo 66
- Figura 25-** *Diodella gardneri* (K. Schum.) Bacigalupo & E.L. Cabral. A- Duplicata depositada no Herbário ESA 67
- Figura 26-** *Diodella teres* (Walter) Small ; A- Erva ereta hirsuta ; B- folhas opostas cruzadas; C- Flor infundibuliforme; D- Frutos oblongos e pilosos; D- frutos com dois mericarpos indeiscentes 69
- Figura 27-** *Diodella teres* (Walter) Small .A- Erva ereta; B- Estípula fimbriada; C- Folha elíptica; D- Flor infundibuliforme séssil; E- Fruto esquizocarpo ; E- semente em região ventral com sulco em forma de “Y” 70
- Figura 28-** *Diodella* sp. A- Botão floral; B-Bainha estipular fimbriada; C-Flor infundibuliforme andrógina séssil, rosa claro; D-Fruto esquizocarpo vináceo com projeções de tricomas hialinos 72
- Figura 29-** *Mitracarpus baturitensis* Sucre. A- Erva ereta com caule anguloso; B- Glomérulos terminais e axilares; C- Botão floral oblongo; D- Corola Gamopétala com estames inseridos na fauce 74
- Figura 30-** *Mitracarpus baturitensis* Sucre. A- Erva com glomérulos terminais e axilares; B – Bainha estipular fimbriada; C- Folha lanceolada; D-Corola hipocrateriforme; E-Corte longitudinal com disposição dos estames e anel de tricomas na região inferior da corola; F-Estigma bifido muricado; G- Cápsula; H- Semente faveolada com sulcos na região dorsal; I- Sulco em forma de ‘X’ na face ventral 75
- Figura 31-** *Mitracarpus longicalyx* E.B. Souza & M.F. Sales. A- Erva ereta pilosa B- Cálice verde a vináceo característico da espécie; C- Corola actinomorfa com estames inseridos na fauce da corola; D; Semente face ventral com sulcos laterais 77
- Figura 32-**A- Holótipo de *Mitracarpus longicalyx* E.B. Souza & M.F. Sales. Depositado no Missouri Botanical Garden (MO) 78
- Figura 33-** *Mitracarpus longicalyx*. E.B. Souza & M.F. Sales. A- Hábito herbáceo; B- Estípula fimbriada; C- Folha oblonga; D- Flor; E-Corte transversal com disposição de estames e anel de tricomas na base da corola; F-Estigma bifido muricado; G-Fruto em cápsula deiscente; H-Face superior da semente com sulcos laterais; I- Face inferior da semente com sulco em forma de “X” 79

- Figura 34-** *Mitracarpus salzmannianus* DC. A- Erva ereta pilosa; B-Glomerulos terminais e axilares; C-Bráctea pilosa na face superior; D- Flor hipocrateriforme branca. **81**
- Figura 35-** *Mitracarpus salzmannianus* DC. A- Erva ereta pilosa; B- Bainha estipular fimbriada; C- Folha lanceolada a estreito elíptica; D. Flor hipocrateriforme com cálice subulado; E- Corte longitudinal da corola com disposição dos estames e anel de tricomas na região inferior da corola. **82**
- Figura 36-** *Staelia galioides* DC. A- Erva ereta a subarbusto; B- glomerulos axilares; C- botões florais alongados. **84**
- Figura 37-** *Staelia virgata* (Link ex Roem. & Schult.) K. Schum. A- Erva ereta a subarbusto. **86**
- Figura 38-** *Richardia grandiflora* (Cham. & Schltl.) Steud. A- Erva ereta a decumbente; B- Botão floral; C-Glomerulo com flores actinomorfas; D- Secção longitudinal com disposição dos estames na corola. **88**
- Figura 39-** *Richardia* sp. A- Erva ereta; B- Botão floral oblongo com ápice obtuso a circular; C-Fruto esquizocarpo com mericarpos unidos; E- Semente com projeções na face dorsal da semente; F- Face ventral da semente com sulco longitudinal. **90**

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas

APG- Angiosperm Phylogeny Group

CFP-Centro de Formação de Professores

CPD- Caatinga Phytogeographical Domain

CPRM- Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

IPINI- International Plant Names Index

JPB- Herbário Lauro Pires Xavier

MMA-Ministério do Meio Ambiente

UFCG- Universidade Federal de Campina Grande

UFPB-Universidade Federal da Paraíba

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	OBJETIVOS	21
2.1	Objetivo Geral	21
2.2	Objetivos Específicos	21
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
4	MATERIAL E MÉTODOS	27
4.1	Caracterização da Área de Estudo	27
4.2	Instrumentos da coleta, análise e interpretação de dados	33
4.2.1	Trabalho em Campo	33
4.2.3	Interpretação dos dados	36
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
5.1	TRATAMENTO TAXONÔMICO	40
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	91
	REFÊRENCIAS	92

1 INTRODUÇÃO

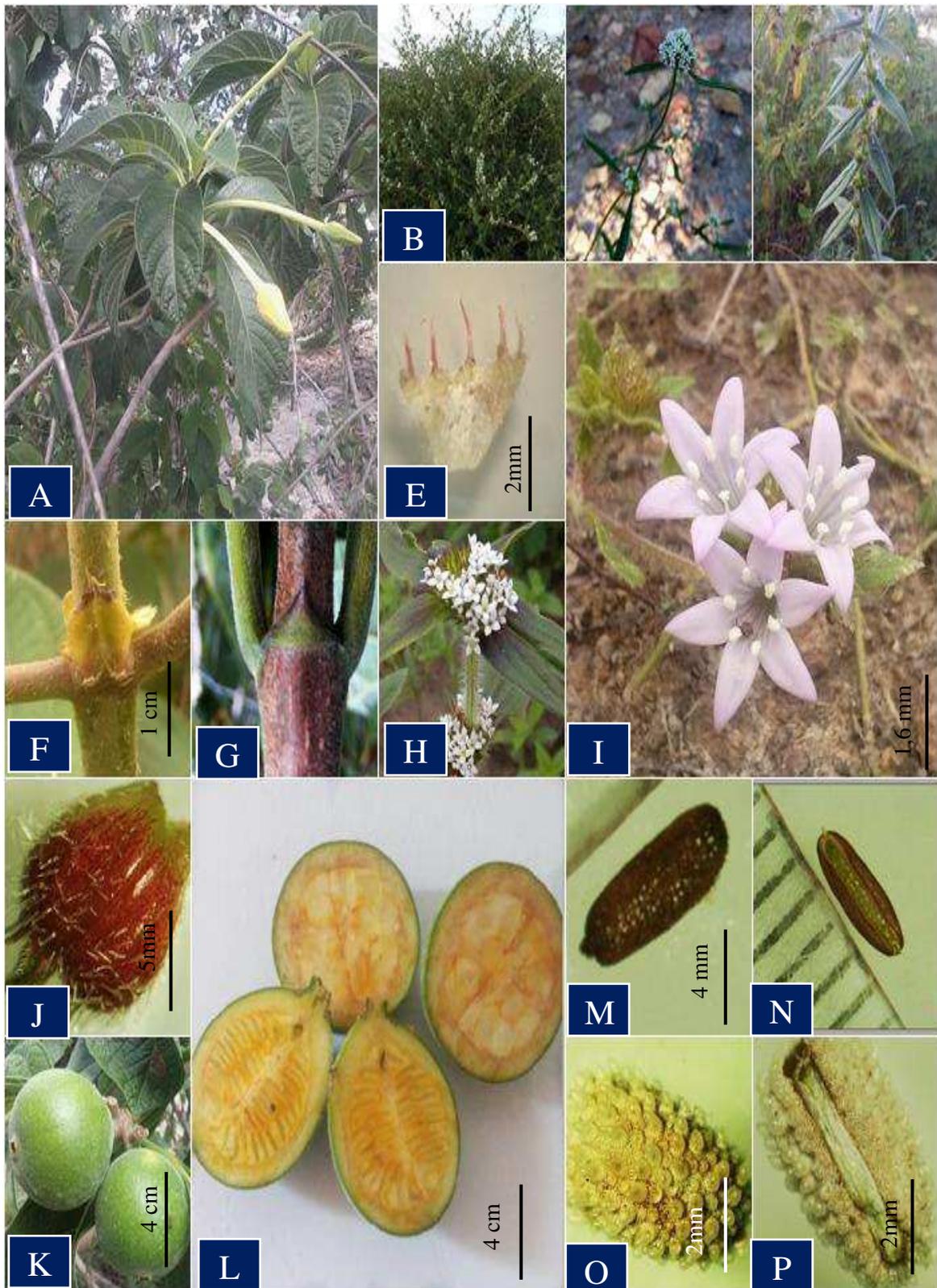
Rubiaceae Juss. é a quarta maior família em número de espécies dentre as Angiospermas com representantes na maioria dos ecossistemas, ocupa os diferentes extratos vegetacionais, que fazem desta um dos mais importantes componentes de vegetação tropical no mundo, deste modo, durante as duas últimas décadas a classificação da família sofreu várias reorganizações, principalmente pela influência de estudos filogenéticos moleculares, florísticos e revisões taxonômicas produzidos recentemente sobre Rubiaceae Neotropicais (DELPRET e JARDIM, 2012).

Possuindo distribuição cosmopolita, abrange cerca de 620 gêneros e 13.200 espécies (GOVAERTS et al., 2012). Correspondendo a 66% do total da ordem Gentianales, clado Asterídeas (Lamiídeas) (SOUZA et al., 2013). O nome da família provém do latim *rubium*, fazendo alusão à tinta vermelha produzida pelas raízes de suas espécies (CRONQUIST, 1981). Nas regiões tropicais ocorre em maior representatividade como arbustos e árvores de pequeno a grande porte, já em direção às regiões subtropicais sua frequência diminui, sendo as herbáceas predominantes nas zonas temperadas (BACIGALUPO, 1974; ROBBRECHT, 1988; ANDERSSON, 1992; MENDOZA et al., 2004).

De acordo com Souza e Lorenzi (2012) e Varjão et al. (2013), no Brasil, Rubiaceae está presente em quase todas as formações naturais como o (Cerrado, Caatinga, Matas de Altitude, Restingas, Tabuleiros, Dunas e Campos Abertos) com maior representatividade em matas úmidas, sendo a quinta maior família entre as Angiospermas, são descritos 120 gêneros e aproximadamente 1.400 espécies, dos quais 66 gêneros e 406 espécies ocorrem na região Nordeste correspondendo a uma das principais famílias de nossa flora e destacando-se como um importante elemento das formações naturais.

A família é representada por árvores de pequeno a grande porte, arbustos e lianas muito frequentes no sobosque, plantas lenhosas ou herbáceas. Podem ser facilmente reconhecidas pelas folhas opostas e pela presença de estípulas interpeciolares sendo estas inteiras ou divididas, frequentemente bífidas ou fimbriadas, ovário em geral ínfero, com um ou muitos óvulos por lóculo, apresenta grande variação na forma, tamanho e cores das flores e frutos, sendo *Psychotria* L., o gênero de maior diversidade na família, com aproximadamente 2.000 espécies (PEREIRA e BARBOSA, 2006; TAYLOR et al., 2007; GOVAERTS et al., 2012).

Figura 1- Variações morfológicas em Rubiaceae: A- Árvore; B-Subarbusto; C-Erva; D- Folhas opostas e cruzadas; E-Bainha estipular fimbriada; F,G- Estípulas inteiras decíduas; H-Inflorescência; I- Estames isostêmones alternos aos lobos da corola; J- Fruto seco deiscente; K- Fruto carnoso indeiscente; L-Fruto carnoso em secção transversal e longitudinal, com disposição de sementes; M-O- Sementes em posição dorsal; N-P- Sementes em posição ventral.



Fonte: Fotos de A.S.Pereira

Robbrecht (1988) ressalta que a maioria das espécies de Rubiaceae são zoófilas, e seus principais agentes polinizadores são borboletas, mariposas, abelhas, moscas ou pássaros, que têm como recompensa o néctar produzido em discos nectaríferos epíginos. A família também é uma importante fonte de frutos principalmente para pássaros tropicais e pequenos mamíferos, que constituem os principais agentes dispersores de seus frutos carnosos (BREMER e ERIKSSON, 1992; ROBBRECHT, 1988). Além disso, apresentam distintas utilidades para o consumo humano como alimentícias, ornamentais, na indústria farmacêutica e madeireira, apresentando grande plasticidade quanto a sua composição química, com variedades de compostos como: flavonoides, iridóides, alcalóides, terpenos (SOUZA et al., 2013).

De acordo com Pereira (2007) as espécies agregam também valores econômicos e culturais principalmente no Brasil, que se tornou o maior exportador de café (*Coffea arabica* L. e *Coffea canephora* Pierre ex A.Frohner) durante o período colonial, utilizado para a produção de uma das bebidas mais apreciadas e consumidas no mundo, o café, com substâncias farmacologicamente ativas como a cafeína.

Dentre as espécies de Rubiaceae, destacam-se com ação medicinal a quineira (*Cinchona officinalis* L.), da qual se extrai o alcaloide quinino, empregado no tratamento da malária e a ipeca (*Carapichea ipecacuanha* (Brot.) L. Andersson), na ornamentação como o Jasmim-do-cabo (*Gardenia jasminoides* J.Ellis), *Ixora* (*Ixora* sp.), *Mussaendra* (*Mussaendra* sp.), o Jenipapo (*Genipa americana* L.), como alimento e corante por tribos indígenas nativas e o paulato (*Calycophyllum spruceanum* (Benth.) K. Schum.) utilizado na extração de madeira (SOUZA e LORENZI, 2012).

Para as áreas de Caatinga paraibana, Pessoa e Barbosa (2012) apontam que o conhecimento sobre a diversidade de Rubiaceae é ainda restrito, apesar da reconhecida importância deste ecossistema que ocupa 72% do território estadual. E para áreas da Caatinga com encaves de florestas úmidas em Brejos de Altitude na Paraíba, Barbosa et al. (2004) enfatizam que são poucos estudos taxonômicos e florísticos realizados que abordem as variadas famílias vegetais, dentre estas Rubiaceae, nestes remanescentes de Mata Atlântica

Os primeiros estudos taxonômicos para Rubiaceae no sertão paraibano foram realizados por Sarmiento (2015) na Serra de Santa Catarina, na vertente do Município de Nazarezinho e Araújo (2015) no Parque Ecológico de Engenheiro Ávidos, em Cajazeiras. Para a área que compreende a Serra do Bongá, entre os municípios de São José de Piranhas, Monte Horebe e Bonito de Santa Fé, localizados no Alto Sertão paraibano não há registros da diversidade florística destes remanescentes de vegetações típicas do domínio fitogeográfico da Caatinga com encaves de florestas úmidas de Brejos de Altitude (CABRAL et al., 2004).

Por não haver informações mais detalhadas de estudos taxonômicos abordando a flora da região, este trabalho foi proposto com o objetivo de realizar o levantamento da família Rubiaceae na Serra do Bongá, uma área com poucos registros sobre a diversidade florística, especialmente no grupo das Angiospermas e que apesar dos altos índices de antropização, ainda abriga em seus remanescentes florestais, um grande potencial biológico sendo estes, rodeados por vegetação típica de Caatinga.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral:

Investigar a diversidade de espécies da família Rubiaceae ocorrentes na Serra do Bongá no Alto Sertão Paraibano, contribuindo assim para o conhecimento da flora local.

2.2 Objetivos Específicos:

- Realizar visitas de observação e reconhecimento em campo;
- Coletar material botânico fértil na área de estudo para posterior análise em laboratório;
- Efetuar a herborização do material coletado;
- Identificar e descrever a morfologia das espécies de Rubiaceae, na Serra do Bongá;
- Confeccionar pranchas de ilustrações científicas e imagens digitais (fotografias) das espécies distribuídas no local do estudo;
- Elaborar chave analítica para separação das subfamílias e espécies estudadas.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A família Rubiaceae foi descrita por Antoine Laurent de Jussieu em 1789 em sua obra o *Genera Plantarum*, sendo conhecida por ser de difícil classificação em nível de subfamília (BREMER et al., 1995). As características de morfologia comparativa para a família divergiam de acordo com os dados obtidos para cada autor, deste modo, Schumann (1891) foi o primeiro a reconhecer subfamílias em Rubiaceae na qual dividiu em duas: Cinchonoideae e Coffeoidae, baseado em um único caráter, o número de óvulos por lóculo. Posteriormente Engler (1954), inseriu Rubiaceae na classe Dicotyledoneae, subclasse Metachlamydeae, baseando-se, principalmente, no número de cotilédones da semente e na soldadura dos verticilos florais.

Verdcourt (1958) examinou características morfológicas tradicionais e também a anatomia das sementes (Exotesta em vista frontal), tricomas, pólen, e determinado à presença ou ausência de ráfides nas folhas, hábito, forma de estípulas, tipo de indumento, prefloração das corolas, entre outras características morfológicas separando Rubiaceae em três subfamílias: Rubioideae, Cinchonoideae e Guettardoideae. CRONQUIST, (1981) apud MARGALHO et al. (2009); ROVA et al. (2002), posicionou Rubiaceae na classe Magnoliatae, subclasse Asteridae, ordem Rubiales.

Bremekamp (1966) identificou diferentes caracteres para definir as subfamílias de Rubiaceae na qual reconheceu oito, algumas com títulos provisórios classificando-as em: Ixoroideae, Guettardoideae, Cinchonoideae, Urophyllloideae, Hillioideae, Gleasonoideae e Pomazotoideae. Apesar da ênfase de Bremekamp na provisória natureza da sua classificação, e as profundas diferenças com o sistema de classificação de Verdcourt, nenhuma tentativa foi feita para melhorar ou reconciliar as duas classificações (CARMO, 2014). Apenas Takhtajan (1980), em seu esboço geral da classificação das plantas com flores, propôs um sistema com cinco subfamílias: Cinchonoideae, Guettardoideae, Henriquezioideae, Ixoroideae e Rubioideae.

Robbrecht (1988) em uma pesquisa mundial sobre Rubiaceae as definiu em quatro subfamílias com base nas tendências correlacionadas entre as suas características morfológicas na qual classificou em Cinchonoideae, definida como plantas lenhosas, com estípulas inteiras, frutos secos e deiscentes, com várias sementes, geralmente aladas, células exotestais expressadas ao longo da parede tangencial interna, heterodistilia frequente; Ixoroideae, plantas lenhosas, com estípulas inteiras, prefloração contorta, placentas plurióvuladas, frutos carnosos, apresentação secundárias de pólen, flores unissexuais; Anthireoideae, plantas lenhosas, com

estípulas inteiras, prefloração valvar, placentas uniovuladas, óvulos pêndulos, frutos drupáceos, endosperma delicado e oleoso, embrião muito grande com radícula superior, apresentação secundária de pólen e flores unissexuais comuns e Rubioideae, plantas lenhosas ou herbáceas, com estípulas frequentemente bífidas ou fimbriadas, ráfides presentes, prefloração valvar, células exotestais em formato de parênquima, heterodistilia comum.

Rova et al. (2002) já baseados em estudos das sequências de DNA da região trnL-F de cloroplastos, propuseram a subdivisão da família Rubiaceae em três subfamílias Cinchonoideae, Ixoroideae e Rubioideae, a amostra um íntron (UAA) é uma região intergênica (UAA) do trnL e do éxon (GAA) do gene trnF foi escolhida para a análise, porque de acordo com Gielly e Taberlet (1994) são áreas gênicas que demonstram evoluir mais rapidamente do que outras regiões de codificação, tais como rbcL. Contudo, tal circunscrição não foi totalmente aceita na época.

Robbrecht e Manen (2006) reconhecem apenas duas subfamílias, Cinchonoideae e Rubioideae, com 40 tribos e quatro supertribos, com novas propostas através das filogenias moleculares, baseados nas sequências de cloroplastos, rbcL, rps16, trnL-trnF e atpB-rbcL posteriormente Bremer e Eriksson (2009) propuseram uma nova classificação que é a mais aceita atualmente pelos pesquisadores da família onde reconheceram três subfamílias; Cinchonoideae, Ixoroideae e Rubioideae e 44 tribos, com base na filogenia molecular de 534 espécies e 329 gêneros com sequências de cinco cloroplastos (rbcL, trnT-F, rps16, atpB-rbcL, ndhF). Para Bremer et al. (1995) Rubiaceae constitui um grupo monofilético de fácil reconhecimento.

A relação filogenética dentro da família tem sido investigada por análises cladísticas de caracteres morfológicos e moleculares (JUDD et al., 2009). Bremer e Eriksson (2009) utilizando filogenias moleculares calibradas com datações de carbono de alguns fósseis, estimaram que Rubiaceae teve sua origem há cerca de 90 milhões de anos, possivelmente no sudeste da Ásia. As primeiras análises moleculares de Rubiaceae foram publicadas por Bremer e Jansen (1991); Bremer e Struwe (1992); Bremer, Andreasen e Olsson (1995). De 1991 a 2005 estima-se que cerca de 50 reconstruções filogenéticas foram publicadas para Rubiaceae (BREMER, 2009).

As ideias de Robbrecht e Manen (2006) e Bremer e Eriksson (2009) foram corroboradas por Delprete e Jardim (2012) na qual eles relacionam que as análises filogenéticas dos grupos estudados são similares, apenas diferindo a localização que cada grupo taxonômico pertence. Porém muitos estudos ainda precisam ser realizados para se chegar à divisão completa para

alguns gêneros devido a insuficiência de dados moleculares que comprovem a qual grupo pertencem em função da ampla diversidade de Rubiaceae nos continentes.

Na classificação atual de acordo com o Angiosperm Phylogeny Group (BING et al., 2016), indicam a permanência da família Rubiaceae à ordem Gentianales, que inclui também Apocynaceae *s.l.* (incl. Asclepiadaceae), Gelsemiaceae, Gentianaceae e Loganiaceae.

De modo geral existem variados estudos para a família Rubiaceae, dentre estes se destacam os de características ecológicas (BREMER e ERIKSSON, 1992; MCDOWELL e BREMER 1998; MOTLEY et al., 2005; RAZAFIMANDIMBISON et al. 2005), morfológicas e moleculares para a família (BREMER e JANSEN 1991; ERIKSSON E BREMER, 1991; BREMER e STRUWE 1992; BREMER et.al., 1999; ANDREASEN e BREMER 2000; DELPRETE, 2006; ROGERS, 2005; ANDERSSON e ANTONELLI, 2005; ROBBRECHT e MANEM, 2006).

No Brasil, os trabalhos pioneiros sobre a taxonomia das Rubiaceae foram os de Vellozo (1827), Gardner (1837), Müller Argoviensis (1881) e Schumann (1889), estes dois últimos publicados na *Flora Brasiliensis*, idealizada e coordenada por Karl Friederich Philipp von Martius, foi o maior projeto florístico realizado no seu tempo (CHIQUIERI et al., 2004) nos quais foram descritas 1.002 espécies distribuídas em 99 gêneros e seis tribos. Embora estes trabalhos constituam no Brasil a base para qualquer estudo taxonômico do grupo, alguns apontaram a necessidade de atualização, tanto da interpretação morfológica de caracteres, como da reavaliação taxonômica (PEREIRA et al., 2006).

Dentre os principais estudos de Rubiaceae no Brasil mais recentes destacam-se Pereira et al. (2006), Pereira (2007), Souza (2008), Cabral et al. (2009), Zappi (2008), Hottz et al. (2010), Vitarelli e Santos (2009), Delprete e Jardim (2012), Marinero et al. (2012) Pereira e Kinoshita (2013), Oliveira et al. (2014). Estes estudos tornam-se fontes para o conhecimento da flora e da região na qual estão inseridas, de forma a ampliar os conhecimentos acerca da família e sua diversidade.

Na região Nordeste do Brasil, destacam-se os trabalhos sobre flora regionais, alguns destes somando a descrição de novas espécies (ZAPPI e STANNARD 1995; ZAPPI 1998; BARBOSA e ZAPPI, 2002; SOUZA e SALES, 2004; DELPRET, 2004, 2005; JARDIM e ZAPPI 2008; PEREIRA e BARBOSA 2009; CABRAL et al., 2011; VARJÃO et al., 2013; PEREIRA e KINOSHITA, 2013; SOUSA 2013; SOUZA et al., 2014; ALVES et al., 2015; SOUZA et al., 2016). O Estado da Bahia está em segundo lugar, com a maior diversidade da família Rubiaceae no Nordeste com 318 espécies e 67 gêneros (VARJÃO et al., 2013).

Na Paraíba partindo do litoral ao sertão lista florísticas e alguns trabalhos taxonômicos da família foram elaborados, por Gadelha Neto e Barbosa (2000), Pereira e Barbosa (2004, 2006), Melo e Barbosa (2007), Pereira e Alves (2007), Barbosa (2007), Pessoa e Brabosa (2012), Gadelha Neto et al. (2013); Sarmiento (2015), Araújo (2015). Para áreas do domínio fitogeográfico da Caatinga com encaves de florestas úmidas tem se as listas florísticas de Barbosa et al. (2004), Pereira Filho e Montigelli (2011) e Machado et al. (2012).

Na Reserva Biológica Guaribas em Mamanguape e Rio Tinto, região com remanescente de Mata Atlântica, Pereira e Barbosa (2004) listaram 12 espécies de Rubiaceae em 10 gêneros e cinco tribos, distribuídos nas três subfamílias. A subfamília melhor representada foi Antirheoideae, com cinco espécies, quatro gêneros e duas tribos. Posteriormente, Pereira e Barbosa (2006) identificaram 17 espécies em nove gêneros de Rubioideae. Na Mata do Buraquinho em João Pessoa, Melo e Barbosa (2007) listaram três espécies do gênero *Borreria*. *B. humifusa* Mart., *B. verticillata* (L.) G. Mey, e *B. ocymifolia* (Roem. & Schult.) Bacigalupo & E. L. Cabral.

Amazonas e Barbosa (2011), no Rio Timbó identificaram 8 espécies de Rubiaceae sendo elas *Cordia myrciifolia* (K. Schum.) C.H.Perss. & Delprete, *Chiococca alba* (L.) Hitchc., *Guettarda platypoda* DC., *Palicourea crocea* (Sw.) Roem. & Schult., *Psychotria hoffmannseggiana* (Willd. ex Schult.) Müll. Arg., *Sabicea grisea* Cham. & Schltdl. *Salzmannia nitida* DC., e *Tocoyena sellowiana* (Cham. & Schltdl.) K. Schum..

Na região que compreende o agreste paraibano Pereira et al. (2002) em análise sobre a composição florística e fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo na Fazenda São Bento na fronteira dos Municípios de Areia e Remígio, listaram cinco espécies de Rubiaceae, *Coutarea hexandra* (Jacq.) K. Schum., *Guettarda sericea* Müll. Arg., *Randia nitida* (Kunth) DC., *Tocoyena formosa* (Cham. et Schltdl.) K. Schum., e uma espécie desconhecida denominada de Rubiaceae 1.

No Cariri paraibano, na Fazenda Almas, Barbosa et al. (2007) em estudo da flora e estrutura da vegetação, descreveram a ocorrência de 9 gêneros e 10 espécies de Rubiaceae. Lacerda et al., (2010) em três áreas ribeirinhas listam 6 espécies de árvores e arbustos, sendo elas *Alibertia* sp., *Coutarea hexandra* (Jacq.) K. Schum., *Guettarda angelica* Mart. ex Müll. Arg., *Randia formosa* (Jacq.) K. Schum., *Tocoyena formosa* (Cham. & Schltdl.) K. Schum. e *Tocoyena sellowiana* (Cham. & Schltdl.) K.Schum. Pessoa e Barbosa (2012) identificaram 15 gêneros e 21 espécies, sendo 4 delas endêmicas, com distribuição ampla na Caatinga: *Guettarda angelica*, *G. sericea* Müll. Arg., *Leptoscela ruellioides* Hook. f. e *Oldenlandia tenuis* K. Schum.

Para as áreas do Sertão paraibano Gadelha Neto e Barbosa (2000) em estudos florísticos reconheceram seis espécies e seis gêneros em um remanescente de Caatinga na microrregião de Sousa, posteriormente no Vale dos Dinossauros, Gadelha Neto e Barbosa (2007) identificaram seis espécies e cinco gêneros de Rubiaceae, *Borreria scabiosoides* Cham. & Schltdl., *Borreria* sp., *Guettarda sericea* Müll. Arg., *Machaonia spinosa* Cham. & Schltdl. *Randia nitida* (Kunth) DC e *Tocoyena sellowiana* (Cham. & Schltdl.) K.Schum. No Parque Ecológico Engenheiro Ávidos na microrregião de Cajazeiras, Sobreira et al., (2011) listaram 10 espécies distribuídas em 10 gêneros *Borreria*, *Chomelia*, *Coutarea*, *Diodella*, *Guettarda*, *Mitracarpus*, *Randia*, *Richardia*, *Staelia* e *Tocoyena*.

Recentemente Gadelha Neto et al., (2013) realizaram levantamentos em diversas áreas das serras de Santa Catarina e do Boqueirão, nos Municípios de Coremas, São José da Lagoa Tapada, Aguiar, Nazarezinho e Cajazeiras, no Sertão paraibano onde listaram 12 espécies e 10 gêneros, correspondendo a 5% da riqueza da família Rubiaceae.

No Sertão paraibano há dois registros de tratamento taxonômico os trabalhos de Sarmento (2015) e Araújo (2015). Na vertente do Município de Nazarezinho, que compreende parte da Serra de Santa Catarina, Sarmento (2015) tratou 11 espécies, distribuídas em nove gêneros [*Borreria scabiosoides* Cham. & Schltdl. *B. verticillata* (L.) G. Mey., *Coutarea hexandra* (Jacq.) K. Schum., *Diodella apiculata* (Willd. ex Roem. & Schult.) Delprete, *Genipa americana* L., *Guettarda sericea* Müll. Arg., *G. viburnoides* Cham. & Schltdl., *Oldenlandia tenuis* K. Schum., *Randia armata* (Sw.) DC., *Spermacoce tenuior* L., e *Tocoyena formosa* (Cham. & Schltdl.) K. Schum.].

Araújo (2015) no Parque Ecológico de Engenheiro Ávidos, em Cajazeiras, onde reconheceu 11 espécies distribuídas em dez gêneros para a família Rubiaceae, *Borreria scabiosoides* Cham., A. & Schltdl., *Chomelia intercedens* Müll. Arg., *Cordia rigida* (K. Schum.) Kuntze., *Coutarea hexandra* (Jacq.) K. Schum., *Diodella apiculata* (Willd. ex Roem. & Schult.) Delprete, *Guettarda sericea* Müll. Arg., *Guettarda virbunoides* Cham. & Schltdl., *Oldenlandia tenuis* K. Schum., *Randia armata* (Sw.) DC., *Richardia grandiflora* (Cham. & Schltdl.) Steud., *Tocoyena formosa* (Cham. & Schltdl.) K. Schum.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Caracterização da Área de Estudo

O CPD (Caatinga Phytogeographical Domain) é o principal domínio fitogeográfico da região Nordeste do Brasil, é composto por um conjunto de diferentes tipos de ambientes, grupos florísticos e fisionomias. O principal tipo de vegetação do CPD é a Caatinga (*stricto sensu*) que ocorre nas extensas peneplanícies cristalinas que dominam a região ocupando uma área com mais de 800.000 km², englobando de forma contínua, os estados do Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, e parte do Norte de Minas Gerais (LEAL et al., 2003 ; MORO et al., 2016).

A Caatinga possui áreas com vegetação arbustiva baixa e rala até florestas com indivíduos que atingem facilmente 8m de altura, sendo caracterizada por espécies microfilas e decíduas, além de espinhos, acúleos, folhas e caules suculentos, e o predomínio de ervas anuais, estas características visam proteger a planta contra a perda de água por transpiração causada pelo forte calor, possibilitando as mesmas sobreviverem em ambientes com elevado déficit hídricos, como o semiárido nordestino (CORDEIRO e OLIVEIRA, 2010).

Embora possua atributos tão marcantes, a Caatinga é uma das vegetações menos conhecida do país, esta situação é consequência de uma crença de que possui uma diversidade muito baixa, sem espécies endêmicas e fortemente modificada pelas ações antrópicas (GIULIETTI et al., 2004). Este patrimônio nordestino encontra-se ameaçado devido a exploração feita de forma extrativista que tem levado a uma rápida degradação ambiental, segundo estimativas, cerca de 70% da Caatinga já se encontra alterada pelo homem e, somente 0,28% de sua área se encontra protegida em unidades e parques de conservação, estes números conferem a condição de ecossistema menos preservado e um dos mais degradados (KILL, 2002).

As análises de sua flora mostram que a maior diversidade está associada às áreas com maiores altitudes, tais condições permitiram, provavelmente, a formação de uma zona mais protegida durante as marcantes oscilações climáticas do Pleistoceno e Quaternário, durante os períodos mais úmidos, sendo provável que grande parte do Nordeste do Brasil tenha sido coberta por diversos tipos de florestas, desde perenifólias até caducifólias (GIULIETTI et al., 2004).

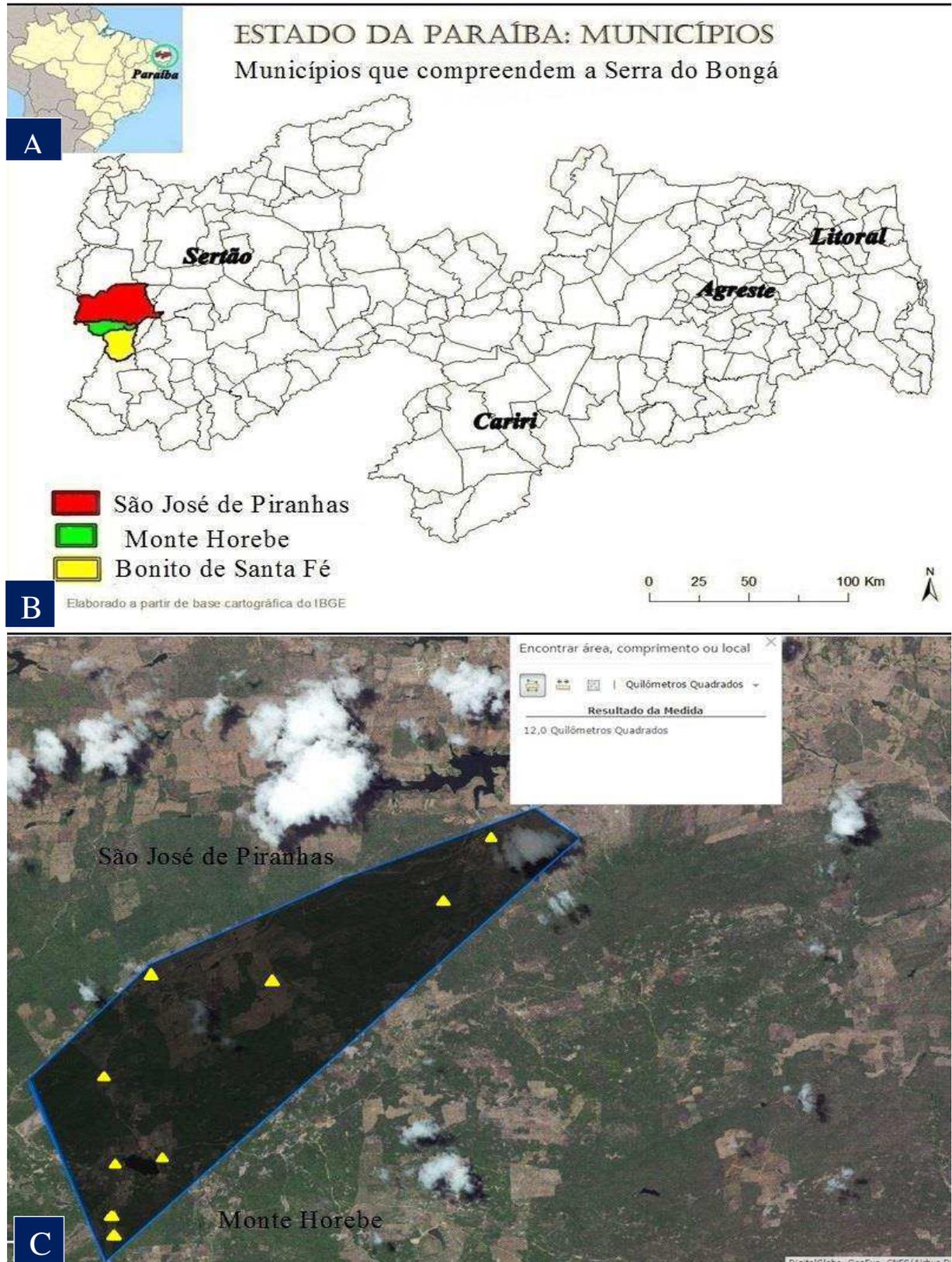
Dentro do Domínio Fitogeográfico da Caatinga, podem ser encontrados encraves de florestas denominadas de Matas Serranas ou Jardins Suspensos do Sertão em Brejos de Altitude,

que são áreas mais úmidas que o semiárido que os rodeia, por causa do efeito orográfico nas precipitações e na redução da temperatura e são encontrados nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, cobrindo uma área original de aproximadamente 18.500 km², as matas que eles abrigam são consideradas como disjunção ecológica da Mata Atlântica, ilhadas pela vegetação de Caatinga, condição que torna estas áreas remanescentes de elevada biodiversidade (BARBOSA et al., 2004; MARQUES et al., 2014; MORO et al., 2016).

De acordo com Silva e Tabarelli (2000) atualmente restam 2.626,68 km² de Matas Serranas, isso significa que 85% da vegetação original dos Brejos de Altitude não existem mais. No Estado da Paraíba são registradas onze áreas de Brejos de Altitude, dentre estas se destacam os Municípios de Monte Horebe e São José de Piranhas (VELOSO et al., 1991; MARQUES et al., 2015). Estas duas cidades fazem parte do complexo que forma a vertente na qual o estudo foi realizado na Serra do Bongá, iniciando seu percurso em Bonito de Santa Fé, (Figura 2) consistindo de um prolongamento da Chapada do Araripe-CE.

Apesar dos autores classificarem Brejos de Altitude como remanescentes de Mata Atlântica, a área estudada que compõem a Serra do Bongá apresenta-se bastante degradada podendo haver no passado resquícios desta vegetação, hoje, podem ser encontrada uma ampla heterogeneidade em sua estrutura desde matas mais fechadas até áreas desertificadas com espécies vegetais nativas da Caatinga e de outros ecossistemas, dentre outros aspectos (Figura 3), não sendo possível caracteriza-la fielmente como matas úmidas de brejos, devido aos processos antrópicos que estão bastantes ativos.

Figura 2- A- Mapa do Brasil, com ênfase no Estado da Paraíba; B-Mapa representando os municípios que compreendem a Serra do Bongá no Alto Sertão paraibano; C-Imagem de Satélite contendo a vertente Monte Horebe/São José de Piranhas da Serra do Bongá. Os pontos indicam onde as espécies de Rubiaceae foram coletadas.



Fonte: Adaptado de IBGE (2011) e ArcGIS (2016).

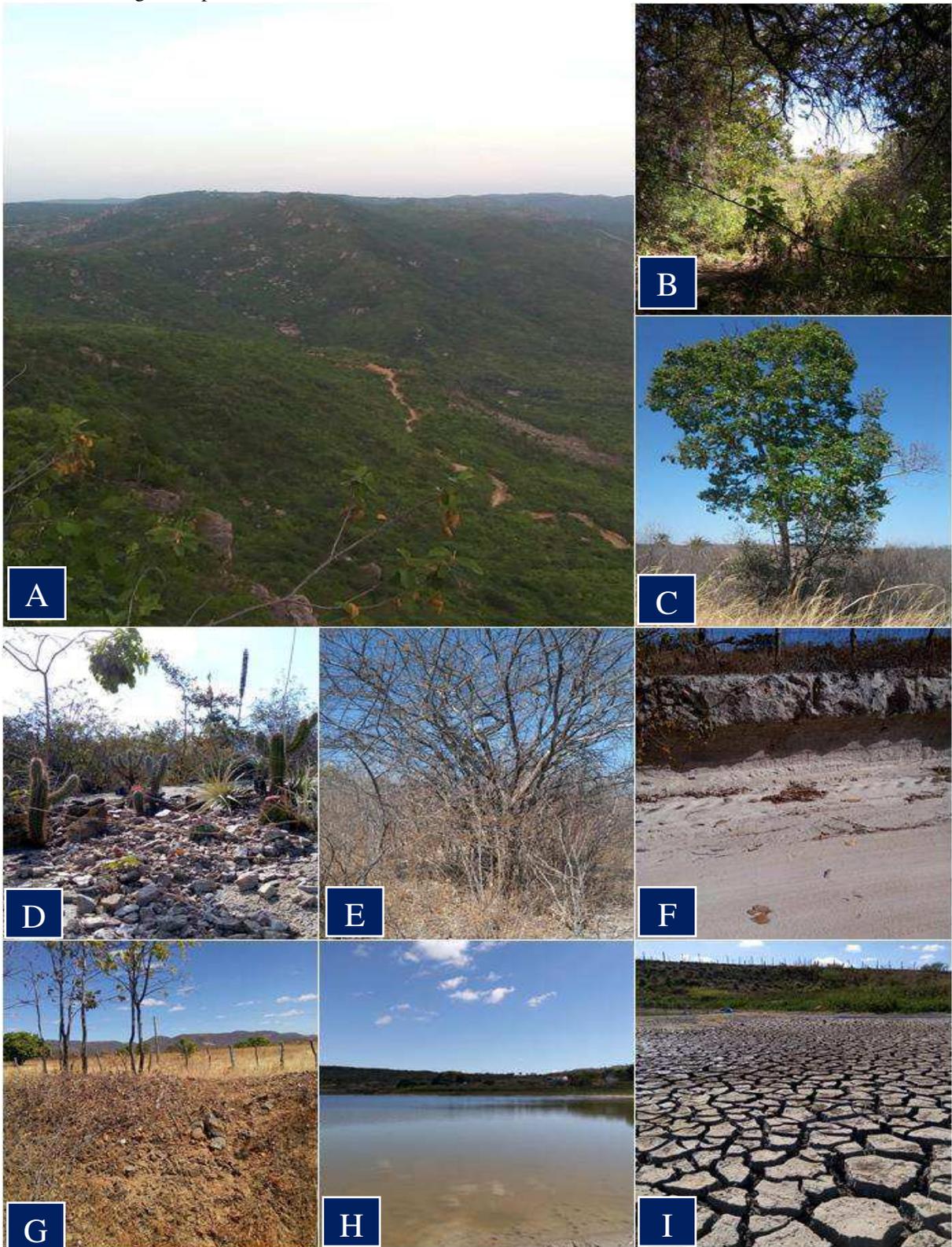
O Município de São José de Piranhas se destacam elevações residuais alongadas e alinhadas com o ‘trend’ da estrutura geológica regional, já e em Monte Horebe, há uma predominância de um relevo serrano e presença de cristas graníticas com uma variação de Floresta Estacional Decidual e Caatinga, formando um conjunto florístico característico, no limite da Paraíba com o Ceará. O solo é resultante da desagregação e decomposição das rochas cristalinas do embasamento, sendo em sua maioria do tipo Podzólico vermelho-amarelo de composição arenoargilosa, tendo-se localmente latossolos e porções restritas de solos de aluvião (BRASIL, 2005; MARQUES et al., 2015).

Na vertente da Serra do Bongá em Monte Horebe/São José de Piranhas, o regime pluviométrico apresenta mínimas e máximas de 201,3 e 1.561,3 mm por ano, além de caracterizar-se pela existência de 02 estações ao longo do ano: a seca, cujo clímax compreende os meses de setembro a dezembro e, a chuvosa, restrita a um curto período de 3 a 4 meses (CPRM, 2005).

O clima predominante dessa região é o semiárido quente e seco, ou seja, o Aw’ caracterizado por temperatura média anual superior a 25°C, quanto à hidrografia conforme a rede de drenagem é do tipo intermitente e seu padrão predominantemente dentrítico, devido à existência de fraturas geológicas, mostra variações para retangular e angular (CPRM, 2005).

Contém ao longo de sua extensão pequenos riachos temporários e reservatórios permanentes que são visíveis principalmente em áreas rurais, os riachos e demais cursos d’água que drenam a área, constituem afluentes da denominada Bacia do Rio Piranhas, o mesmo nasce no interior paraibano e percorre praticamente todo o sertão chegando a adentrar no Estado do Rio Grande do Norte, onde recebe o nome de Rio Piranhas Açu, e o mesmo vai de encontro ao oceano Atlântico (LACERDA et al., 2010).

Figura 3- A- Vista geral/panorâmica da Serra do Bongá na vertente Monte Horebe/São José de Piranhas; B- Vegetação no interior da Mata Serrana; C- Árvore de Jatobá (*Hymenaea coubaril* L.) nativa da Mata Atlântica; D- Afloramento rochosos, com espécies típicas da Caatinga, Xique Xique *Pilosocereus gounellei* (A. Weber ex K. Schum.) Bly. ex Rowl. e a Macambira (*Bromélia laciniosa* Mart. ex Schult.); E- Vegetação caducifólia da Caatinga; F- Solo arenoso; G- Solo com fragmentos rochosos; H- Recurso hídrico em período chuvoso; I- Escassez de água em período seco.

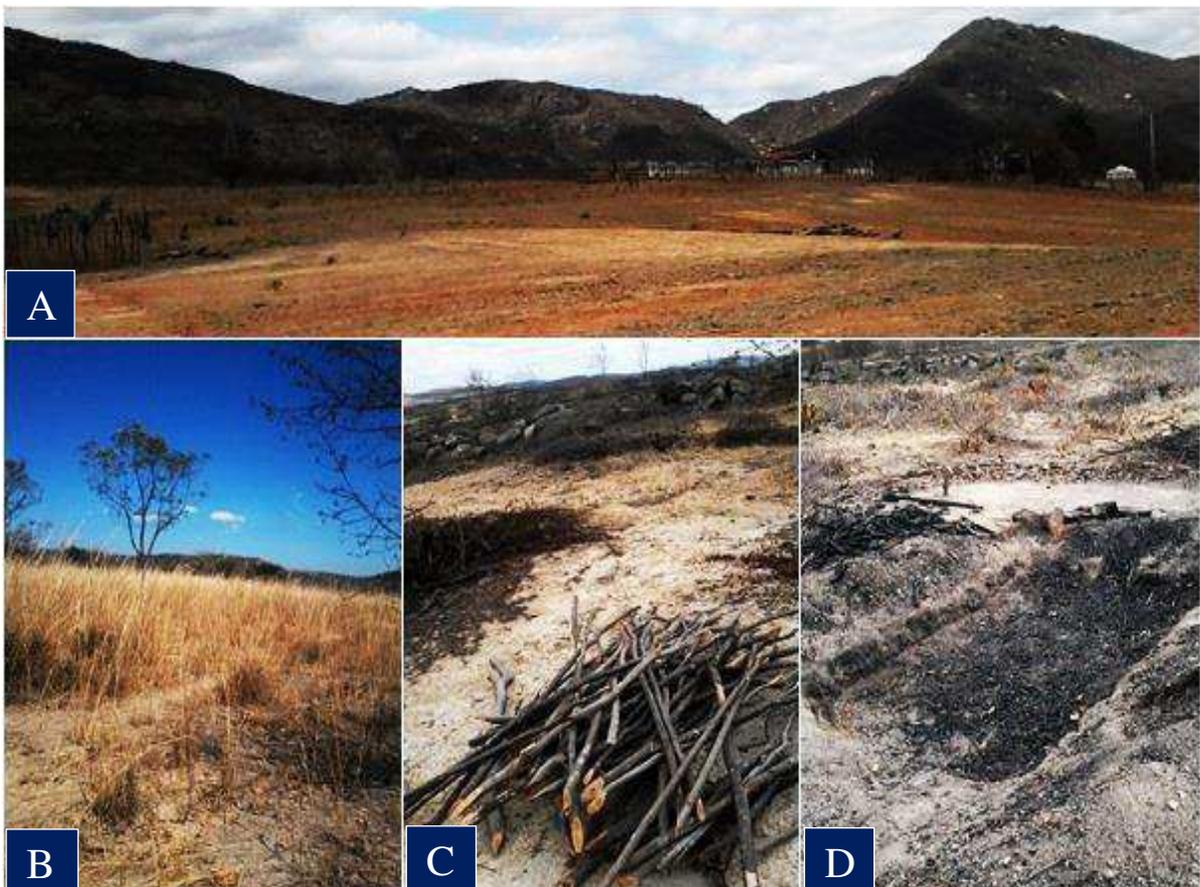


Fonte: Dados da pesquisa; Fotos de A.S.Pereira.

As florestas úmidas foram profundamente alteradas pela ação antrópica, principalmente com a atividade humana, resultando atualmente após este processo em áreas restritas a manchas isoladas, ou abandonadas formando capoeiras de diferentes estágios sucessionais (BARBOSA et al., 2004). Apesar de importantes do ponto de vista da conservação da biodiversidade, o atual ritmo de degradação pode levar os brejos ao completo desaparecimento em um futuro muito próximo (TABARELI e SANTOS, 2004).

Na Serra do Bongá, ações antrópicas são visíveis ao longo de sua extensão, sendo a especulação imobiliária, pecuária o extrativismo vegetal (produção de Carvão) e práticas agriculturáveis os principais responsáveis pelo mosaico vegetacional encontrado atualmente (Figura 4).

Figura 4- A- Visão panorâmica da implantação de loteamentos para a construção de imóveis; B- Plantações de capim para consumo bovino. C-D- Extrativismo vegetal-desmatamento para áreas agriculturáveis e a produção de carvão. (Fotos: A.S. Pereira).



Fonte: Dados da pesquisa.

4.2 Instrumentos da coleta, análise e interpretação de dados

4.2.1 Trabalho em Campo

Inicialmente foram realizadas observações a partir de excursões na serra do Bongá na vertente Monte Horebe- São José de Piranhas, abrangendo assim toda sua extensão (Figura 5) com intuito de coletar aleatoriamente material botânico fértil das espécies da família Rubiaceae ocorrente na área de estudo. As coletas foram executadas com início em abril/2015 e término em julho/2016, abrangendo o período seco e o chuvoso, totalizando 28 expedições. O material botânico coletado foi herborizado de acordo com as normas técnicas do manual de procedimentos para herbários de Gadelha Neto et al. (2013).

Figura 5- A- Trabalho em campo, coleta do material botânico fértil; B- Processo de herborização



Fonte: Fotos de A. S. Leonardo.

Foram realizadas anotações básicas, utilizadas na metodologia de coleta botânica, que incluem os caracteres morfológicos das espécies coletadas, bem como a fitofisionomia fenologia e ecologia, como também a observação da vegetação predominante, o tipo de solo, disponibilidade hídrica, processos antrópicos. As duplicatas produzidas foram depositadas no Herbário Lauro Pires Xavier (JPB) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

4.2.2 Análise dos dados

As amostras dos materiais coletados em campo foram analisadas no Laboratório de Botânica da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), *Campus* de Cajazeiras (Figura 6), com auxílio da lupa estereomicroscópica para análises das estruturas necessárias para identificação das espécies e a confirmação das espécies ocorreram no Herbário Lauro Pires Xavier (JPB) da Universidade Federal da Paraíba. Os *taxa* foram identificados com base na sua morfologia com auxílio das literaturas especializadas (MÜLLER ARGOVENSIS 1881; SCHUMANN, 1889; PEREIRA e BARBOSA 2009; CABRAL et al. 2011; VARJÃO et al., 2013; PEREIRA e KINOSHITA, 2013; SOUSA 2013; SOUZA et al., 2014; ALVES et al., 2015).

Os caracteres morfológicos analisados foram às estruturas vegetativas formadas pelo caule, folhas (ápice, base, bordo, consistência, nervação, indumento) e pecíolo, os reprodutivos compostos por o tipo de inflorescência, flores, cálice, corola, androceu (estames) gineceu (ovário, número de lóculo, óvulos, placentação), tipos de frutos e sementes. Sendo descritas de acordo com bibliografia específica para os gêneros da família Rubiaceae (CABRAL e BACIGALUPO, 2000; CABRAL & SALAS, 2005; PEREIRA, 2006, 2007; SOUZA, 2008; PEREIRA e BARBOSA, 2009; PESSOA e BARBOSA, 2012; SOUSA et al., 2013; BARBOSA et al., 2015), entre outras obras citadas anteriormente na fundamentação teórica.

Para a classificação infra familiar da família Rubiaceae foi utilizado o trabalho de Bremer e Eriksson (2009). Quanto à terminologia para as folhas, as obras de Vidal e Vidal, (2003); Sousa e Lorenzi, (2012). As inflorescências foram determinadas de acordo com Robbrecht (1988). Frutos e sementes classificadas em consonância com a literatura de Barroso et al. (1999). Utilizando ainda, o padrão de dados de Brummitt & Powell (1992) para autores de nomes de plantas. Os nomes atualizados estão disponíveis nos sites relacionados à base de nomenclatura botânica, da I.P.N.I-The International Plant Names Index (<http://www.ipni.org>), World Checklist Trópicos (<http://www.tropicos.org>) e Flora do Brasil -Reflora (<http://reflora.jbrj.gov.br>).

Figura 6- Análise dos dados. A- Utilização da lupa estereomicroscópica no Laboratório de Botânica da UFCG/CFP para a descrição dos caracteres morfológicos; B-C- Pesquisa e análise dos holótipos das espécies de Rubiaceae no Herbário Lauro Pires Xavier (JPB).



Fonte: Fotos de T.B de Medeiros e M.S.Pereira.

4.2.3 Interpretação dos dados

Após a finalização das coletas em campo na Serra do Bongá, foi possível demarcar a área total amostrada e localização das espécies de Rubiaceae que compreendem a vertente Monte Horebe-São José de Piranhas, a partir do software ArcGIS (2016) de domínio público. No Laboratório de Botânica ao longo das análises das amostras, com descrições morfológicas e literatura disponível para a família Rubiaceae, determinou-se ainda, as subfamílias e as espécies ocorrentes na área de estudo, permitindo a elaboração de uma chave analítica, além da confecção de pranchas ilustrativas de imagens digitais (fotografias) e ilustrações científicas (desenhos esquemáticos) utilizando-se caneta nanquim, para detalhar os caracteres diagnósticos presentes, comuns para a família e aqueles diferenciais à nível de infra familiar.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

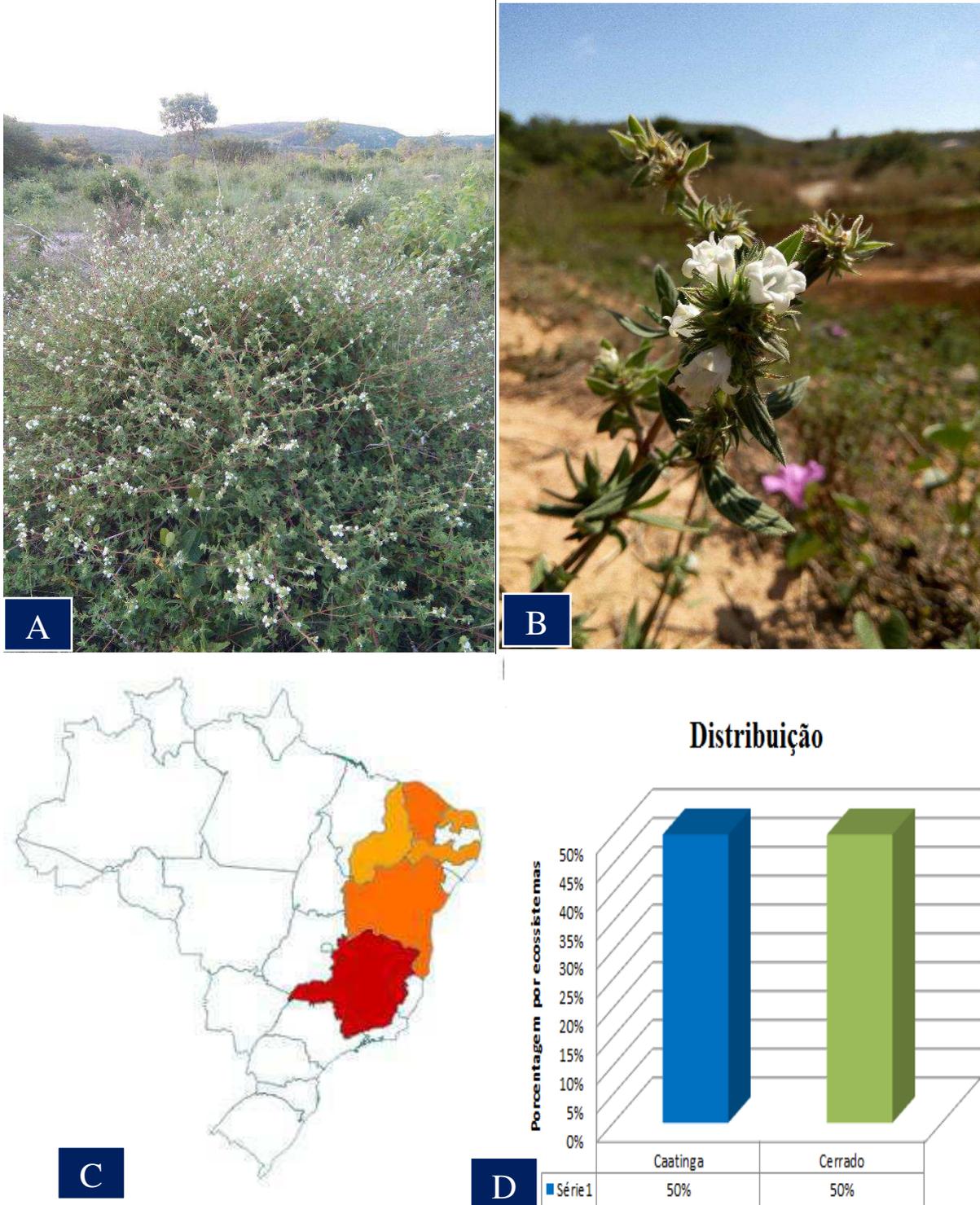
Foram registradas na Serra do Bongá, vertente Monte Horebe-São José de Piranhas, 17 espécies, distribuídas em 09 gêneros das 03 subfamílias de Rubiaceae: Cinchonoideae, Ixoroideae e Rubioideae, conforme a circunscrição da classificação para a família efetuada por Bremer e Eriksson (2009) e adotada neste trabalho.

A subfamília Rubioideae é a mais diversa com 13 espécies, *Borreria capitata* (Ruiz & Pav.) DC., *Borreria scabiosoides* Cham. & Schltldl., *Borreria verticillata* (L.) G. Mey., *Diodella gardneri* (K. Schum.) Bacigalupo & E.L. Cabral, *D. teres* (Walter) Small., *D. sp.*, *Mitracarpus baturitensis* Sucre, *M. longicalyx* E.B. Souza & M.F. Sales., *M. salzmannianus* D.C., *Richardia grandiflora* (Cham & Schltldl.) Steud., *Richardia sp.*, *Staelia galioides* D.C. e *S. virgata* (Link ex Roem. & Schult.) K. Schum.; Ixoroideae com 03 espécies *Cordia myrciifolia* (K. Schum.) C.H. Perss. & Delprete, *C. rigida* (K. Schum.) Kuntze e *Tocoyena formosa* (Cham. et Schltldl.) K. Schum. e Cinchonoideae com apenas uma espécie (*Guettarda viburnoides* Cham. & Schltldl.).

Dentre as 17 espécies descritas de Rubiaceae, 70,5% são ervas ereta a subarbusto, 5,8% ervas prostradas, 17,7% arvoretas a árvores e 5,8% compreende representantes de hábito arbustivo. Das quais duas espécies são aqui reconhecidas como novos registros para o Estado da Paraíba, ambas pertencentes a subfamília Rubioideae, a saber, *Diodella gardneri* (K. Schum.) Bacigalupo & E.L. Cabral (Figura 7) e *Mitracarpus longicalyx* E.B. Souza & M.F. Sales (Figura 8), exemplares das mesmas encontram-se depositados no Herbário Lauro Pires Xavier (JPB), da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus de João Pessoa, ampliando-se assim a distribuição e o conhecimento da família nos diferentes extratos vegetacionais, especialmente no Sertão Paraibano.

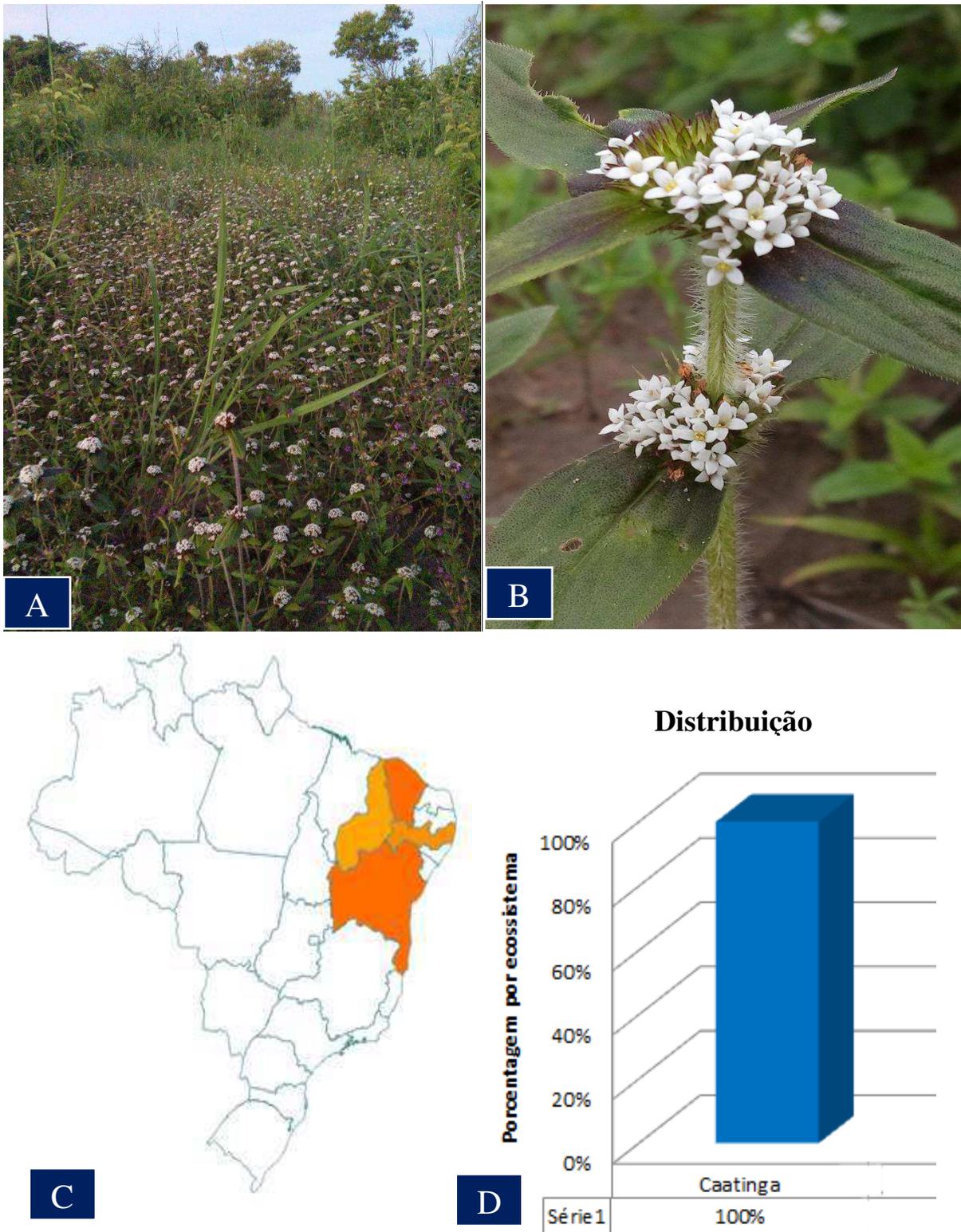
A confirmação dos novos registros ocorreu a partir da consulta do material botânico da coleção científica das Rubiaceae depositadas no Herbário JPB, da distribuição geográfica das espécies contidas na literatura especializada, dos bancos de dados oriundos da Flora do Brasil (Reflora), Specieslink (slink.cria.org.br), e Tropicos disponíveis online.

Figura 7-*Diodella gardneri* (K. Schum.) Bacigalupo & E.L. Cabral. A- Hábito subarbustivo; B- Inflorescência em glomérulo; C- Mapa de distribuição no Brasil (Adaptado de: Flora do Brasil – Reflora, 2016); D- Distribuição nos variados ecossistemas (Caatinga e Cerrado). (Fotos: A.S.Pereira).



Fonte: Bacigalupo e Cabral (2006); Flora do Brasil (2016).

Figura 7- *Mitracarpus longicalyx* E.B. Souza & M.F. Sales. A- Hábito erva ereta; B- Inflorescência em glomérulo; C- Mapa de distribuição no Brasil (Adaptado de: Flora do Brasil – Reflora, 2016); D- Distribuição no ecossistema (Caatinga). (Fotos: A.S.Pereira).



Fonte: Souza (2008); Flora do Brasil (2016).

5.1 TRATAMENTO TAXONÔMICO

Rubiaceae Juss. Genera Plantarum: 196. 1789.

A descrição da família Rubiaceae apresentada, dos caracteres morfológicos em linhas gerais, está de acordo com a literatura especializada (PEREIRA e BARBOSA, 2004, 2006; PESSOA e BARBOSA, 2012; BARBOSA et al., 2015).

Árvores, arbustos, subarbustos, ervas, trepadeiras, lianas ou epífitas. Folhas simples, opostas, verticiladas; estípulas interpeciolares, raro intrapeciolares, inteiras ou fimbriadas formando uma bainha estipular; domácias presentes ou não. Inflorescência terminal ou axilar, paniculada a cimosas, dicásios, glomérulos ou fascículos, racemosa, capitada ou espiciforme, até flor solitária. Flores andróginas ou unissexuadas, geralmente actinomorfas, (2-3)4-5(6-7) -meras; distilas presente ou não; corola gamopétala, prefloração valvar, imbricada ou contorta; actinomorfa, raro zigomorfa; androceu isostêmone, estames alternos aos lobos da corola; ovário ínfero, raro súpero, 2(1-8) -locular, lóculos 1 a multiovulados; estilete 1, bifido, trifido, ramificado, estigmas com mesmo número dos lóculos do ovário; discos nectaríferos geralmente presentes. Fruto carnosos ou secos, drupáceos, bacáceos, esquizocárpico ou capsulares.

Chave para separação das subfamílias e espécies de Rubiaceae ocorrentes na Serra do Bongá, Alto Sertão Paraibano

1. Arvoreta a arbusto; estípulas inteiras; inflorescência em dicásios; fruto baga ou drupa
2. Prefloração imbricada..... I. Subfamília Cinchonoideae - 1. *Guettarda virbunoides*
 2'. Prefloração contorta.....II. Subfamília Ixoroideae
3. Folhas tomentosas a densamente pilosa, lamina foliar com mais de 12 cm de comprimento e 7-12 cm de largura.....2. *Tocoyena formosa*
 3'. Folhas glabras, lâmina foliar com até 12 cm de comprimento e 1,5- 6 de largura
4. Folhas com 12 cm, elíptica a lanceolada, base atenuada, ápice agudo, 4-6 pares de nervura secundárias.....3. *Cordia myrciifolia*
 4'. Folhas com 8,5 cm, ovada, base obtusa, ápice obtuso; 3-5 pares de nervuras secundárias.....4. *Cordia rigida*

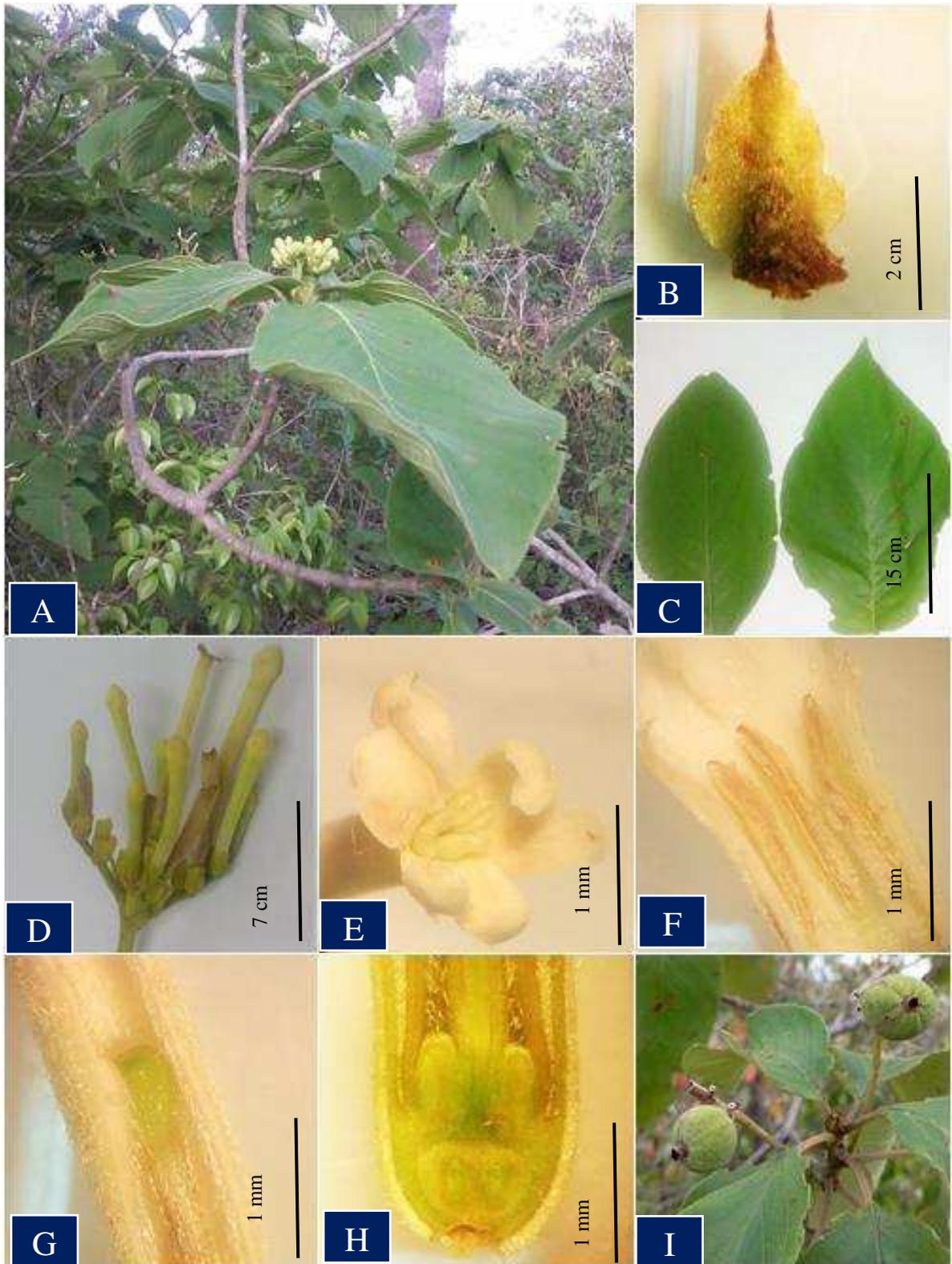
- 1'. Erva a subarbusto; estipulas unidas formando uma bainha estipular fimbriada; Inflorescência em fascículo ou glómulo; fruto cápsula ou esquizocarpo.....III. Subfamília Rubioideae
5. Fruto capsular
6. Fruto com deiscência longitudinal
7. Erva decumbente, caule cilíndrico, lâmina foliar com até 9 cm de comprimento.....6. *Borreria scabiosoides*
- 7'. Erva ereta a subarbusto, caule tetragonal, lâmina foliar com menos de 9 cm de comprimento
8. Folhas verticiladas, glómulo com até 40 flores.....7. *Borreria verticillata*
- 8'. Folhas pseudoverticiladas, glómulo com mais de 100 flores.....5. *Borreria capitata*
- 6'. Fruto com deiscência transversal ou oblíqua
9. Inflorescência axilar e terminal, cápsulas de deiscência transversal
10. Folhas membranáceas, hipanto obovado.....11. *Mitracarpus baturitensis*
- 10'. Folhas cartáceas, hipanto turbinado
11. Tubo da corola papiloso com 6 mm de comprimento.13. *Mitracarpus salzmannianus*
- 11' Tubo da corola glabro com 3 mm de comprimento.....12. *Mitracarpus longicalyx*
- 9'. Inflorescência exclusivamente axilar, cápsulas de deiscência oblíqua
12. Lâmina foliar com até 2 cm de comprimento, glabra em ambas as faces.....14. *Staelia galioides*
- 12'. Lâmina foliar com mais de 2 cm de comprimento, levemente pilosa em ambas as faces.....15. *Staelia virgata*
- 5'. Fruto esquizocarpo
13. Estigma inteiro, fruto com 2 mericarpos
14. Folhas oposta dística, margem inteira, flores de coloração branca.....8. *Diodella gardneri*
- 14'. Folhas opostas cruzadas, margem serrilhada, flores de coloração rosa a lilás
15. Erva ereta, tubo da corola com 3 mm de comprimento e 2 mm de largura.....9. *Diodella teres*
- 15'. Erva prostrada, tubo da corola com 1,8 mm de comprimento e 0,6 mm de largura.....10. *Diodella* sp.
- 13'. Estigma trífido, fruto com 3 mericarpos
16. Lâmina foliar estreito lanceolada a estreito elíptica, nervuras secundárias proeminentes.....16. *Richardia grandiflora*

16' Lâmina foliar largo elíptica a largo lanceolada, nervuras secundárias inconspícuas.....17. *Richardia* sp.

I. Subfamília Cinchonoideae (Fig.9. A-I)

Plantas arbóreas, arbustivas estípulas interpeciolares inteiras, raramente bífidas, nunca fimbriadas. Corola actinomorfa, raramente zigomorfa, prefloração da corola valvar ou imbricada, raramente contorta. Estames inseridos na base do tubo, na região mediana ou próxima a fauce. Ovário 2-4-5-locular, plurilocular. Frutos carnosos, geralmente com sementes numerosas.

Figura 9- Características da subfamília Cinchonoideae. A- Árvore a arvoreta; B-Estípula inteira; C-Variações morfológicas das folhas; D- Inflorescência; E- Lóbulo da corola; F-Estames inseridos próximos a fauce da corola; G- Estigma captado na região basal da corola; H- Ovário bilocular; I-Fruto carnoso, do tipo drupa.



Fonte: Fotos de A.S.Pereira.

1 *Guettarda viburnoides* Cham. & Schltl., Linnaea 4: 182. 1829.

(Fig 10.A-D)

(Fig 11.A-E)

Planta monoica, arvoreta a árvore, 2-5 m alt. Caule cilíndrico liso, acinzentado, glabro, lenticelado; entrenós 1-8,5 cm comp. Estípulas 2-8 × 5-7 mm, inteiras, triangulares, ápice agudo, externamente pilosa na face dorsal, pubescente na face ventral, coléteres na face ventral. Folhas opostas cruzadas, pecioladas; lâmina 4,5- 15 × 3-8 cm, elíptica a obovado, ápice agudo, base aguda a obtusa, margem inteira, membranácea, face inferior pubescente, venação camptódroma, nervura principal proeminente, 6-8 pares de nervuras secundárias; pecíolo 8-25 × 2-4 mm, semicilíndrico, piloso. Dicásios terminais, 2-7 × 3-4 cm. Flores andróginas, sésseis; botão floral oblongo com ápice, semiagudo. Cálice 4-6 × 2-4 mm, subtruncado, 2 lacínios inconspícuos, triangulares, pubescentes. Corola 2,5-4 × 0,2-0,3 mm, hipocrateriforme, amarelo claro, prefloração imbricada; tubo 2,1-3,5 × 2-3 cm, cilíndrico, velutino externa e internamente; 5 lobos, 0,5-1 × 0,2-0,4 mm oblongos velutino em ambas as faces. Estames 5-6 subsésseis, inseridos próximos a fauce, inclusos; filetes inconspícuos; anteras 0,4-1 × 0,1-0,2 mm, oblongas a lanceoladas, glabras. Ovário bilocular, uniovular, velutino; estilete cilíndrico, pubérulo; estigma capitado, glabro. Fruto carnoso, 0,5-1,2 × 0,6-1 cm, drupa, globoso a subgloboso, verde, pubescente. Sementes 4-6 × 2-4 mm, cilíndricas, brancas e glabras.

Material Examinado: BRASIL: Paraíba, Monte Horebe, Serra do Bongá, vertente Monte Horebe-São José de Piranhas, 25- IX- 2015, fr.; A.S Pereira 12 (JPB). 06-II-2016, fl.fr.; A.S Pereira 20 (JPB).

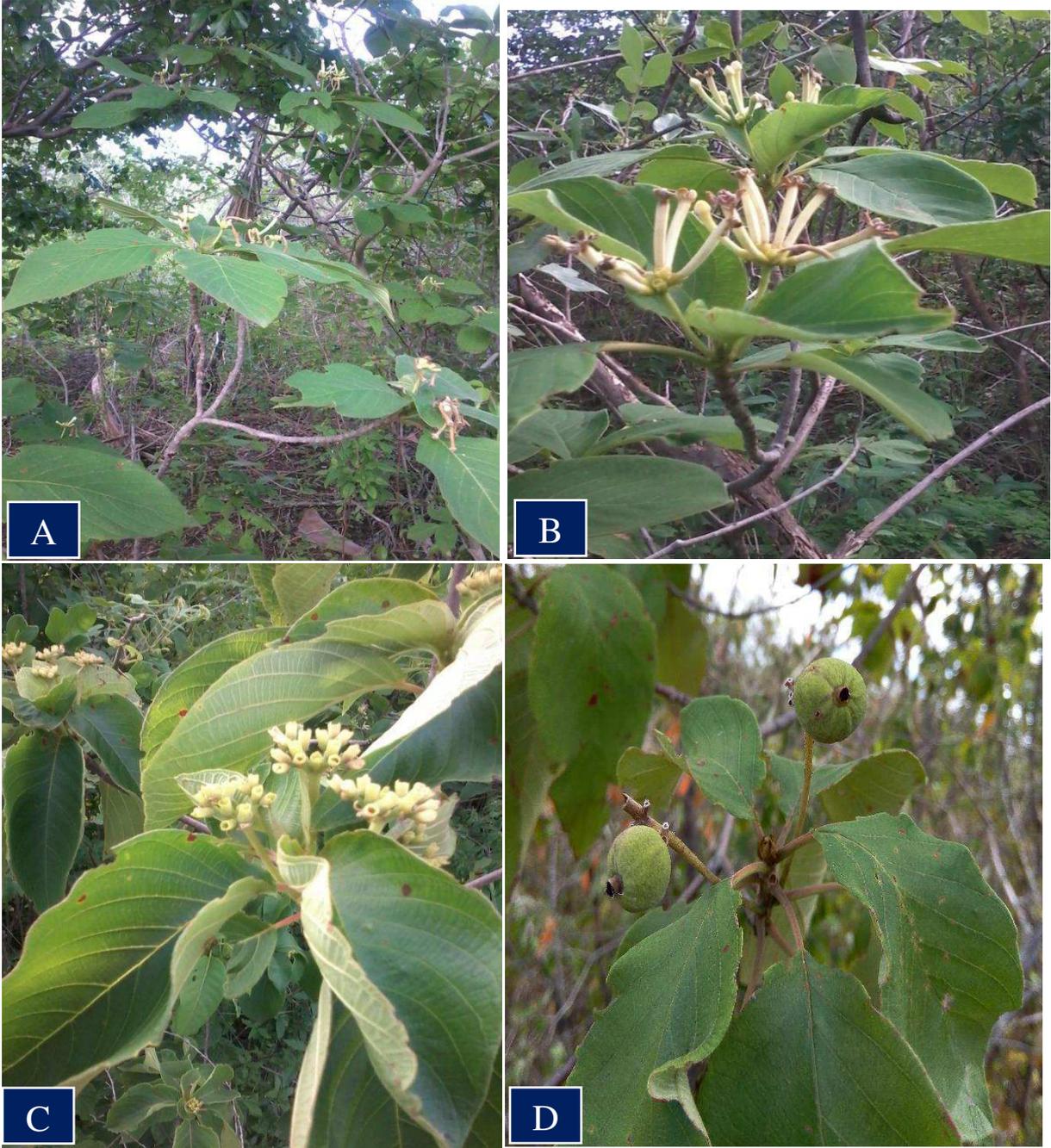
Guettarda viburnoides é nativa do Brasil, na Região Nordeste ocorre nos Estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco e Piauí ocorrendo nos domínios fitogeográficos da, Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, (BARBOSA et al., 2015).

Na Paraíba a espécie está presente em remanescentes de Mata Atlântica em Brejos de Altitude no município de Areia (BARBOSA et al. 2004). No Sertão ocorre no Parque Ecológico de Engenheiro Ávido em Cajazeiras (ARAÚJO, 2015) e na Serra de Santa Catarina em Nazarezinho (SARMENTO, 2015).

Está presente na Serra do Bongá em áreas com vegetação mais densa, em altitude de 650 m, se diferencia de *Tocoyena formosa* da subfamília Ixoroideae, pela prefloração imbricada

e estames inseridos próximos a fauce da corola. Floresce nos meses de dezembro a janeiro, frutifica entre os meses fevereiro a abril.

Figura 10- Caracteres de *Guettarda virbunoides* Cham. & Schldtl., A- Arvoreta com folhas opostas cruzadas; B- Inflorescência em dicásios, com flores hipocrateriforme amarelo claro; C- Cálice ; D- Drupas globosas pubescente



Fonte: Fotos de A.S.Pereira

Figura 11- *Guettarda virbunoides* Cham. & Schldl., A-Arvoreta com disposição de flores, folhas e frutos; B- Estipula caduca, pilosa na face dorsal; C- Flor hipocrateriforme velutina; D- Corte longitudinal da corola com disposição dos estames e estigma; E- Fruto drupáceo globoso a subgloboso.

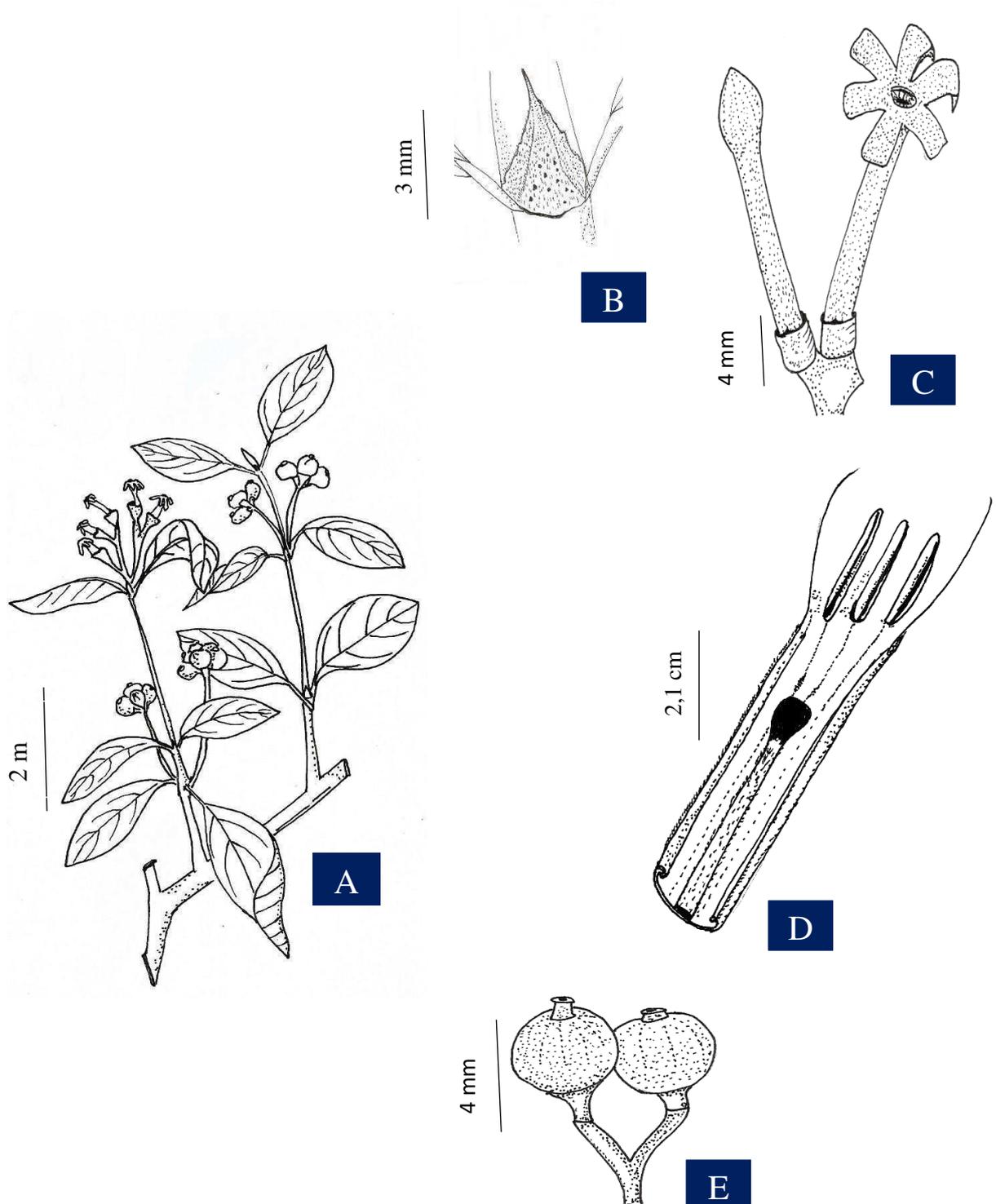


Ilustração: A.S.Pereira.

II Subfamília Ixoroideae (Fig.12. A-I)

Plantas arbóreas, arbustivas estípulas inteiras, raramente bífidas e nunca fimbriadas. Folhas opostas. Corola actinomorfa, raramente zigomorfa, prefloração contorta. Estames inseridos na região mediana do tubo da corola ou próximo a fauce. Vários óvulos por lóculo, raramente um único óvulo. Frutos carnosos, geralmente com várias sementes.

Figura 12- Características da subfamília Ixoroideae. A- Arvore; B- Arvoreta; C- Estípula inteira; D- Folha; E-inflorescência; F- Lóbulo da corola contorta; G- Secção transversal do ovário com disposição dos lóculos; H-Frutos carnosos, baga; I-Secção longitudinal e transversal do fruto com disposição de sementes.



Fonte: Fotos de A.S.Pereira; A.A. Quaresma; E-W.Milliken; F-M.Mercadante.

1. *Cordia myrciifolia* (Rich.) A. Rich. Ex. DC. Prodr. 4: 443.1830.

(Fig 13.A-B)

(Fig 14.A-B)

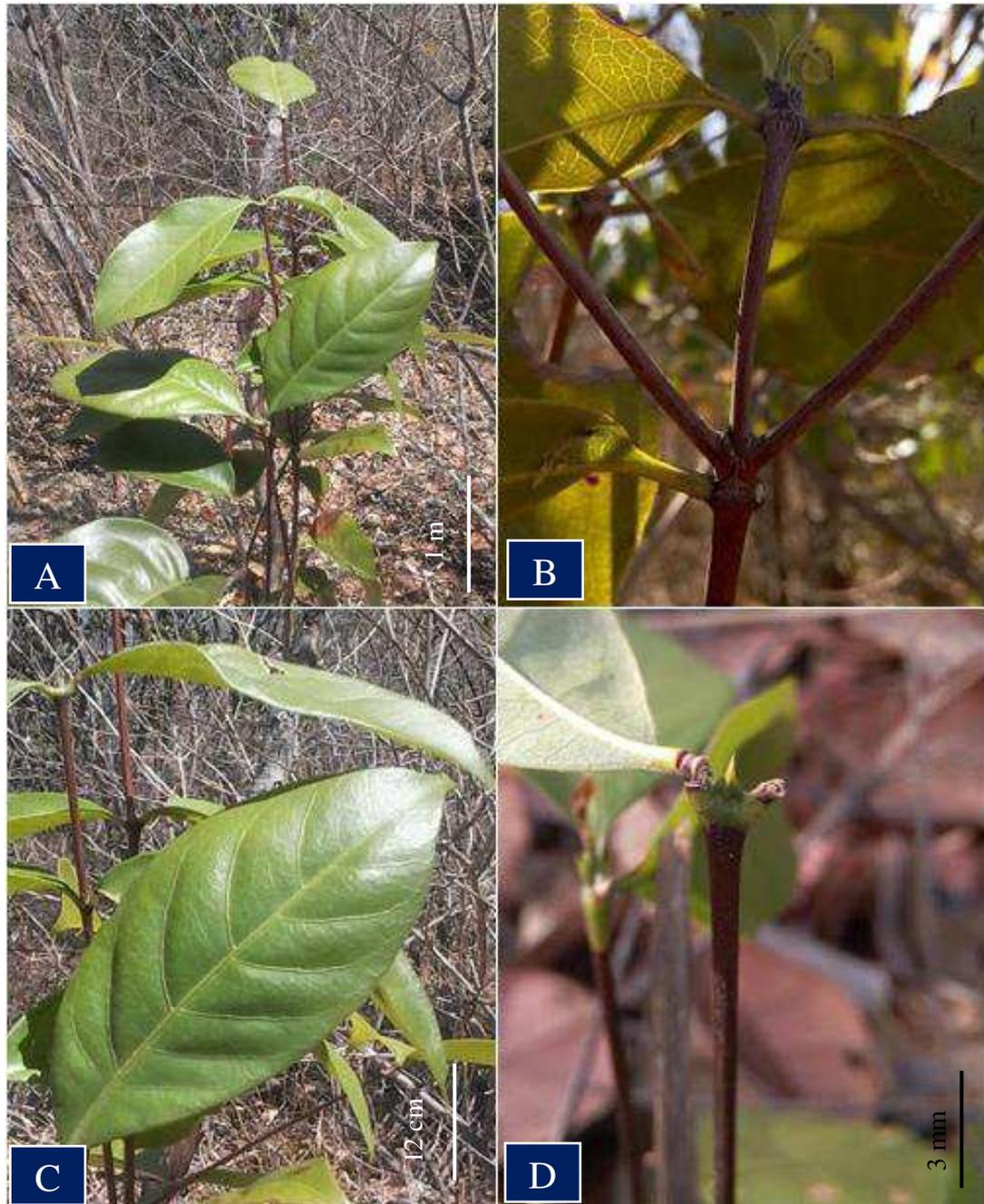
Plantas dioicas, arvoreta, 1-2 m alt. Caule cilíndrico, não lenticelado, estriado, castanho a vináceo, glabro; entrenós 2-10 cm. Estípulas 3-3,5 × 2-4 mm, inteiras, ápice agudo, glabra na face dorsal e ventral, sem coléteres. Folhas opostas, pecíololada, lâmina 4-12 × 1,5-5 cm, elíptica a lanceolada, ápice agudo, base atenuada, margem inteira, coriácea, glabra em ambas as faces, nervura principal proeminente, 4-7 pares de nervuras secundárias, venação camptódroma; pecíolo, 2-8 × 1-1,5 mm, glabro. Inflorescência, flores, frutos e sementes não vistos.

Material Examinado: BRASIL: Paraíba, Monte Horebe, Serra do Bongá, vertente Monte Horebe-São José de Piranhas, 04- IX- 2015; A.S Pereira 11 (JPB). 06-II-2016; A.S Pereira 21 (JPB).

Cordia myrciifolia possui ocorrência em quase todos os Estado do Brasil, apenas Alagoas, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Roraima e Sergipe, não há registros para a espécie (TAYLOR et al., 2007). Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (BARBOSA et al., 2015) Na Paraíba ocorre em área de vegetação de Mata Atlântica na Reserva Biológica de Guaribas (PEREIRA e BARBOSA, 2004).

Está presente em área de vegetação de Caatinga na Serra do Bongá, em solo arenosilosa, com vegetação aberta evidenciando possivelmente que no passado esta área já possuiu vegetação oriunda de Mata Atlântica. *Cordia myrciifolia* se diferencia de *Cordia rigida* pelas folhas elípticas a lanceoladas e ápice agudo, enquanto *Cordia rigida* possui folhas ovada com ápice obtuso a acuminado.

Figura 13 -*Cordia myrciifolia* (Rich.) A. Rich. Ex. DC.A-Arvoreta; B –Caule vináceo; C- Folha elíptica; D- Estípula triangular com ápice agudo.



Fonte: Fotos de A.S.Pereira.

Figura 14-*Cordia myrciifolia* (Rich.) A. Rich. Ex. DC.A-Arvoreta; B -Estipula triangular com ápice agudo.

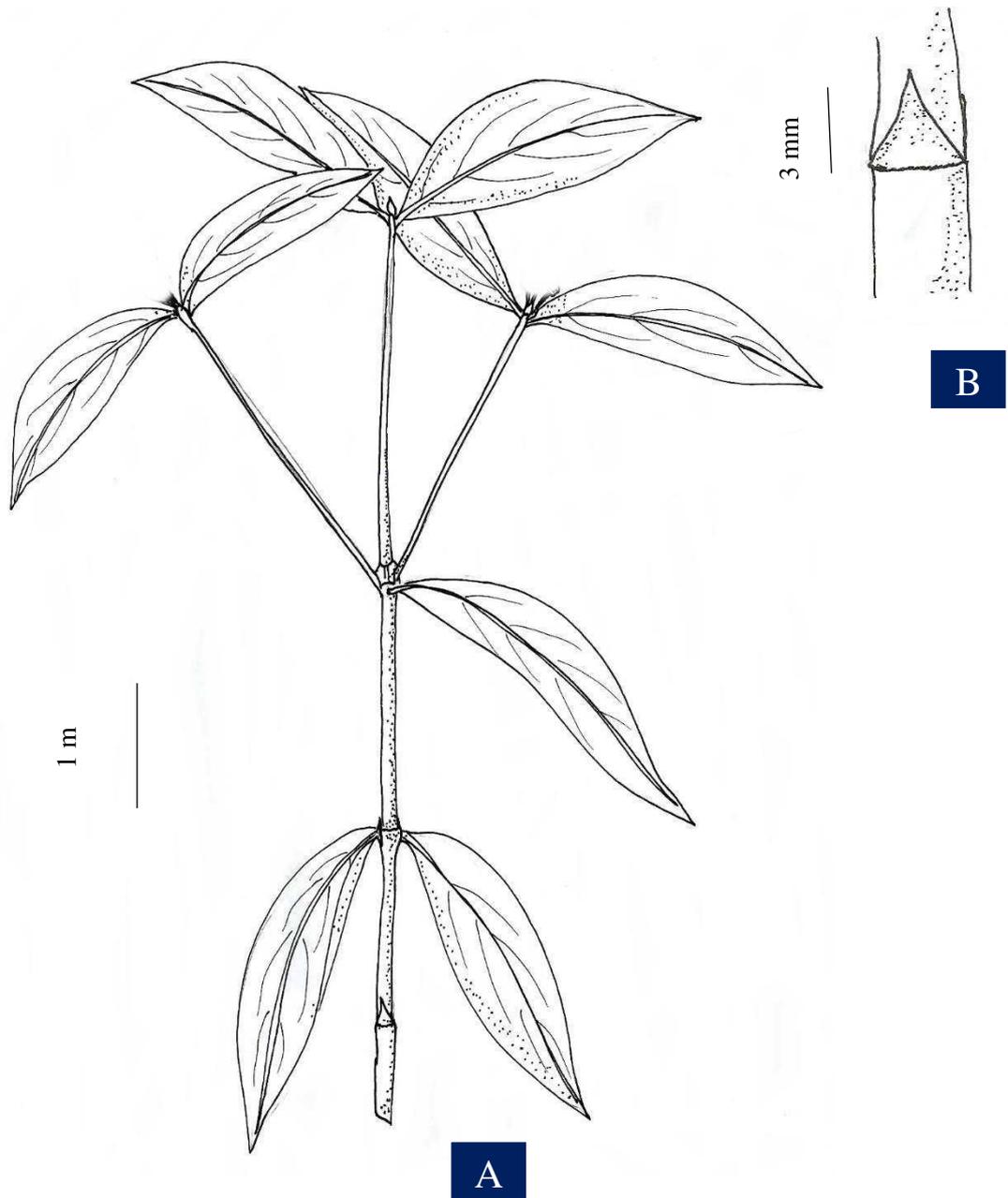


Ilustração: A.S.Pereira.

2. *Cordia rigida* (K. Schum.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 1: 279, 1891.

(Fig. 15.A-B)

(Fig. 16.A)

Plantas dioica, arbusto, 1,5–2,5 m alt. Caule cilíndrico, glabro, cinza, lenticelado, estriado, entrenós 1–11,5 cm compr. Estípula 1,5–5 × 3–3,3 mm, inteira, triangular, ápice obtuso a acuminado, externamente glabra, internamente pubescente, sem coléteres, decídua. Folhas opostas dística, peciolada; lâmina 3–8,5 × 2–6 cm, ovada, base atenuada a obtusa, ápice obtuso a acuminado, margem levemente revoluta a inteira, coriácea, face superior e inferior glabra, nervura principal proeminente, 5–7 pares de nervuras secundárias, glabra, venação camptódroma; pecíolo 2–3 × 0,8–1 mm. Inflorescência, flores, frutos e sementes não vistos.

Material Examinado: BRASIL: Paraíba, São José de Piranhas, Serra do Bongá, vertente Monte Horebe-São José de Piranhas. 04-IX--2015. A.S Pereira 11 (JPB). 06-VII-2016. A.S Pereira 34 (JPB).

Cordia rigida possui distribuição apenas nas regiões Centro-oeste, Sudeste, Norte e Nordeste sendo endêmica do Brasil, possuindo distribuição fitogeográfica nos domínios da Caatinga e Cerrado (BARBOSA et al., 2015). Na Paraíba a espécie está presente no Cariri paraibano com vegetação de Caatinga *stricto sensu* (PESSOA e BARBOSA, 2012).

Para o Sertão a espécie foi registrada no Parque Ecológico de Engenheiro Ávidos no município de Cajazeiras por Araújo (2015). Na Serra do Bongá foi encontrado no topo da serra, em solo argiloso e vegetação de Caatinga mais densa, com altitude média de 670 m, é uma espécie que, possui baixa distribuição no local de estudo. Diferencia-se de *Cordia myrciifolia* pelas folhas ovadas com ápice obtuso a acuminado.

Figura 15- *Cordia rígida*. (K. Schum.) Kuntze. A-Arbusto; B- Folhas ovadas.



Fonte: Fotos de A.S.Pereira.

Figura 16-*Cordia rigida*. (K. Schum.) Kuntze. A-Arbusto



Ilustração: A.S Pereira

3. *Tocoyena formosa* (Cham. & Schltdl.) K. Schum., Flora Brasiliensis 6(6): 347. 1889.

(Fig. 17.A-D)

(Fig. 18.A-F)

Plantas monoica, arvoreta a árvore 2,5–3 m alt. Caule cilíndrico, glabro a, tomentoso, verde a cinza, lenticelado, estriado, entrenós 2–10 cm compr. Estípula 4-6 × 4–5 mm, inteira, triangular, ápice agudo, externamente pubescente, internamente glabrescente, sem coléteres, decídua. Folha oposta dística, peciolada; lâmina 14–28 × 7-12,3 cm, oblanceoladas a elípticas, base aguda a atenuada, ápice agudo a levemente agudo, margem inteira, subcoriácea, face superior glabrescente, face inferior tomentosa, nervura principal proeminente, 6–10 pares de nervuras secundárias, nervação camptódroma, pubescentes; pecíolo 31–45 × 3–5 mm tomentoso, pedúnculo, 3–4 × 2–3 mm, tomentoso. Dicásio 10 × 14 cm, terminal, séssil, 7–15 flores, brácteas ausentes; botão floral alongado, ápice agudo. Flor actinomorfa, andrógina, séssil. Cálice campanulado, 10-12 × 4-5 mm, 5-denticulado, tomentoso. Corola hipocrateriforme, amarela, prefloração contorta, tubo 110–150 × 3,5–5 mm, ereto, cilíndrico, externamente tomentoso, internamente glabro, 5 lobos, 16-45 mm × 18–30 mm, oblongos, ápice acuminado, externamente tomentosos, internamente glabros. Estames 5, exsertos, presos à fauce; filetes 1–2 mm compr, glabros; anteras 5– 7 mm, oblongas, glabras. Hipanto 4–5 × 2–3 mm, oblongo, glabro. Ovário 1 × 3 mm, bilocular, pluriovular, placentação axial; estilete 12–16 cm, cilíndrico, glabro; estigma exserto, bífido, liso. Fruto carnoso, 25–40 × 20–30 mm, baga, globoso, negros quando maduro, pubescente. Sementes 8–10 × 4–6 mm, discoides, marrons, lisas.

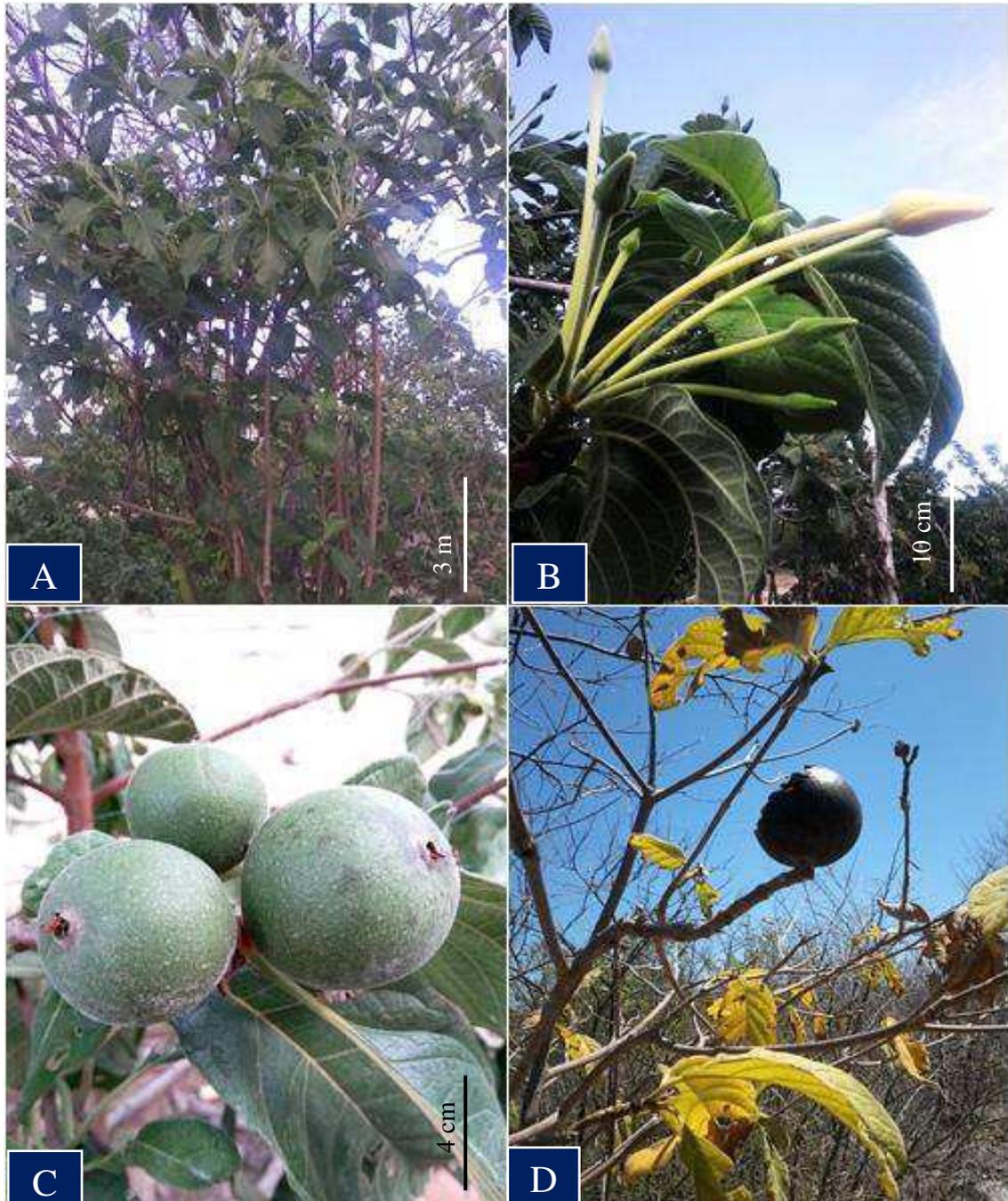
Material Examinado: BRASIL: Paraíba, Monte Horebe, Serra do Bongá, vertente Monte Horebe-São José de Piranhas, 28-V-2015, fl.fr.; A.S Pereira 10 (JPB). 16-II-2016, fl.; A.S Pereira 22 (JPB).

Tocoyena formosa tem ampla distribuição em quase todas as regiões do Brasil, não havendo registro da espécie apenas para os Estados do Acre, Roraima, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Está presente nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (PRADO, 1987; OLIVEIRA, 2014).

Na Paraíba foi registrada na região que compreende o Cariri (LIMA e BARBOSA, 2014). Para o Sertão têm-se os registros de Araújo (2015) no Parque Ecológico de Engenheiro Ávidos e Sarmento (2015) na Serra de Santa Catarina.

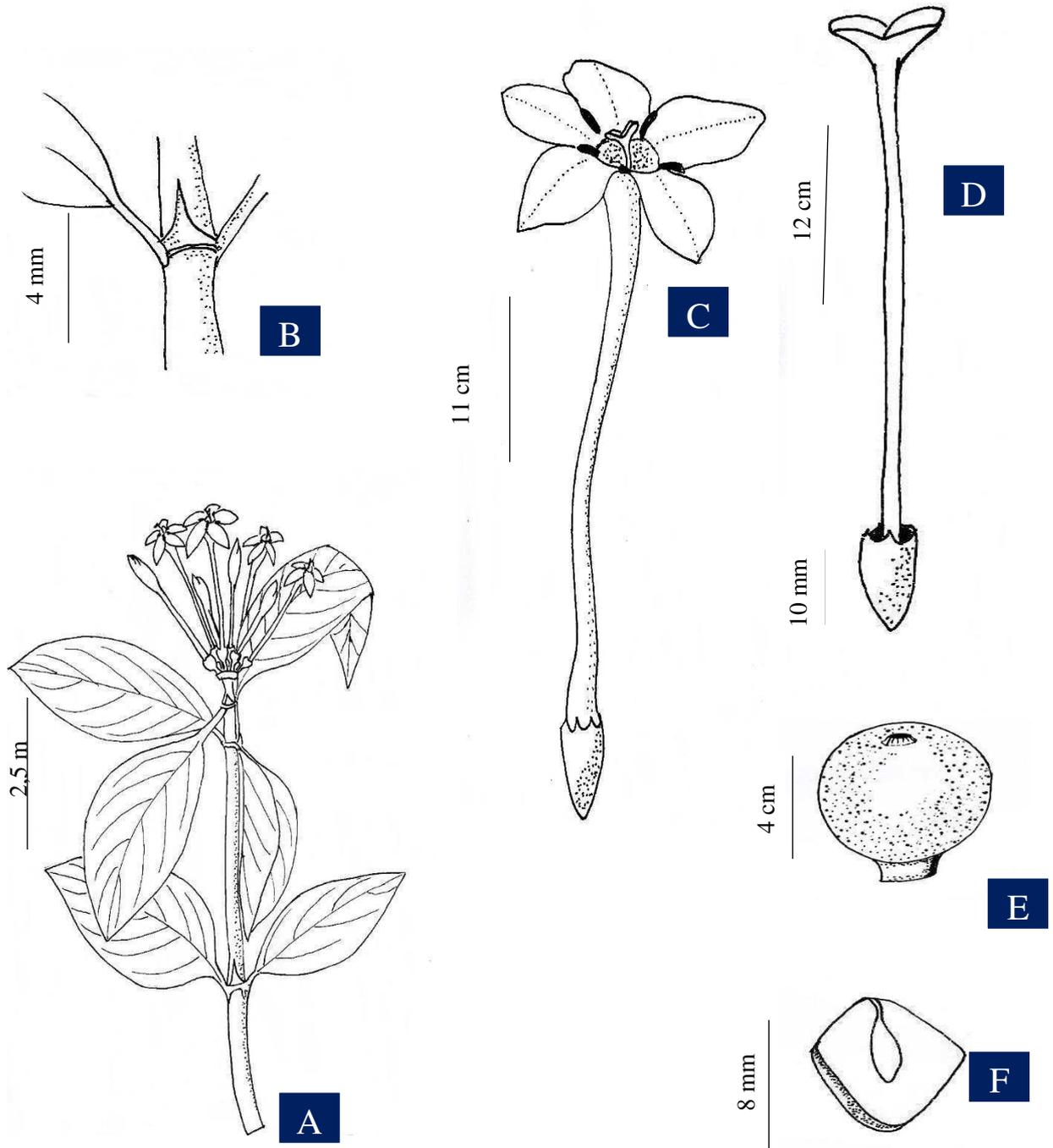
Na Serra do Bongá está presente em locais abertos com formações rochosas e solos argilosos. *T. formosa* pode ser reconhecida pelas flores vistosas amarela e fruto tipo baga, de coloração escura quando maduro. Floresce de janeiro a abril e frutifica de maio até agosto.

Figura 17-Tocoyena Formosa. (Cham. & Schltl.) K. Schum .A-Arvoreta a árvore; B- Inflorescência em dicásio; C-Fruto verde pubescente quando imaturo; D- Fruto negro quando maduro.



Fonte: Fotos de A.S. Pereira.

Figura 18- *Tocoyena Formosa*. (Cham. & Schldl.) K. Schum A-Arvoreta; B- Estipula inteira com ápice agudo; C- Flor hipocrateriforme. D- Estilete com estigma bifido. E- Fruto carnoso pubescente. F- Semente discoides lisa.

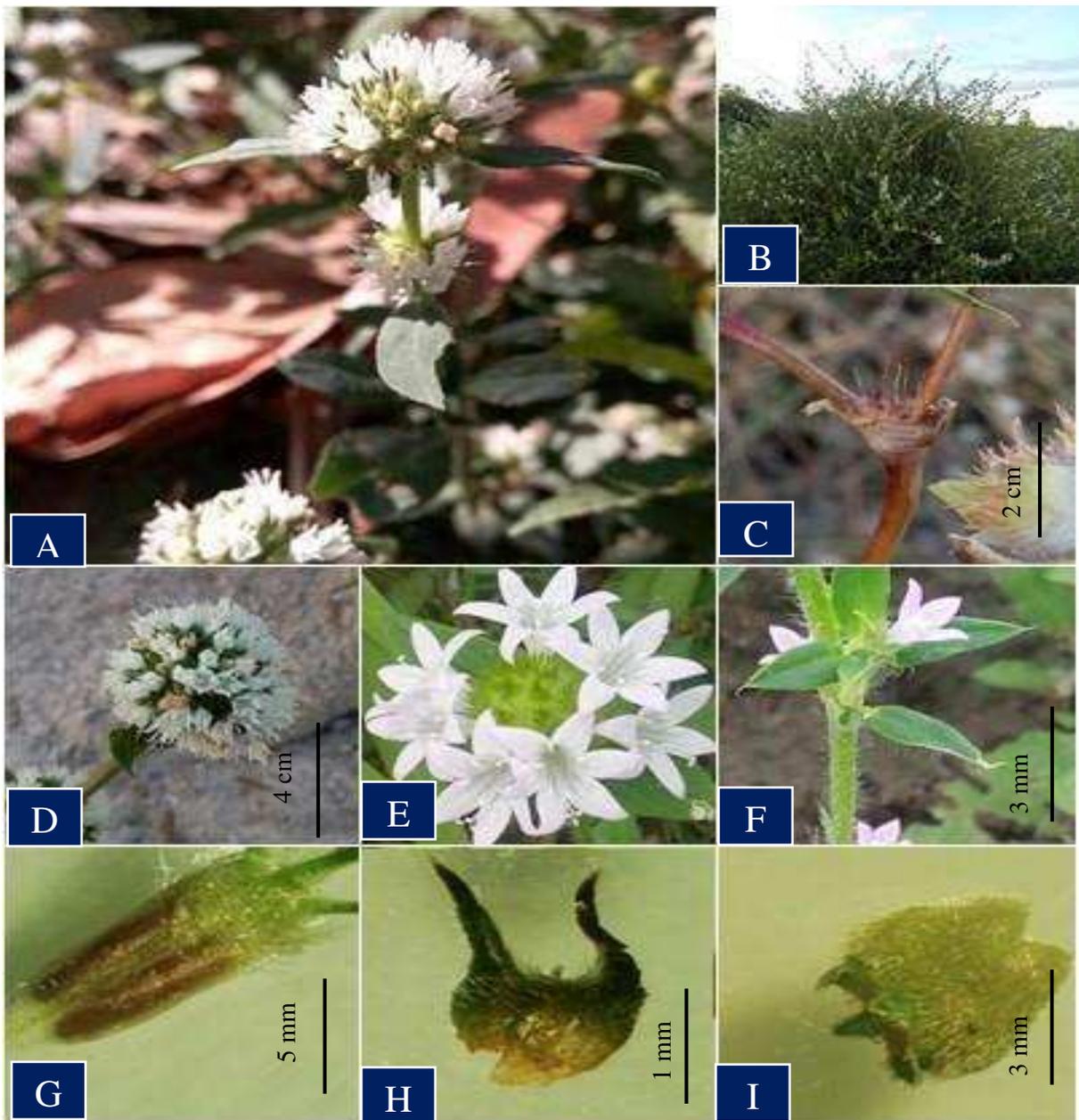


.Ilustração de A.S Pereira.

III Subfamília Rubioideae (Fig.19. A-I)

Ervas e arbustos, raramente árvores estípulas inteiras ou divididas, frequentemente bipartidas, bífidas ou fimbriadas formando uma bainha estipular. Flores andróginas; corola actinomorfa; prefloração valvar. Estames inseridos na região mediana do tubo da corola, na base ou próxima a fauce. Um a muitos óvulos por lóculo. Frutos secos deiscentes ou indeiscentes, capsulares ou esquizocárpicos, carnosos, drupáceos ou bacáceos.

Figura 19- Características da subfamília Rubioideae. A- Erva ereta; B- Subarbusto; C-Bainha estipular fimbriada ;D-Glomerulo terminal E- Flores com estames inseridos nos lobos da corola F- Flor actinomorfa andrógina; G-H- Fruto capsular; I- Fruto esquizocarpo



Fonte: Fotos de A.S.Pereira.

4. *Borreria capitata* (Ruiz & Pav.) DC. Prodrromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis 4: 545. 1830.

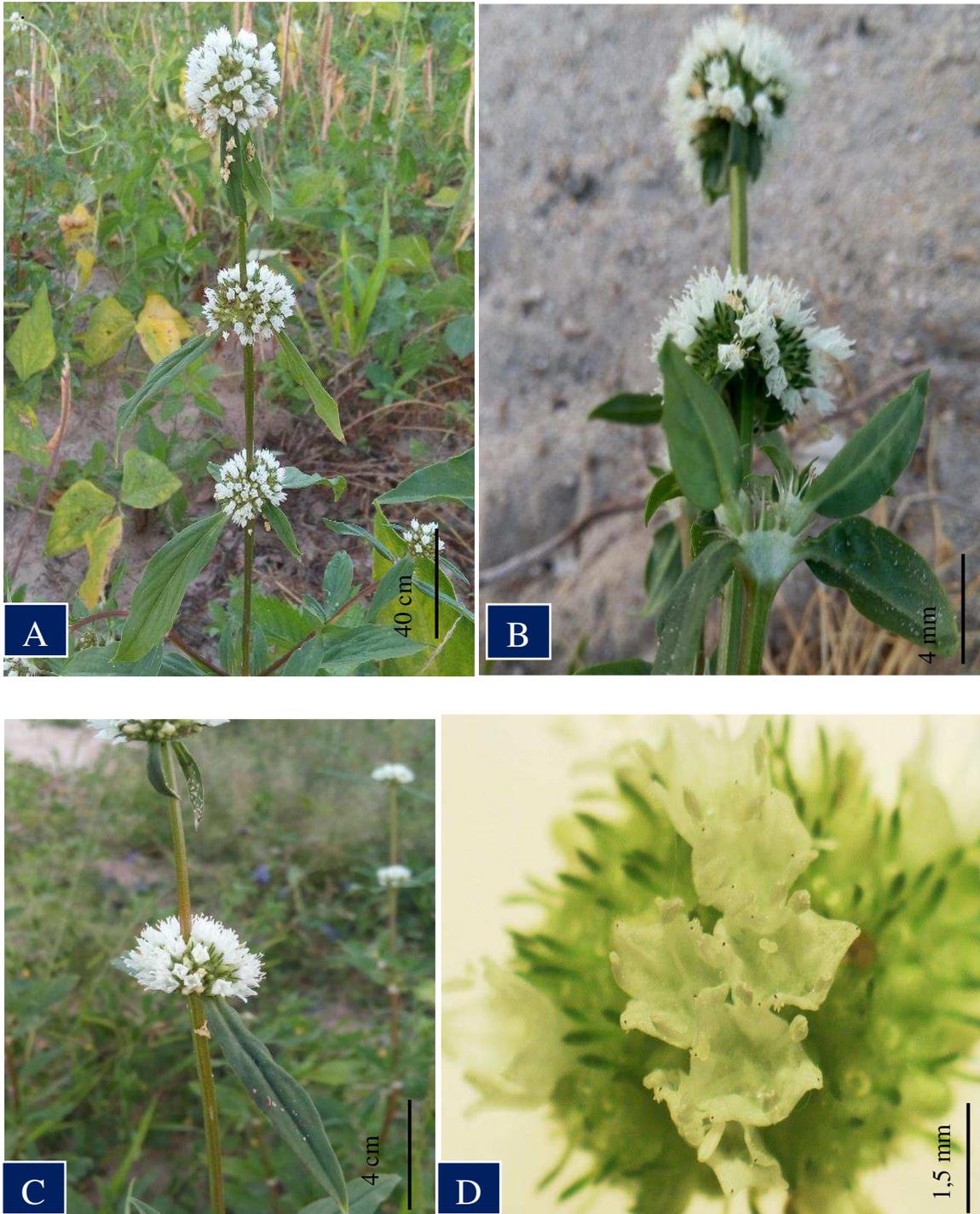
(Fig.20.A-D)

Planta monoica, erva ereta, 7-40 cm alt. Caule tetragonal, verde, estriado, lenticelas ausentes, hirsuto, entrenós 1,8-5 × 0,3-0,4 cm. Bainha estipular 4-7 × 3-4 mm, fimbriadas, 7 a 10 fimbrias, persistentes, glabra externamente e internamente. Folhas pseudoverticiladas, séssil, lâmina 4,1-7,1 × 1,2-2,2 cm, elíptica a lanceolada, base acuneada a atenuada, ápice agudo a acuminado, margem denticulada, membranácea, face superior glabra, face inferior, glabra, venação eucamptódroma, nervura principal proeminente na face inferior, 3- 7 pares de nervuras secundárias. Glomérulo, 3-4 × 1-2,7 cm, terminais e axilares, sésseis, 6 -100 flores, 4 brácteas foliáceas, 2,5-0,3 × 0,2-0,4 cm, lanceoladas, pilosas. Flor branca subséssil, glabra; botões florais 1,5-1,2 × 0,8-0,5 mm, alongados, ápice agudo, hirsuto. Cálice subulado, 1-1,5 × 0,8-1 mm, 4 lacínios, piloso externamente. Corola infundibuliforme, prefloração valvar, tubo 1,5-2 × 0,8-1 mm, ereto, cilíndrico, glabro externamente e internamente com tricomas em toda extensão, 4 lobos, menores que 1 mm, ápice triangular, externamente glabro e internamente tomentoso. Estames 4, inclusos, presos a fauce; filetes menores que 1 mm, glabros; anteras menores que 1 mm, oblongas, mucronadas. Hipanto 1mm, oblongo, glabro. Ovário bilocular, uniovular. Estilete 0,8- 1 mm, cilíndrico, glabro; estigma bilobado, mucronado. Fruto 0,8, × 1 mm, cápsula, com deiscência longitudinal, oblongo, piloso externamente. Semente oblonga, 1,5-2 × 1-0,5 mm, faveolada, glabra, face inferior côncava, marrom.

Material Examinado: BRASIL: Paraíba, Monte Horebe, Serra do Bongá, vertente Monte Horebe-São José de Piranhas 25-IX-2015, fl.fr.; A.S Pereira 16 (JPB). 2-V-2016, fl.fr.; A.S Pereira 25 (JPB).

Borreria capitata possui ampla distribuição em todas as regiões do Brasil, não havendo registros da espécie apenas para os Estados do Acre e Mato Grosso do Sul, ocupa os domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (CABRAL e SALAS, 2015). Está presente na Serra do Bongá em locais que possuem solo úmido, além de campos abertos e ao longo de estradas e de acordo com as observações realizadas em campo, a espécie é polinizada por abelhas e formigas. Diferencia-se das demais espécies do gênero *Borreria* pelas folhas pseudoverticiladas. Floresce e frutifica entre os meses de maio a setembro.

Figura 20-*Borreria capitata* (Ruiz & Pav.) DC . A- Erva ereta; B- Bainha estipular fimbriadas; C- glomérulos axilares; D- flores com estigma bilobado e estames alternos aos lobos da corola.



Fonte: Fotos de A. S. Pereira.

5. *Borreria scabiosoides* Cham. & Schltl., Linnaea 3: 318-319. 1828.

(Fig 21.A-E)

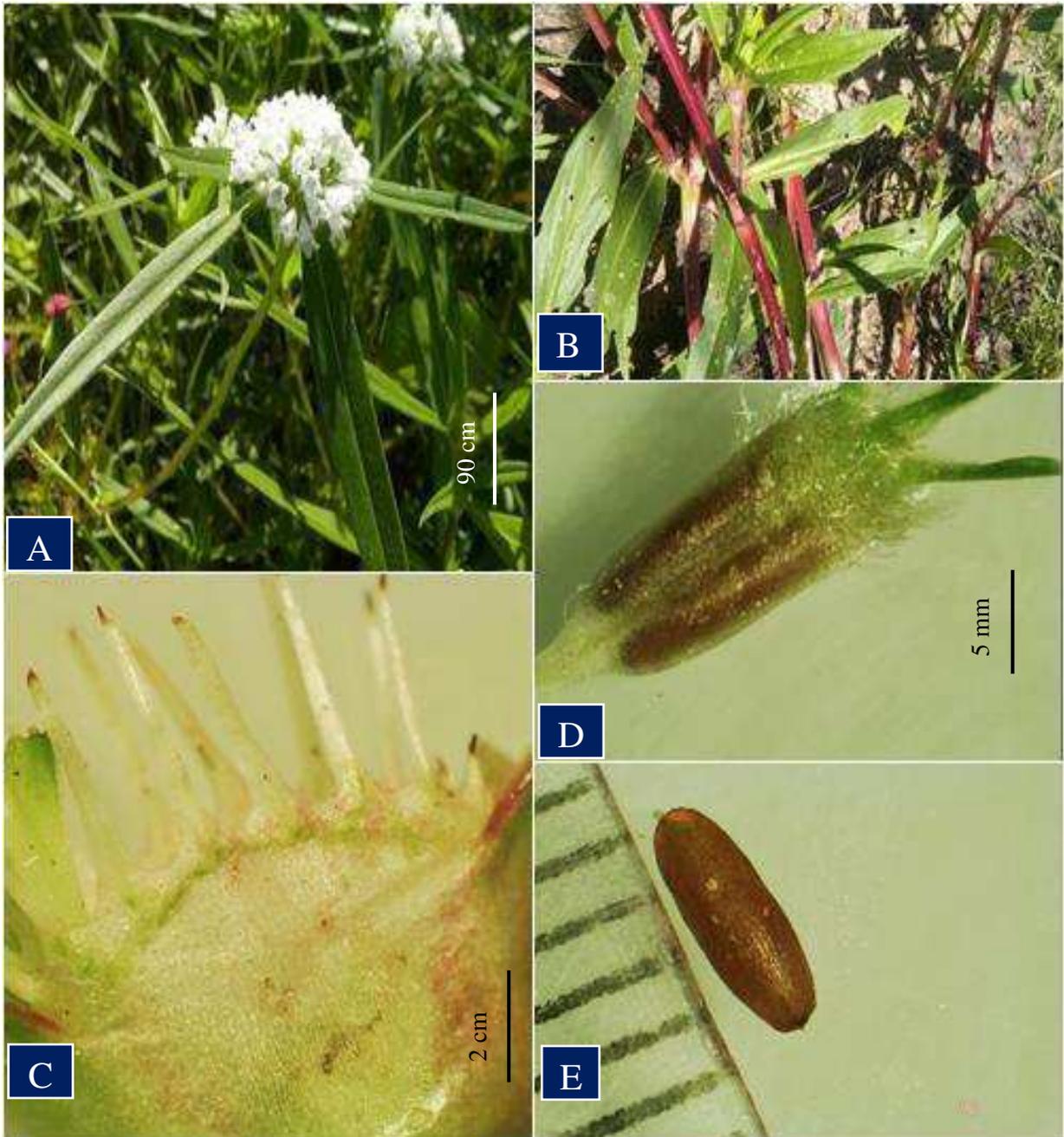
Plantas monoica, erva ereta a decumbente, palustre, 20- 90cm alt. Caule anguloso, liso, vináceo, glabro ou pouco piloso próximo as folhas, lenticelas ausentes, entrenós com 5-9 cm. Bainha estipular 0,8-2 × 1,5-2 cm, persistentes fimbriadas, glabras, 8-14 fímbricas. Folhas opostas dísticas, sésseis, lâmina 4,6- 9,5 × 5-2 cm, cartácea, elíptica a lanceolada, ápice agudo a apiculado, base aguda a atenuada, margem serreada, membranácea, glabra em ambas as faces, venação eucamptódroma, nervura principal proeminente na face inferior, 4-5 pares de nervuras secundárias, escabra. Glomérulos globosos, terminais ou axilares, 1,3- 1,5 × 2,3-2,5cm, 45-50 flores, 2 brácteas 3-5 × 0,3-0,8 cm, foliáceas, lanceoladas, verdes; 2 bractéolas 1-1,8 × 0,4-1mm, lineares, translúcidas, glabras. Botões florais oblongos com ápice obtuso. Flores sésseis; cálice 4-5 × 1-2 mm, 3- (4-5) lacínios, lineares a lanceolados, verde, pubérulo a escabra; corola 5-6 × 2-3 mm, infundibuliforme, branca, pilosa externamente; tubo 1-2 × 0,5-1 mm, glabro externamente, piloso internamente com um anel de tricomas simples; lobos 4, 1,5-2×0,4-0,7mm, triangulares, pilosos interna e externamente. Estames 4, filetes 2-3 × 0,1-0,2 mm glabros; anteras 1-1,2 × 0,1-0,2mm, oblongas, glabras. Ovário uniovar; estilete 6-7 × 0,8-1mm, cilíndrico, glabro; estigma bilobado, papiloso. Fruto 5-9 × 1-3 mm, cápsula septícida com deiscência longitudinal, oblonga, caramelo quando maduros, pubescentes no ápice. Sementes 4-5×0,8-1mm, alongadas, marrom escuro, glabra, superfície ventral com sulco longitudinal.

Material Examinado: BRASIL: Paraíba, Monte Horebe, Serra do Bongá, vertente Monte Horebe-São José de Piranhas 23-V-2015, fl.fr.; A.S Pereira 4 (JPB). 2-V-2016, fl.fr.; A.S Pereira 26 (JPB).

Borreria scabiosoides apresenta ampla distribuição nos domínios da Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, em áreas alagadas permanentes ou temporárias, floresce e frutifica ao longo do ano (CABRAL et al., 2011). Na Paraíba tem registro da espécie na Reserva Biológica Guaribas, tendo sido tratada por Pereira e Barbosa, (2006) em áreas de Mata Atlântica, no litoral norte do Estado. Para o Sertão paraibano, exemplares da espécie foram coletados por Sarmiento (2015) na Serra de Santa Catarina, vertente de Nazarezinho e Araújo (2015) registrou sua ocorrência no Parque Ecológico de Engenheiro Ávidos, município de Cajazeiras.

Na Serra do Bongá está presente ao longo de riachos, como também no entorno de açudes, formando populações isoladas. Diferencia-se das demais espécies do gênero *Borreria*, na área de estudo por ser a única palustre.

Figura 21-*Borreria scabiosoides* Cham. & Schltl. A- Erva ereta com glomérulo globoso terminal; B- Caule liso vináceo; C- Bainha estipular fimbriada, glabra; D- Capsula septicida oblonga pubescente no ápice; E- Região dorsal da semente, faveolada, castanho claro



Fonte :Fotos de A.S.Pereira.

6. *Borreria verticillata* (L.) G. Mey. Primitiae Florae Essequiboensis 83. 1818.

(Fig.22.A- D)

(Fig. 23.A-G)

Plantas monoica, ereta a subarbusto, 12-50 cm de alt. Caule tetragonal, estriado, verde a castanho claro, entrenós com 3-10 cm. Bainha estipular 4-5 × 3-4mm, persistentes, fimbriadas, glabras, 6-11 fímbricas. Folhas verticiladas, sésseis; lâmina foliar 0,8-4,5 × 0,2-0,5 cm, lanceolada a linear, ápice acuminado a agudo, base atenuada, margem serrada, membranácea a cartácea, glabra na face superior, glabra na face inferior, venação eucamptódroma, nervura principal proeminente, 2-3 pares de nervuras secundárias proeminentes na face inferior. Glomérulos globosos, terminais e axilares, com 0,8- 2,5 × 0,5-1,5 cm, 20-40 flores, 2-4 brácteas 1,5-2,5 × 0,2-0,5 cm, foliáceas, lanceoladas; 2 bractéolas 0,5-0,8 × 0,1-0,2mm, translúcidas, inconspícuas, glabras. Botões florais oblongos, ápice agudo. Flores sésseis; cálice 3-4 × 0,8-2mm, 2-3 lacínios lineares a lanceolados, subulado, pubérula a escabra; corola, infundibuliforme, branca; prefloração valvar, tubo 1,5- 2 × 1-1,5 mm, papiloso externamente, internamente com um anel de tricomas; anteras 0,4-0,6 × 0,1-0,2 mm, oblongas, glabras. Ovário uniovular, papiloso; estilete 1,2-; lobos 4, 0,8-1,2 × 0,8-1 mm, triangulares, papiloso interna e externamente. Estames 4, exsertos; filetes 1-2 × 0,1-0,2mm, glabros, 1,5 mm, cilíndrico, inteiro; estigma bilobado, muricado. Fruto 2-3 × 0,8- 1,5mm, cápsula septícida com deiscência longitudinal, obovoide a elipsoide, verde claro quando imaturo e castanho quando maduro, pubérulo. Semente 0,8-1,5 × 0,1-0,3 mm, oblonga a linear, faveolada, marrom, estrofioladas na face ventral.

Material Analisado: BRASIL: Paraíba, Monte Horebe, Serra do Bongá, vertente Monte Horebe-São José de Piranhas, 04-X-2015, fl.fr.; A.S Pereira 16 (JPB). 2-V-2016, fl.fr.; A.S Pereira 27 (JPB).

Borreria verticillata conhecida popularmente como vassourinha ou erva-botão, é uma planta herbácea invasora, devido ao seu crescimento rápido e de fácil adaptação a diferentes ambientes. É nativa do Brasil, possuindo ampla distribuição em áreas antrópicas, Caatinga (*stricto sensu*), Floresta Estacional Decidual, Semidecidual, Floresta Ombrófila mista, Restinga, e vegetação sobre afloramentos rochosos, ocorrendo com maior frequência em campos abertos (MELO e BARBOSA, 2007; SILVA, 2013; BARBOSA et al., 2015).

Na Serra do Bongá foi encontrada em áreas com solo argiloso a arenoso com taxa de umidade variada no solo, e em locais alagados, que possuem pouca vegetação, com elevado processo de antropização. Floresce no mês de maio a junho e frutifica de julho a agosto. Diferencia-se das outras espécies do gênero *Borreria* ocorrentes na área de estudo por apresentar folhas verticiladas.

Figura 22- *Borreria verticillata* (L.) G. Mey. A-Erva ereta a subarbusto; B- Bainha estipular fimbriada; C- Folhas verticilada; D-Glomerulo globosos.

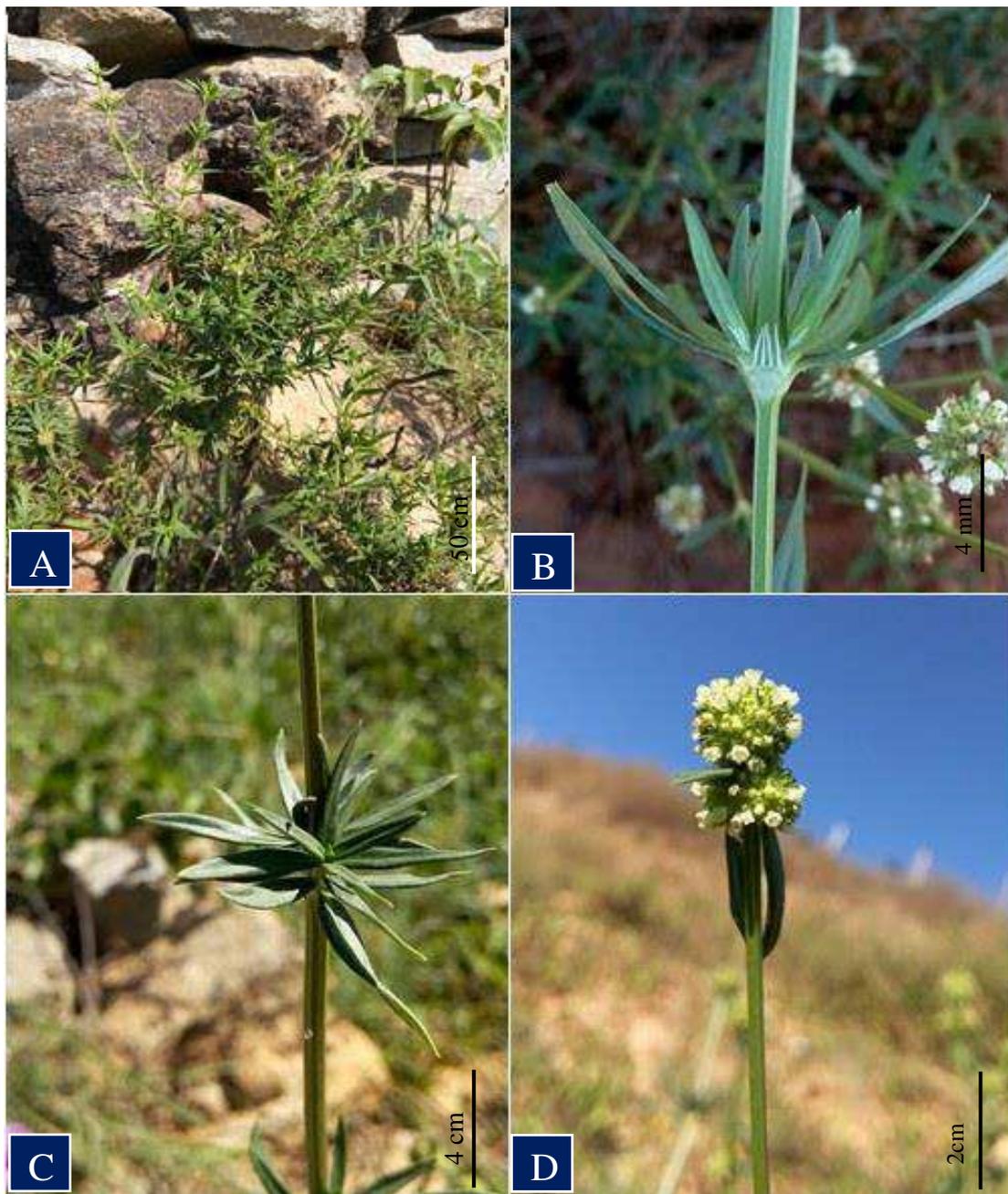


Figura 23- *Borreria verticillata* (L.) G. Mey A- Erva ereta a subarbusto. B- Bainha estipular fimbriada. C-Flor actinomorfa; D-Estigma bilobado piloso; E-Fruto Cápsula; F- Semente faveolada na região dorsal; G- semente faveolada com sulco longitudinal na região ventral.

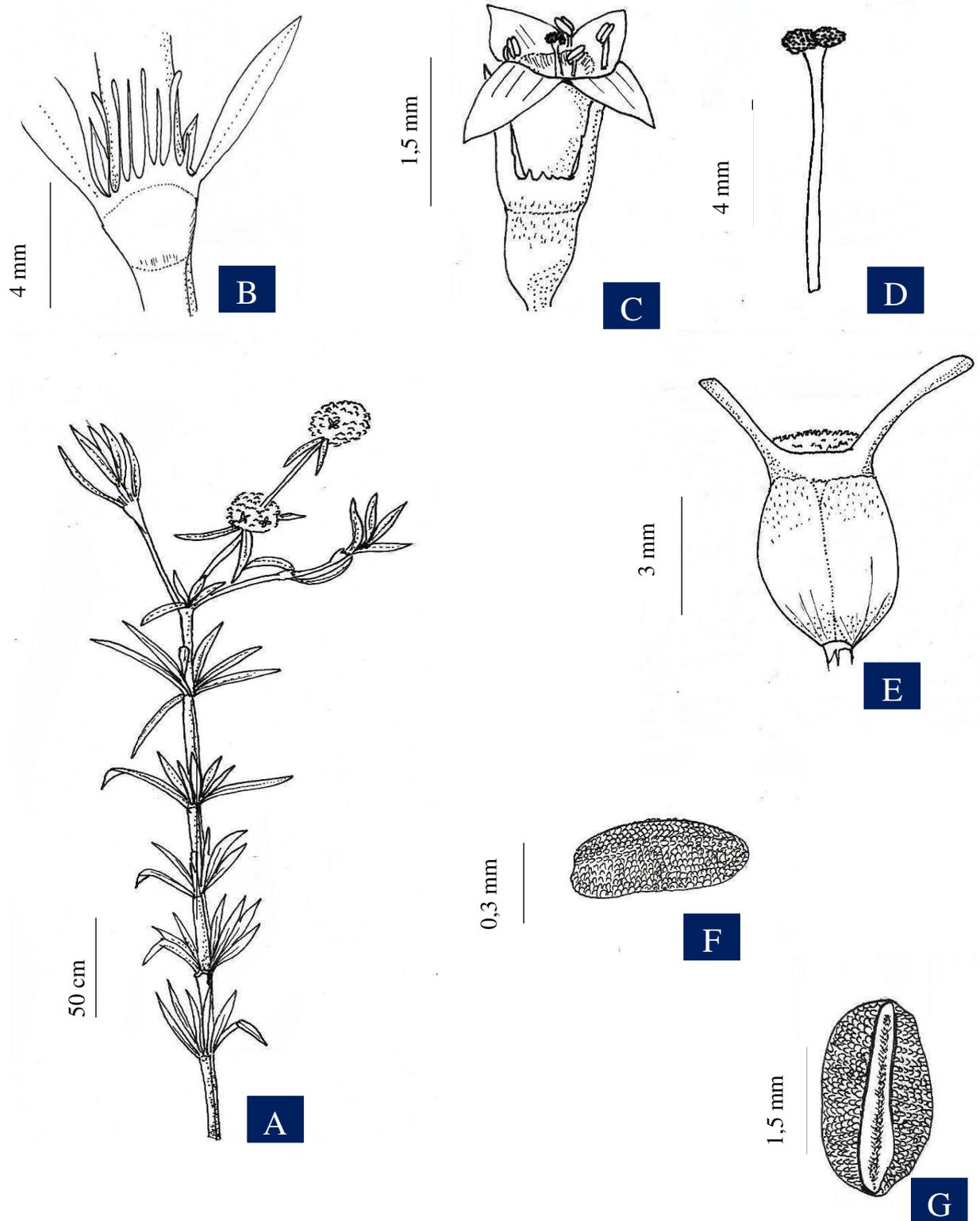


Ilustração: A.S.Pereira.

7. *Diodella gardneri* (K. Schum.) Bacigalupo & E.L. Cabral. Darwiniana 44(1): 98. 2006. Basiônimo: *Diodia gardneri* K. Schum., in Martius, Fl. bras. 6(6): 402. 1889.

(Fig. 24.A-D)

(Fig. 25.A)

Plantas monoica, subarbusto 70–110 cm alt. Caule cilíndrico a tetragonal, verde a vináceo, glabra a pubescente, lenticelado, entrenós 2–8 cm comp. Bainha estipular 5-7 × 3–5 cm, externamente tomentosa, internamente glabra, persistente, 12-18 fimbrias. Folhas opostas dística, séssil, cartáceas; lâmina 2,5- 4,0 × 5-10 cm, elíptica a revoluta, base atenuada, ápice agudo a acuminado, margem inteira, face superior escabra, face inferior hirsuta, venação eucamptódroma, nervura principal proeminente, 3-4 pares, nervuras secundárias evidentes na face superior e inferior, hirsuta. Glomérulo 2-3 × 1-3 cm axial, séssil, 6-8 flores, 2 brácteas foliácea 12-18 × 3-4 mm lanceoladas hirsuta. Flor actinomorfa, andrógina, séssil; botão floral oblongo, ápice agudo. Cálice subulado, 3-4 × 1-1,5 mm, lanceolada, pubescente, 4 lacínios 3-3,5 × 1-1,2 mm, lanceolada, iguais entre si, hirsuta. Corola infundibuliforme, branca, prefloração valvar, tubo 7-9 × 1-3 mm ereto, externamente glabro, internamente glabro com anel de tricomas na porção interior do tubo da corola, 4 lobos 3-4 × 1-2 mm, triangulares, externamente piloso, internamente glabros. Estames 4 exsertos; filetes 2-3 mm, glabros; anteras 1-1,3 mm oblonga, glabra; estilete 8-11 mm, glabro; estigma exserto, levemente bilobado. Ovário bilocular uniovular. Fruto 2-3 × 1-2 mm, esquizocarpo, obovoide, verde a vináceo, pubescente, 2 mericarpos, indeiscente. Semente 1,5-1,8 × 1-1,4 mm, obovoide, castanho claro, glabra, suco longitudinal na face ventral em forma de “Y”

Material Examinado: BRASIL: Paraíba, Monte Horebe, Serra do Bongá, vertente Monte Horebe-São José de Piranhas, 05-X-2016, fl.fr; A.S Pereira 15 (JPB). 2-V-2016, fl.fr; A.S Pereira 28 (JPB).

Diodella gardneri é uma nova combinação de *Diodia gardneri*, efetuada por Bacigalupo e Cabral (2006), a espécie foi considerada endêmica para o Brasil, encontrada até o momento, apenas no Estado do Ceará, na região de Aracaty.

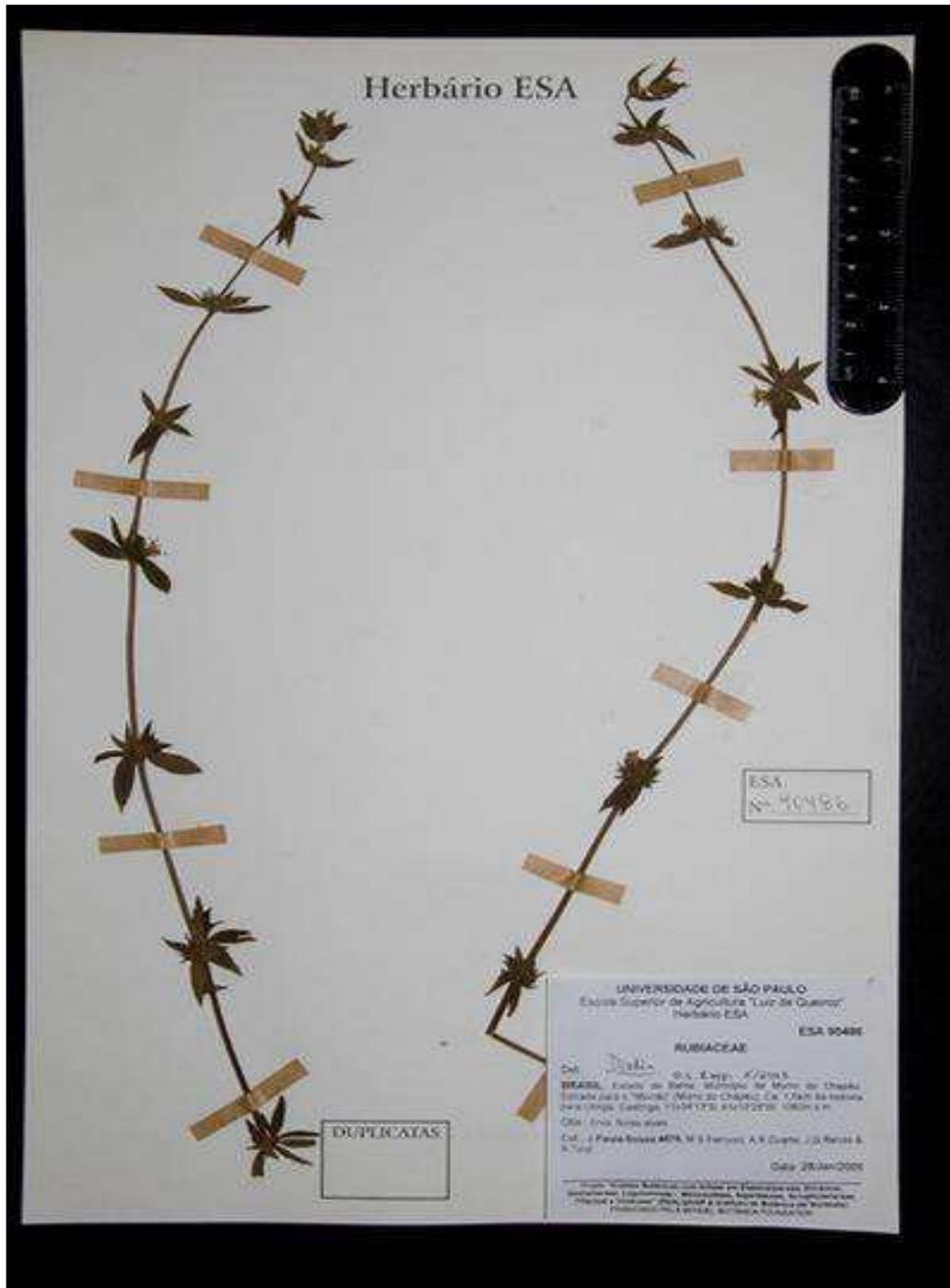
Entretanto, a mesma encontra-se distribuída na Serra do Bongá, ao longo da vertente de Monte Horebe no Estado da Paraíba, em áreas de solo argiloso a arenoso, em campos abertos, com altitude de variando de aproximadamente 647-700 metros. De acordo com as observações

realizadas em campo, a espécie é bastante resistente a seca, formados por subarbustos, com diferentes tipos de visitantes florais (abelhas, formigas e borboletas). Sendo aqui apresentada como um novo registro para a família Rubiaceae no Estado da Paraíba. O período de floração e frutificação pode ocorrer ao longo do ano com maior incidência de floração entre os meses de abril a julho e frutificação de julho a agosto. Diferencia-se das outras espécies do gênero *Diodella* na área de estudo por ser a única com hábito subarbusivo, podendo atingir 110 cm de altura e suas flores são de coloração branca.

Figura 24- *Diodella gardneri* (K. Schum.) Bacigalupo & E.L. Cabral. A- Subarbusto. B- Glomérulo terminal; C- Flor com estames alternos aos lobos da corola; D- Fruto esquizocarpo



Figura 25- *Diodella gardneri* (K. Schum.) Bacigalupo & E.L. Cabral. A- Duplicata depositada no Herbário ESA



Fonte: Flora do Brasil-Reflora (2016).

8. *Diodella teres* (Walter) Small., Flora of Lancaster County 271. 1913. (1913).

(Fig.26.A-D)

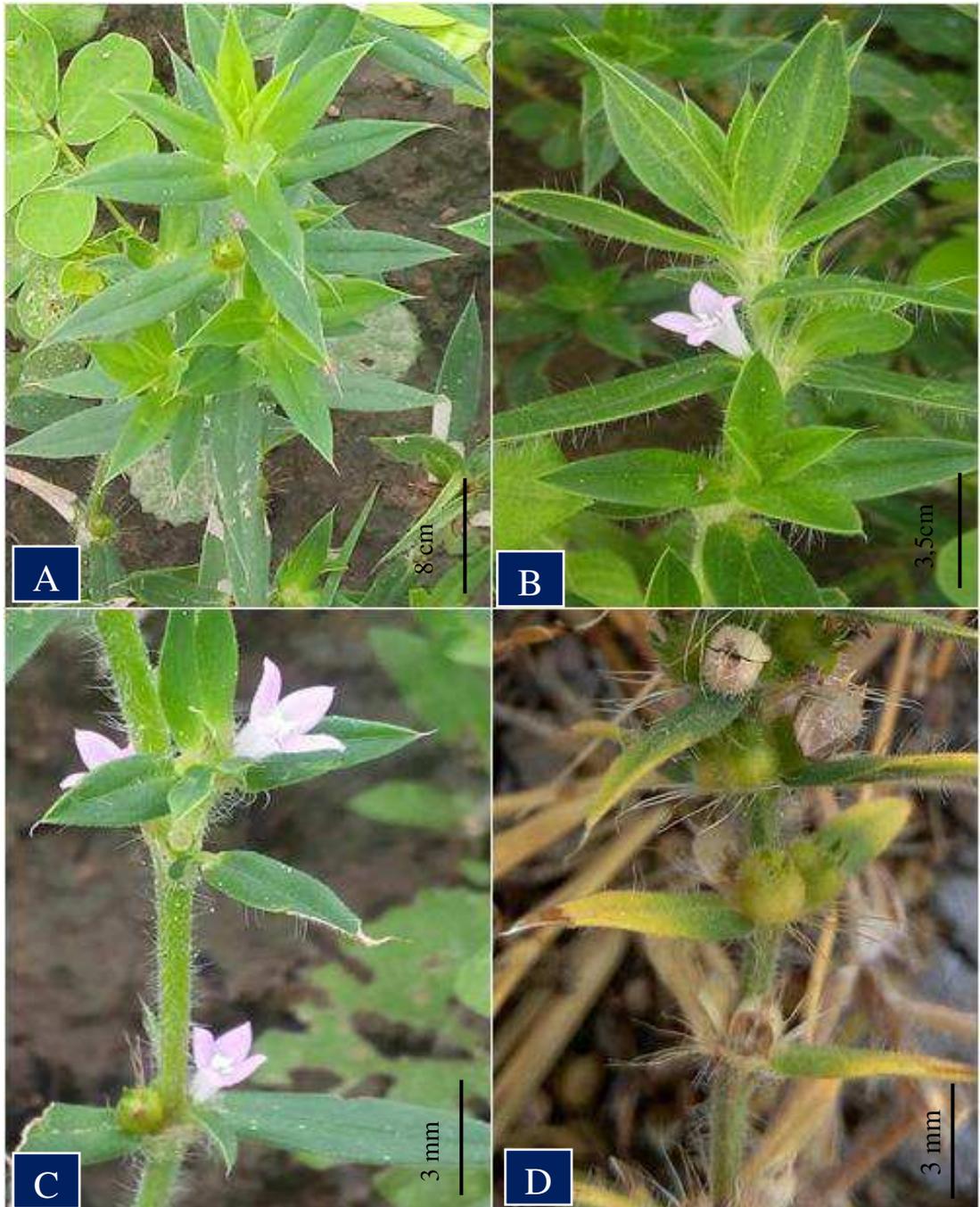
(Fig.27.A-E)

Plantas monoica, erva ereta, 8-30 cm. Caule cilíndrico a tetragonal, verde, hirsuto em toda sua extensão, lenticelas ausentes, entrenós 1-4,8 cm. Bainha estipular 4-5 × 3-4 mm, externamente hirsuta, internamente glabra, persistente, 11-19 fímbrias. Folhas opostas cruzadas sésseis; lâmina 3,5-5,2 × 0,8-1 cm, elíptica a lanceolada, base truncada a atenuada, ápice agudo a acuminado, margem serrada, membranácea, face superior e inferior hirsutas, venação camptódroma, nervura principal proeminente, 4-6 pares de nervuras secundárias, hirsuta. Fascículo 5-7 × 3-5 mm, axilares, 1-3 flores, 2 brácteas foliáceas, 20-33 × 30-50 mm, elíptica a lanceolada, pubescente. Flor séssil; botão floral oblongo a obovado 3 × 2 mm, ápice obtuso a semicircular. Cálice subulado 2-4 × 8-10 mm, pubescente, 4 lacínios, 1-1,5 × 0,08-0,1 mm, desiguais entre si, hirsuto. Corola infundibuliforme, lilás, prefloração valvar, tubo 2-3 × 1-2 mm, ereto, externamente glabro, internamente com um anel de tricomas na base da corola, 4 lóbulos, 2- 5 × 1-3 mm, triangulares, externamente hirsuto, internamente glabro. Estames 4, inclusos presos a fauce; filetes 1-6 × 1-8 mm, brancos, glabros; anteras 0,8-1,2 mm. Hipanto 1-2 × 0,8-1,2 mm. Ovário bilocular, uniovular; estilete 1-1,7 × 0,3-0,8 mm, glabro; estigma inteiro. Fruto 3-4 × 2-3 mm, esquizocarpo, oblongo, piloso, 2 mericarpos, indeiscentes. Sementes 2-2,5 × 1-2 mm, obovoide castanho, glabro, sulco ventral em forma de “Y”.

Material Examinado: BRASIL: Paraíba, São José de Piranhas, Serra do Bongá, vertente Monte Horebe-São José de Piranhas 05-IV-2015, fl.fr.; A.S Pereira 1 (JPB). 07-I-2016, fl.fr.; A.S Pereira 18 (JPB).

Diodella teres ocorre em todas as regiões do Brasil, não havendo registro da espécie apenas nos Estados do Acre, Amazonas e Rondônia, ocupa os domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica e nos variados tipos de vegetação de Caatinga, Campos Rupestres, Cerrado e Restingas (BARBOSA et al., 2015). Na Serra do Bongá está presente em campos abertos a uma altitude de 400 m, floresce entre os meses de janeiro a março e frutifica de março a abril. Diferencia-se das demais espécies do gênero *Diodella* na área de estudo, pelas flores serem de coloração lilás e frutos com bastante tricomas em sua superfície.

Figura 26-*Diodella teres* (Walter) Small. A- Erva ereta hirsuta; B- folhas opostas cruzadas; C- Flor infundibuliforme; D- Frutos oblongos e pilosos; com dois mericarpos indeiscentes



Fonte: Fotos de A.S. Pereira.

Figura 27- *Diodella teres* (Walter) Small. A- Erva ereta; B- Estipula fimbriada; C- Folha elíptica; D- Flor infundibuliforme sésil; E- Fruto esquizocarpo ; F- semente em região ventral com sulco em forma de “Y”

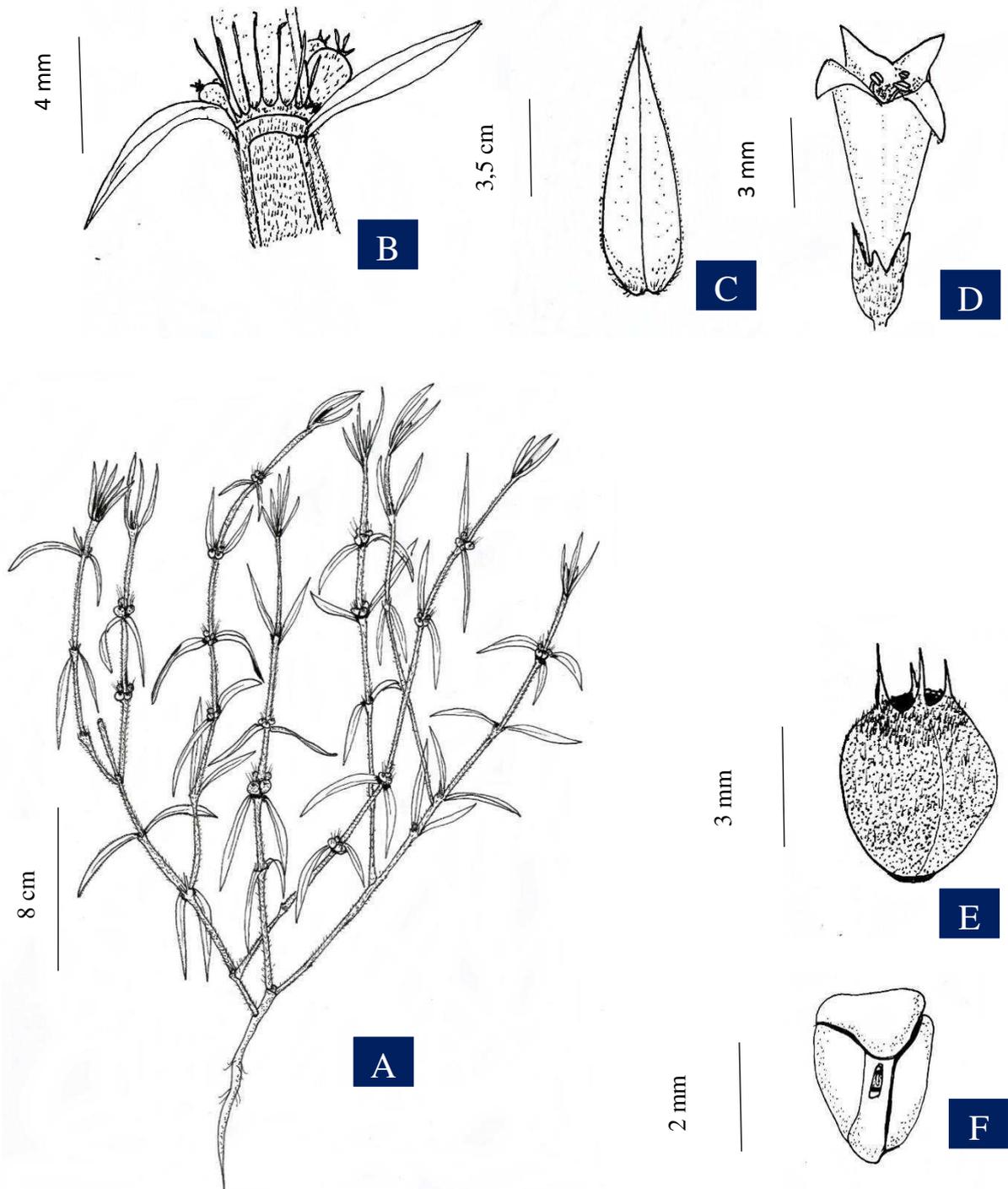


Ilustração: A.S.Pereira.

9. *Diodella* sp.

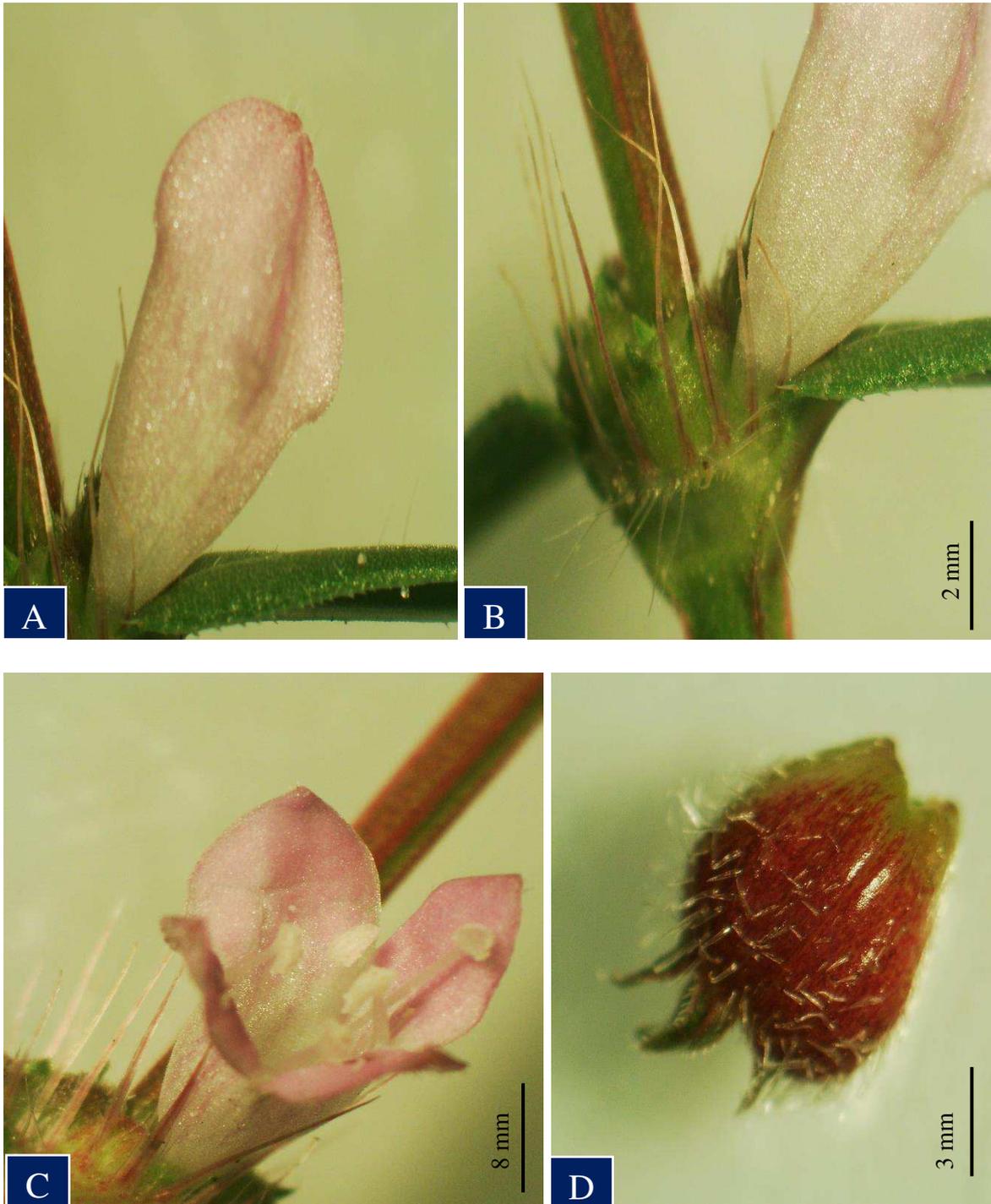
(Fig. 28.A-D)

Planta monoica, erva prostrada, 15-45 cm alt. Caule tetragonal, vináceo, não lenticelado, entrenós 1,8-5,5 cm. Bainha estipular 0,3-5 × 3-4 mm, externamente pilosa, internamente glabra, persistente, 8-16 fimbrias. Folhas opostas; lâmina 2,5-3,0 × 1,0-1,8 cm, lanceolada, ápice apiculado, margem serrilhada, coriácea, face superior e inferior hirsuta, venação camptódroma, nervura principal proeminente na face inferior, nervuras 3-4 pares de secundárias inconspícuas, hirsutas. Fascículo axilares 0,8-1 × 0,8-1 mm, séssil, 3-4 flores, ausência de brácteas. Flor actinomorfa, andrógina, séssil; botão floral triangular ápice agudo. Cálice subulado 0,8-1 mm com denticulos. Corola infundibuliforme, rosa claro, prefloração valvar, tubo 0,6-8 × 2-3 mm, ereto, externamente glabro, internamente glabro 4 lobos, 0,8-1 × 0,2-0,8 mm, triangulares, ápice agudo, externamente hirsutos, internamente glabros. Estames 4, exsertos; filetes 0,8-1 mm, glabros; anteras 0,3-0,5 mm, oblongas, glabras. Hipanto 0,8-1 × 1-1,3 mm, oblongo, muricado. Ovário bilocular, uniovular; estilete 0,9-1 mm, cilíndrico, glabro; estigma exserto, lobado, muricado. Fruto 2-5 × 1-1,5 mm, esquizocarpo, oblongo vináceo, com projeções de tricomas hialinos, 2 mericarpos indeiscentes. Semente 1-2 × 0,8-1mm, oblongo, marrom com sulco ventral, glabro.

Material Examinado: BRASIL: Paraíba, Monte Horebe, Serra do Bongá, vertente Monte Horebe-São José de Piranhas, 5-I-2016.fl.fr.; A.S Pereira 13 (JPB). 2-V-2016, fl.fr.; A.S Pereira 27 (JPB).

Diodella sp. está presente na Serra do Bongá em campos abertos com solos mais úmidos e em alguns locais com sombreamento, com altitude de 650 m. A espécie é uma erva prostrada, com fruto vináceo e flores de coloração rosa, diferenciando-se de *Diodella teres* por apresentar hábito do tipo herbáceo, erva ereta e flor lilás. Floresce e frutifica entre os meses de janeiro a março.

Figura 28- *Diodella* sp. A- Botão floral; B-Bainha estipular fimbriada; C-Flor infundibuliforme andrógina séssil, rosa claro; D-Fruto esquizocarpo vináceo com projeções de tricomas hialinos



Fonte: Fotos de A.S.Pereira.

10. *Mitracarpus baturitensis* Sucre. Rodriguésia 26(38): 255. 1971.

(Fig. 29 . A-D)

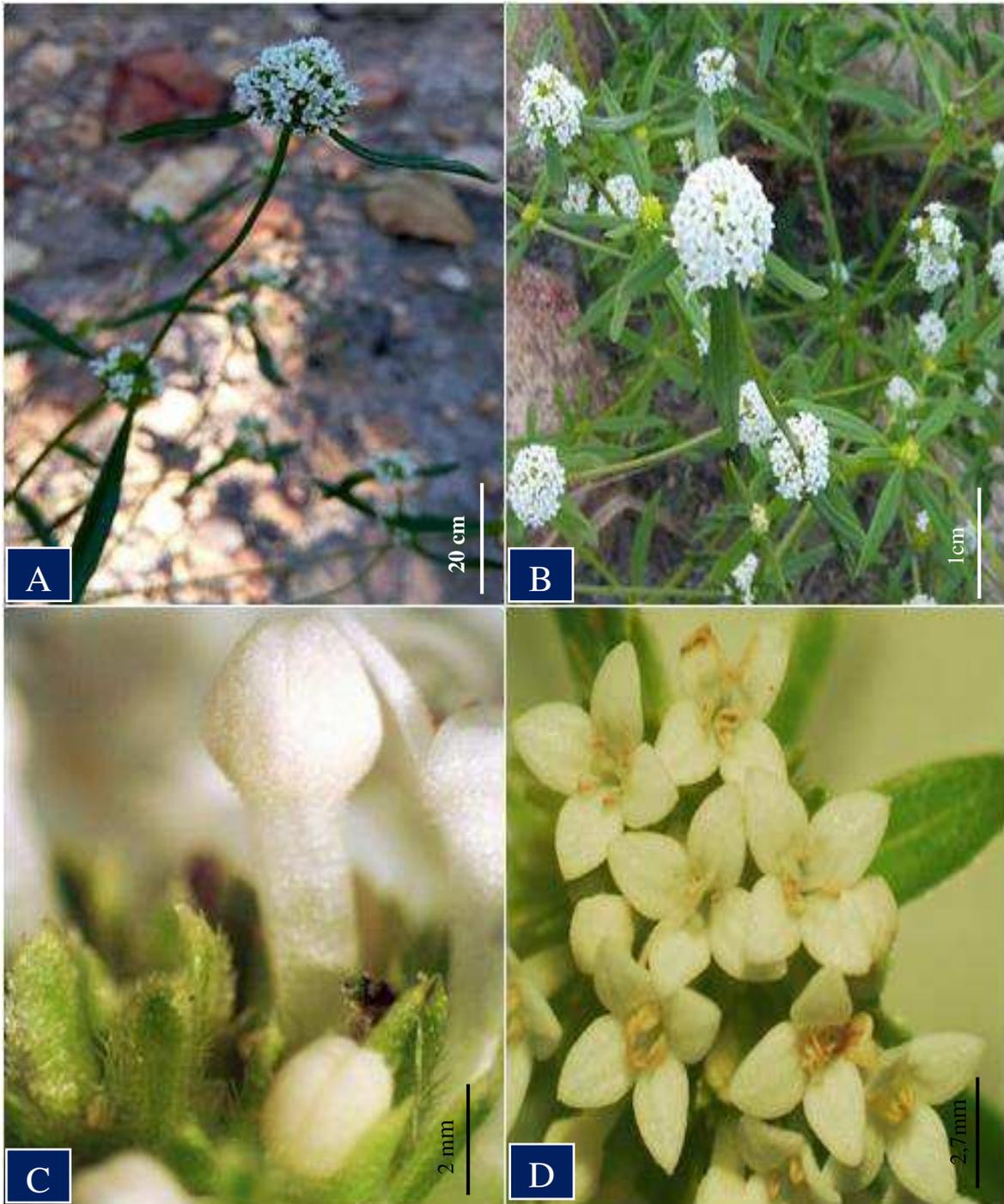
(Fig. 30.A-H)

Plantas monoica, erva ereta, 10-25 cm alt. Caule anguloso a tetragonal, verde, glabro, lenticelas ausentes, entrenós 5-11,8 cm. Bainha estipular 2- 3 × 3-5 mm, glabra internamente, hirsuta externamente, 5-6 fimbrias. Folhas opostas, sesséis; lâmina 30-68 × 2-17 mm, lanceolada a elíptica, base cuneada, ápice agudo, margem inteira, escabra, face superior glabra, face inferior com tricomas na nervura principal, venação camptódroma, nervura principal proeminente, nervuras secundárias 2-3 pares, glabras. Glomérulos globosos, terminais e axilares 1-2,3 cm, flores 20-40, 2-4 brácteas foliáceas 3,1-4 × 3-5 mm, elíptica, glabra. Flor andrógina, subséssil; botão floral oblongo, ápice agudo ,2-3 mm. Cálice subulado 1-2 mm x 0,8-1 mm, glabro, 4 lacínios ovada a lanceoladas 0,8-1,2 × 0,8-1 mm, 2 iguais, com tricomas. Corola hipocrateriforme, branco, prefloração valvar, 2,7 -4 × 0,8-1 mm ereto, glabro a muricado, presença de anel de tricomas na base da corola, 4 lobos triangulares, internamente e externamente glabro. Estames 4, inclusos a fauce. Hipanto 0,8-1 mm, obovado. Ovário bilocular, uniovular, estilete 2-3,3 × 0,8-1mm, glabro; estigma bifido muricado. Fruto 1× 1mm, capsular, verde, pilosa com deiscência transversal. Semente 0,8-1 mm, marrom, oblonga, glabra, sulco ventral em forma de “ X’.

Material Examinado: BRASIL: Paraíba, Monte Horebe, Serra do Bongá, vertente Monte Horebe-São José de Piranhas 04-VI-2015, fl. fr.; A.S Pereira 7 (JPB). 07-I-2016, fl, fr.; A.S Pereira 19 (JPB).

Mitracarpus baturitensis é uma espécie endêmica ao Brasil, sendo referida para os Estados do Piauí, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Bahia, Goiás e Mato Grosso, são plantas heliófilas, encontrada entre 40 e 1000 m de altitude, preferencialmente sobre solos rochosos, lateríticos, ou sobre inselbergs e afloramentos rochosos da Caatinga e do Cerrado (SOUSA, 2008). Na Paraíba foi registrada por Pessoa e Barbosa (2012) em áreas do Cariri. Na Serra do Bongá está presente em solos com formações rochosas, em campos abertos, se diferencia das demais espécies do gênero *Mitracarpus* na área de estudo, pelas folhas glabras e hipanto obovado, floresce nos meses de abril a junho e frutifica de junho a julho.

Figura 29. *Mitracarpus baturitensis* Sucre. A- Erva ereta com caule anguloso; B- Glomérulos terminais e axilares; C- Botão floral oblongo; D- Corola gamopétala com estames inseridos na fauce



Fonte: Fotos de A.S.Pereira

Figura 30- *Mitracarpus baturitensis* Sucre. A- Erva com glomérulos terminais e axilares; B – Bainha estipular fimbriada; C- Folha lanceolada; D-Corola hipocrateriforme; E-Corte longitudinal com disposição dos estames e anel de tricomas na região inferior da corola; F-Estigma bifido muricado; G- Cápsula; H- Semente faveolada com sulcos na região dorsal; I- Sulco em forma de ‘X’ na face ventral

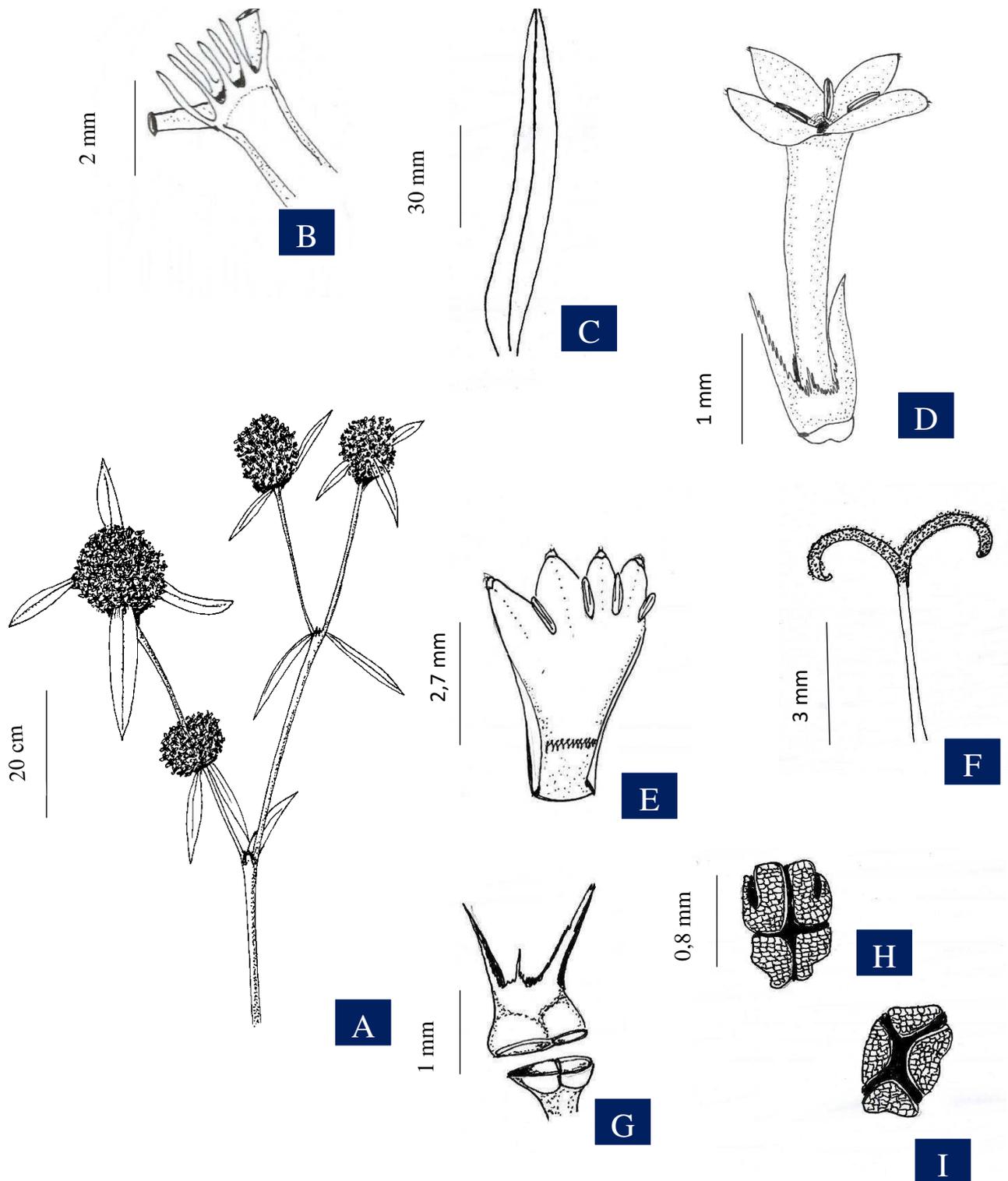


Ilustração: A.S.Pereira.

11. *Mitracarpus longicalyx* E.B. Souza & M.F. Sales, Brittonia 53: 482. 2001 (2002).

(Fig. 31. A-D)

(Fig. 32. A)

(Fig. 33. A-I)

Plantas monoica, erva ereta, 5-12 cm alt. Caule tetragonal a cilíndrico, verde a vináceo, não lenticelado, entrenós 2,1-9,7 cm. Bainha estipular 3-4 × 4-5 mm, piloso externamente, glabra internamente, persistente, 8-16 fimbrias. Folhas opostas cruzadas, cartácea, subséssil; Lâmina 3-6 × 2 2,5 cm, ovada a largo lanceolada, base atenuada, ápice acuminado, margem denticulada, hirsuta em ambas as faces, venação camptódroma, nervura principal proeminente na face inferior, 4-6 pares de nervuras secundárias inconspícuas, hirsuta. Glomérulos axilares e terminais 2-2,5 × 1,5-2 cm, séssil, 10-80 flores, 2 brácteas foliácea 18-45 × 4-30 mm oblonga hirsuta, 4 brácteas terminais 30-46 × 20-28 mm, oblonga a obovado, hirsuta. Flor actinomorfa, andrógina, subséssil; botão floral oblongo, ápice agudo. Cálice subulado, 0,8-2 × 1-2 mm, lanceolado, hirsuto, 4 lacínios, 2 iguais, 3-4 × 0,8-1 mm, hirsuta. Corola hipocrateriforme, branca a amarelo claro, prefloração valvar, tubo 1-4 × 0,9-1 mm, ereto, externamente glabra, internamente glabra, com anel de tricomas na região inferior, lóbulos 0,8-1 × 0,9-1 mm, triangulares, externamente e internamente glabros. Estames 4 sesseis; filetes 2-3 mm, glabros; anteras 1-1,3 mm oblonga, glabra; estilete 4-5 mm, glabro; estigma exserto, bífido. Hipanto turbinado, glabro. Ovário bilocular. Fruto 1-2 × 1-2 mm, cápsula obovoide, glabra com deiscência transversal. Semente 0,2-0,3 × 0,1-0,2 mm, obovoides, castanho claro, suco longitudinal na face ventral em forma de “X”.

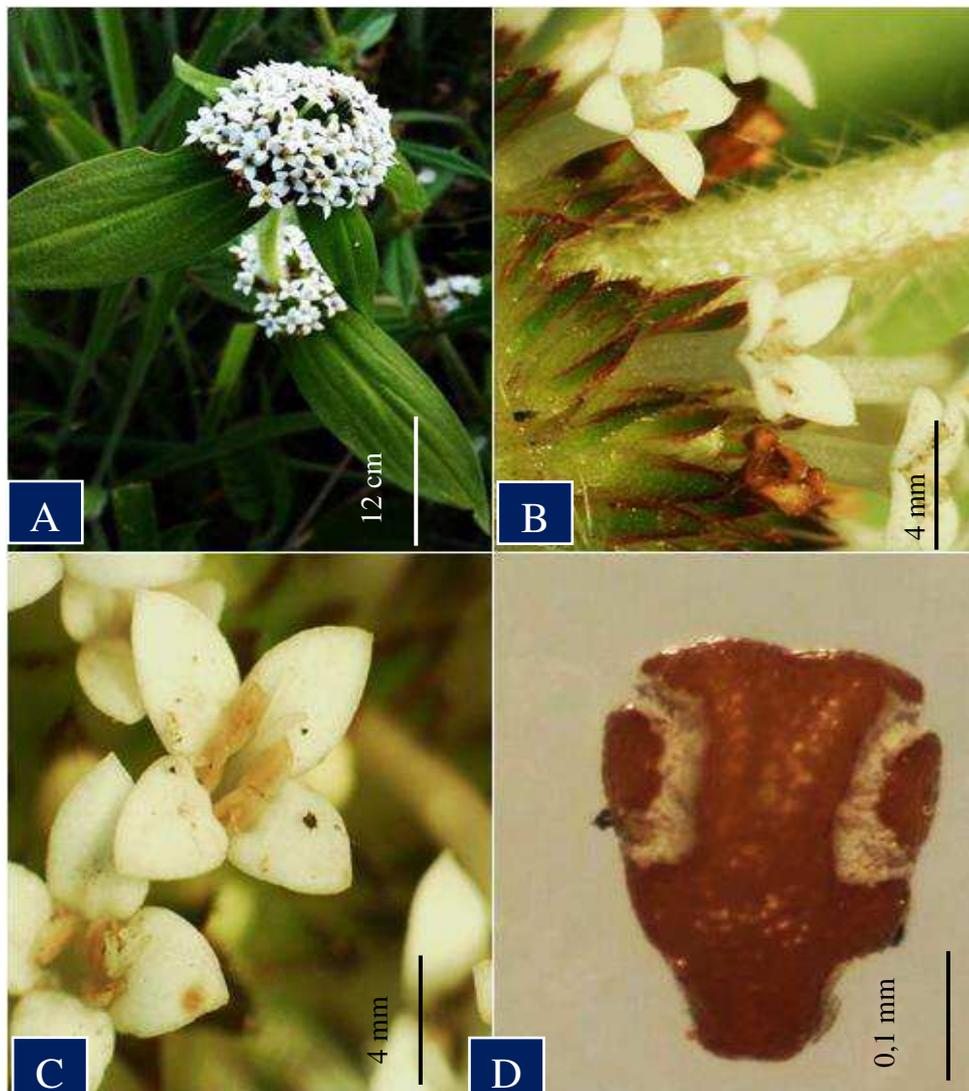
Material Examinado: BRASIL: Paraíba, Monte Horebe, Serra do Bongá, vertente Monte Horebe-São José de Piranhas 05-IV-2015, fr., fl.; A.S Pereira 5 (JPB). 20-III-2016, fr., fl.; A.S Pereira 24 (JPB).

Mitracarpus é um gênero neotropical, com distribuição estendendo-se desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina, como uma espécie invasora ocorrendo nos Paleotrópicos, o gênero apresenta três centros de diversidade de espécies: o México, o Caribe e o Brasil, no Brasil, *Mitracarpus longicalyx* tem distribuição geográfica restrita à região do semiárido nordestino havendo registros para os Estados do Piauí, Ceará, Pernambuco e Bahia, esta espécie ocorre sob a forma de planta anual em áreas de Caatinga, formando pequenas populações no

estrato herbáceo sazonal, ocorrendo preferencialmente em solos ácidos de saturação com sódio, de baixa fertilidade, com textura arenosa (SOUSA, 2008).

Este é o primeiro registro da espécie para o Estado da Paraíba. Estando presente na Serra do Bongá, possui ampla distribuição em área com altitude de aproximadamente de 700 m, sendo o solo areno argilosa em áreas abertas de vegetação lembrando a estruturação de ambientes de restinga. Floresce nos meses de maio a junho a e frutifica nos meses de junho a julho. Diferencia-se das demais espécies do gênero *Mitracarpus* na área de estudo por possuir 4 lacínios do cálice com coloração vináceo e seu comprimento ser quase ou igual ao comprimento do tubo da corola e sementes com face ventral em forma de “X”.

Figura 31- *Mitracarpus longicalyx* E.B. Souza & M.F. Sales. A- Erva ereta pilosa; B- Cálice verde a vináceo característico da espécie; C- Corola actinomorfa com estames inseridos na fauce da corola; D- Face ventral da semente com sulcos laterais.



Fonte: Fotos de A.S. Pereira e F.O de Sousa.

Figura 32- A- Holótipo de *Mitracarpus longicalyx* E.B. Souza & M.F. Sales. Depositado no Missouri Botanical Garden (MO).



Fonte: Trópicos (2016)

Figura 33- *Mitracarpus longicalyx*. E.B. Souza & M.F. Sales. A- Hábito herbáceo; B- Estipula fimbriada; C- Folha oblonga; D- Flor; E-Corte transversal com disposição de estames e anel de tricomas na base da corola; F-Estigma bifido muricado; G-Fruto em cápsula deiscente; H-Face superior da semente com sulcos laterais; I- Face inferior da semente com sulco em forma de “X”.

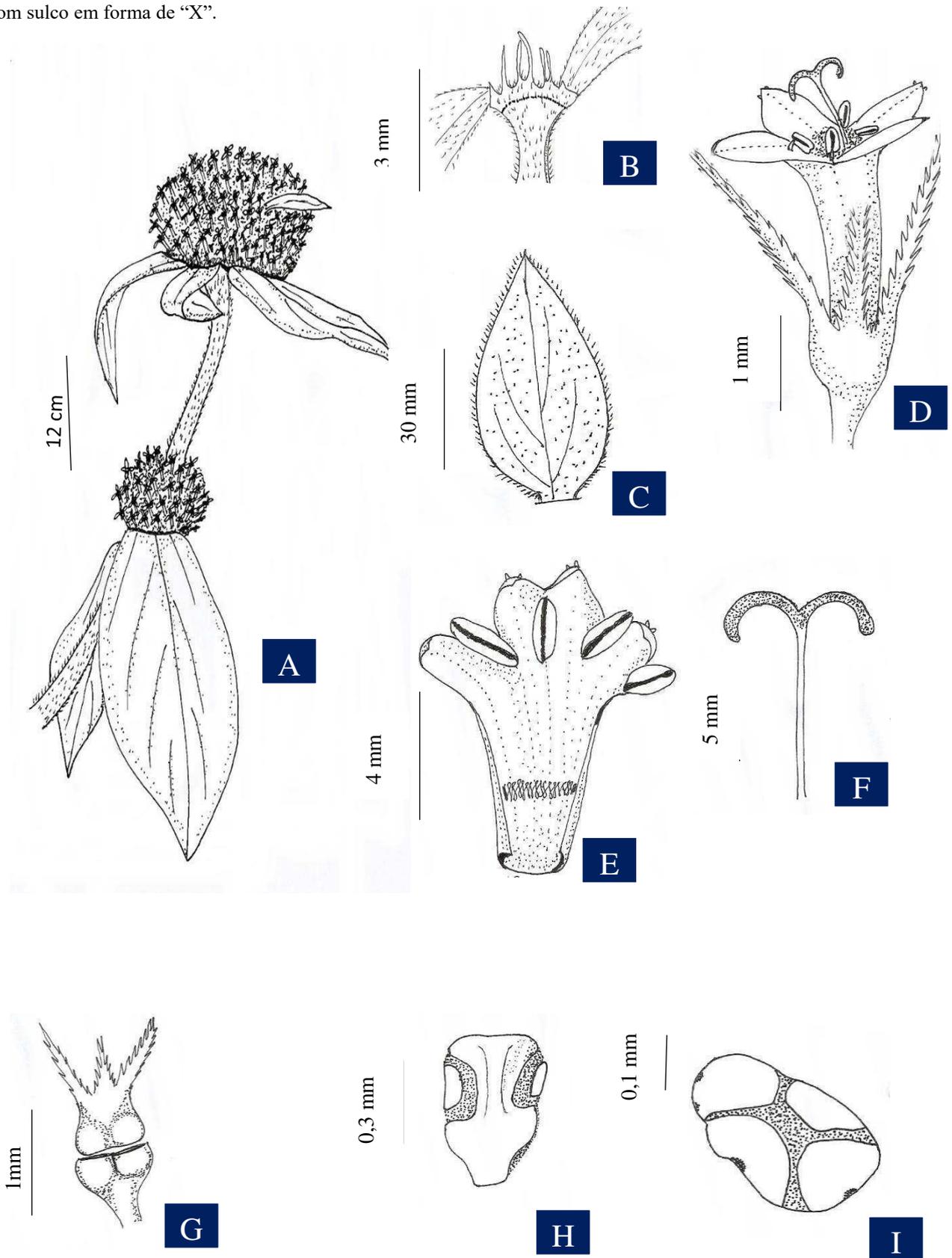


Ilustração: A.S.Pereira.

12. *Mitracarpus salzmannianus* DC. Prodrromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis 4: 571. 1830.

(Fig. 34.A-D)

(Fig. 35.A-E)

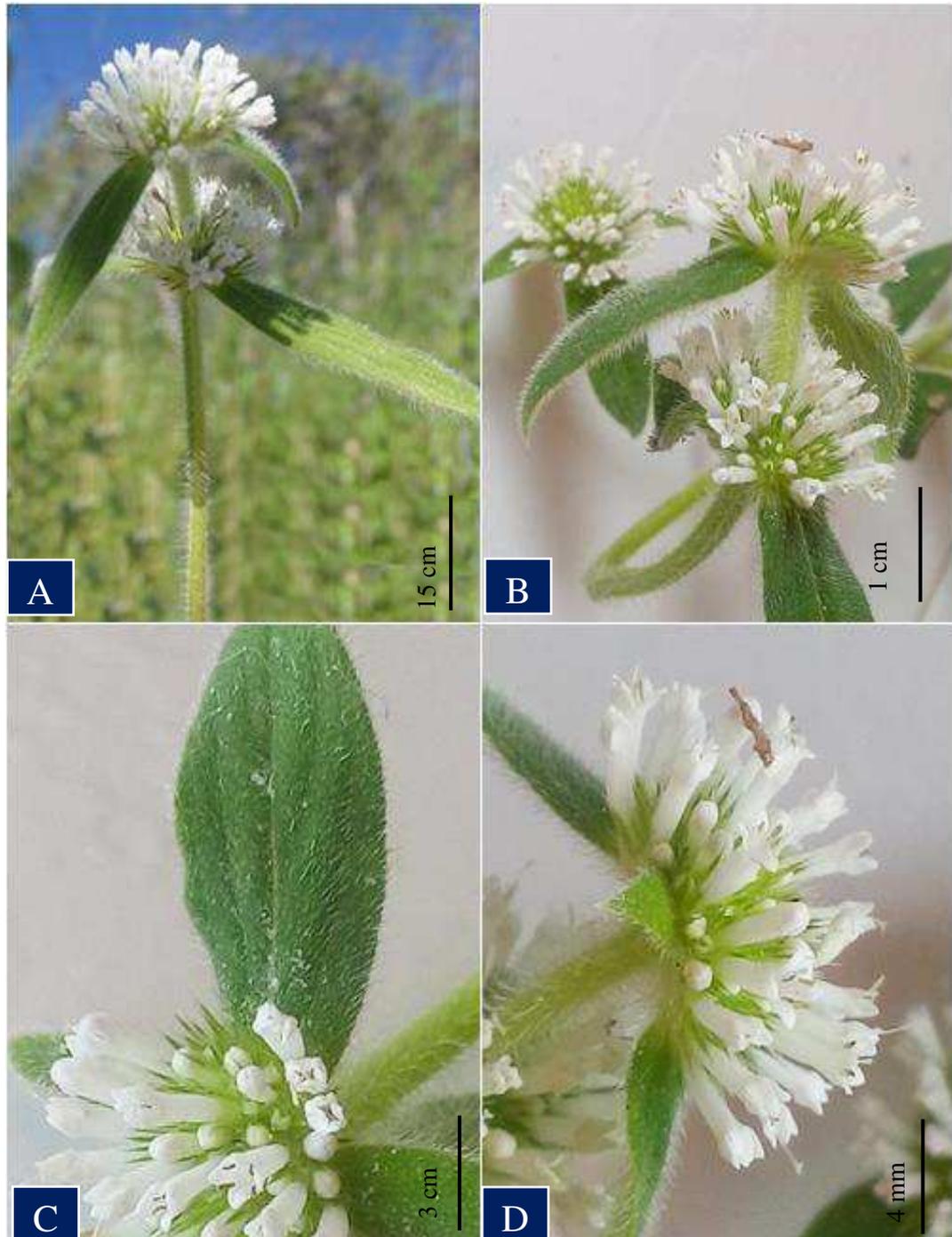
Plantas monoicas, erva ereta a subarbusto, 15-37 cm alt. Caule tetragonal verde, pubescente, não lenticelado, entrenós 4-10 cm. Bainha estipular 3-4 × 2-3 mm, externamente piloso, internamente hirsuto, persistente, 6-12 fimbrias. Folhas opostas, sesséis; lamina; 1,7-4 × 1,5-2,7 cm, lanceolada a estreito elíptica, base atenuada, ápice agudo a acuminado, margem inteira, coriácea, face superior e inferior pubescente, venação eucamptódroma, nervura principal e secundárias proeminentes, 4-5 pares de nervura secundárias, pubescente. Glomérulos terminais e axilares, 0,7 -2,4 cm, 20-30 flores, 2-4 brácteas foliáceas 1-3 × 0,8-1 cm foliácea, elíptica a lanceolada, pubescente. Flor andrógina, subséssil; botão floral oblongo, ápice obtuso, 2-3 mm. Cálice subulado 2-5 × 0,8-1 mm, glabro 2(3) lacínio 2,5-3 × 0,4 × 0,8 mm, 2 iguais e 1 diferente quando presente, glabro. Corola hipocrateriforme, branco, prefloração valvar, tubo 4-6 × 0,5-0,8 mm, ereto, externamente com projeções hialinas, internamente presença de um anel de tricomas na base da corola, 4 lobos, triangulares, externamente piloso e internamente glabro. Estames 4, inclusos a fauce; anteras 0,1-0,2 mm. Hipanto 0,2-0,3 mm, turbinado. Ovário bilocular, uniovular, estilete 2-3,7 × 0,8-1 mm, glabro; estigma bifido muricado. Fruto 1 × 1 mm, capsular, verde, piloso com deiscência transversal. Semente 0,8-1 mm, marrom claro, oblonga, glabro, sulco ventral em forma de “Y”.

Material Examinado: BRASIL: Paraíba, Monte Horebe, Serra do Bongá, vertente Monte Horebe-São José de Piranhas 06-VI-2015, fr. fl.; A.S Pereira 5 (JPB). 10-V-2016, fr. fl.; A.S Pereira 30 (JPB).

Mitracarpus salzmannianus, sua ocorrência é registrada para os Estados de Roraima, Pará, Goiás, Minas Gerais, Espírito Santo, e Rio de Janeiro e em toda a Região Nordeste, sendo encontrada desde o nível do mar até 930 m de altitude, em ambientes de savana, restingas, tabuleiros costeiros e campos rupestres, sendo comum em solos arenosos, habitando dunas, campos ou chapadas; também presente como ruderal em áreas de cultivo, (SOUZA, 2008).

Na Serra do Bongá está presente com alta frequência em solos arenoargilosa formando populações isoladas, em áreas com altitude de 640 m. Floresce entre os meses de abril a maio e frutifica de junho a julho. Diferencia-se das outras espécies do gênero *Mitracarpus* na área de estudo pelas folhas serem bastante pubescente e a semente com sulco ventral em forma de “Y”.

Figura 34- *Mitracarpus salzmannianus* D.C. A- Erva ereta pilosa; B-Glomerulos terminais e axilares; C-Bráctea pilosa na face superior; D- Flor hipocrateriforme branca (Fotos: A.S. Pereira).



Fonte: Fotos de A.S.Pereira.

Figura 35- *Mitracarpus salzmannianus* DC. A- Erva ereta pilosa; B- Bainha estipular fimbriada; C- Folha lanceolada a estreito elíptica; D- Flor hipocrateriforme com cálice subulado; E- Corte longitudinal da corola com disposição dos estames e anel de tricomas na região inferior da corola.

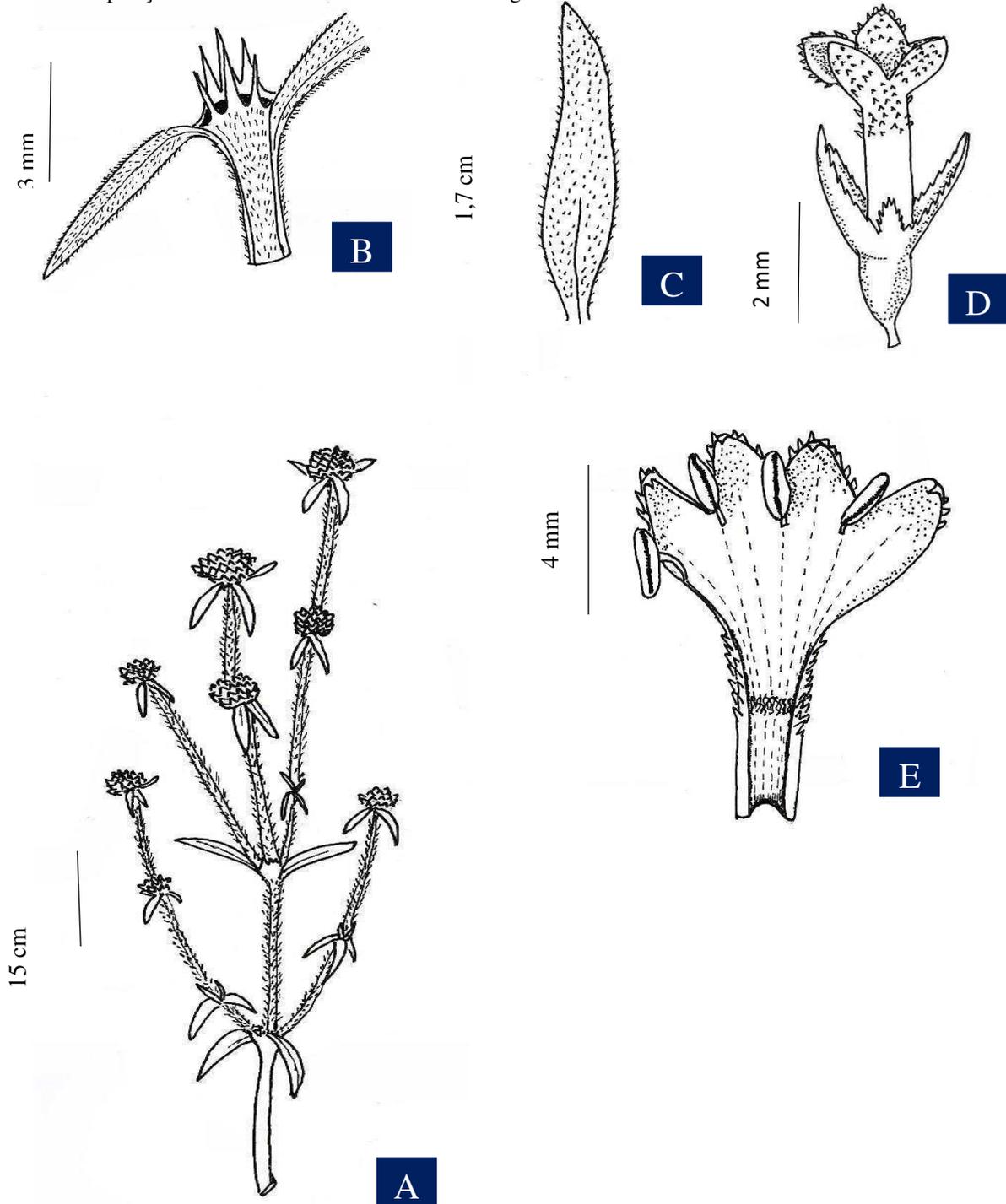


Ilustração: A.S. Pereira.

14. *Staelia galioides* DC. Prodrômus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis 4: 573. 1830.

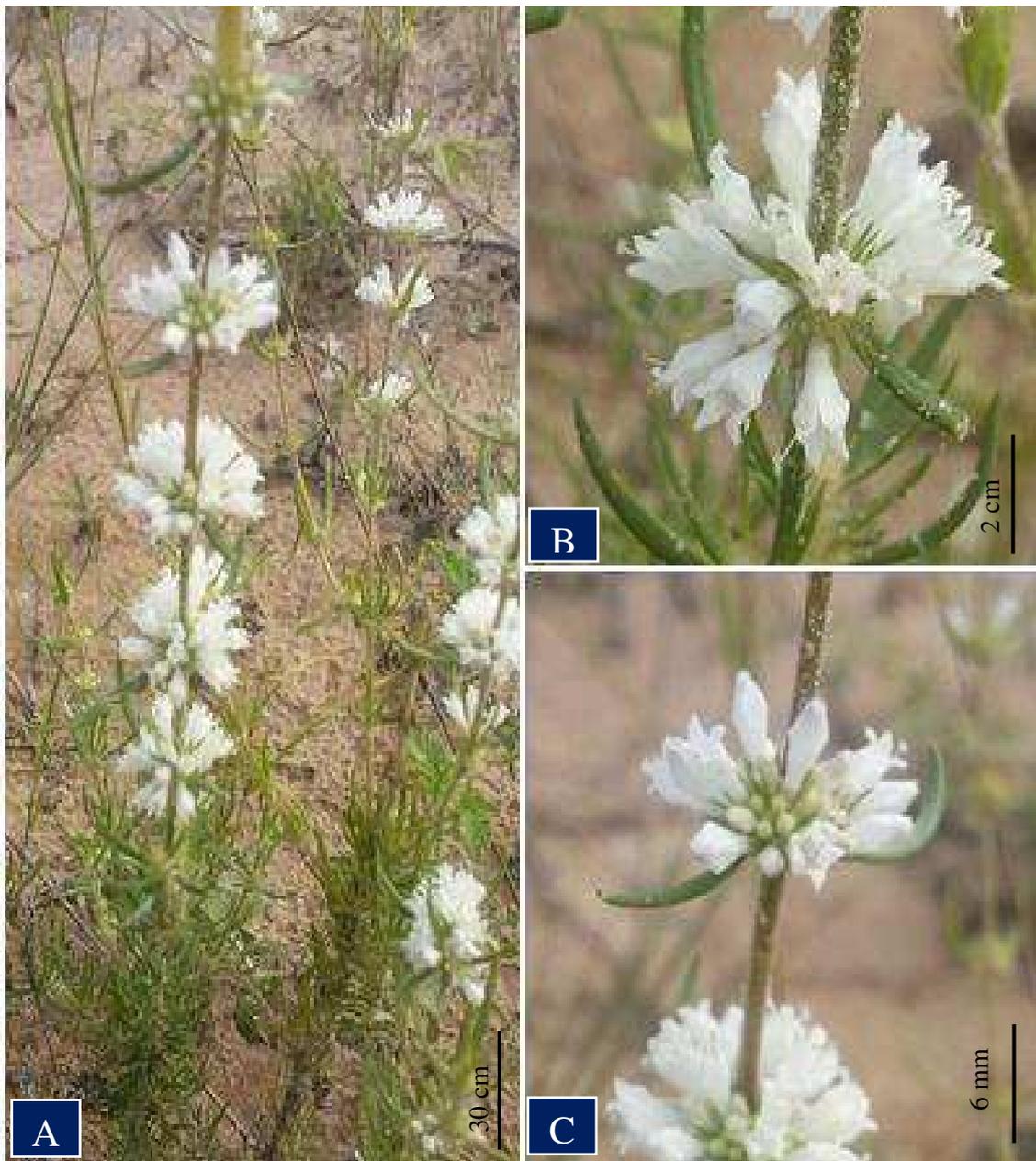
(Fig.36.A-C)

Plantas monoica, erva ereta a subarbusto, 15-40 cm alt. Caule anguloso a quadrangular, verde, pubérula, não lenticelado, entrenós 1,3-3,8cm. Bainha estipular 1-1,3 mm pubescente, externamente, glabra internamente, 3-4 fimbrias. Folhas lanceolada a estreito elíptica, opostas, séssil. Lâmina foliar 10-20 × 0,5-1 mm, cartácea, base truncada, ápice agudo, margem serrilhada, glabra em ambas as faces, nervura principal e secundárias inconspícuas, hirsuta. Glomérulos axilares 1,2-1,8 cm, séssil, 10-28 flores, 3 brácteas 1-1,6 × 0,1-0,4mm, ápice agudo, lanceolada. Flor andrógina séssil; botão floral triangular obtuso a semicircular, 3-6 mm. Cálice subulado com 1-2 lacínios menores que 1mm, hirsuta. Corola hipocrateriforme, prefloração valvar, tubo 6-7 × 1-1,5 mm, pilosa externamente, glabra internamente, 4 lobos da 1-2 × 0,8-1 mm, oval-triangulares, glabra internamente e pilosa externamente. Estames 4, exsertos, filetes 0,8-1 mm, glabro; anteras de 1mm. Hipanto 0,8-1mm muricado. Ovário bilocular uniovular; estilete 6-8 mm, estigma bífido piloso. Fruto 0,8-1,2 × 0,6-1 mm, cápsulas alongadas com deiscência oblíqua, castanho claro quando madura, pilosa. Sementes 0,7-1 × 0,5mm, marrom, glabras com sulco ventral.

Material Examinado: Paraíba, Monte Horebe, Serra do Bongá, vertente Monte Horebe-São José de Piranhas, 03- V-2015, fl.fr.; A.S Pereira 3 (JPB). 10- V-2016, fl.fr.; A.S Pereira 31 (JPB).

Staelia galioides é uma espécie restrita ao Brasil, ocorrendo nas regiões Centro-Oeste e Nordeste (SOUSA e SALES, 2004). Encontrada na Serra do Bongá em locais rochosos onde se acumulam detritos e umidade, ou em campos abertos com maior disponibilidade hídrica. Floresce e frutifica entre os meses de abril e maio. Diferencia-se das demais espécies na área de estudo, pelo tamanho das folhas, número de lacínios do cálice e fimbrias das estípulas.

Figura 36- *Staelia galioides* DC. A- Erva ereta a subarbusto; B- Glomérulo axilar; C-Botões florais alongados.



Fonte: Fotos de A.S.Pereira.

15. *Staelia virgata* (Link ex Roem. & Schult.) K. Schum. Fl. Bras. 6(6): 76

(Fig. 37.A-D)

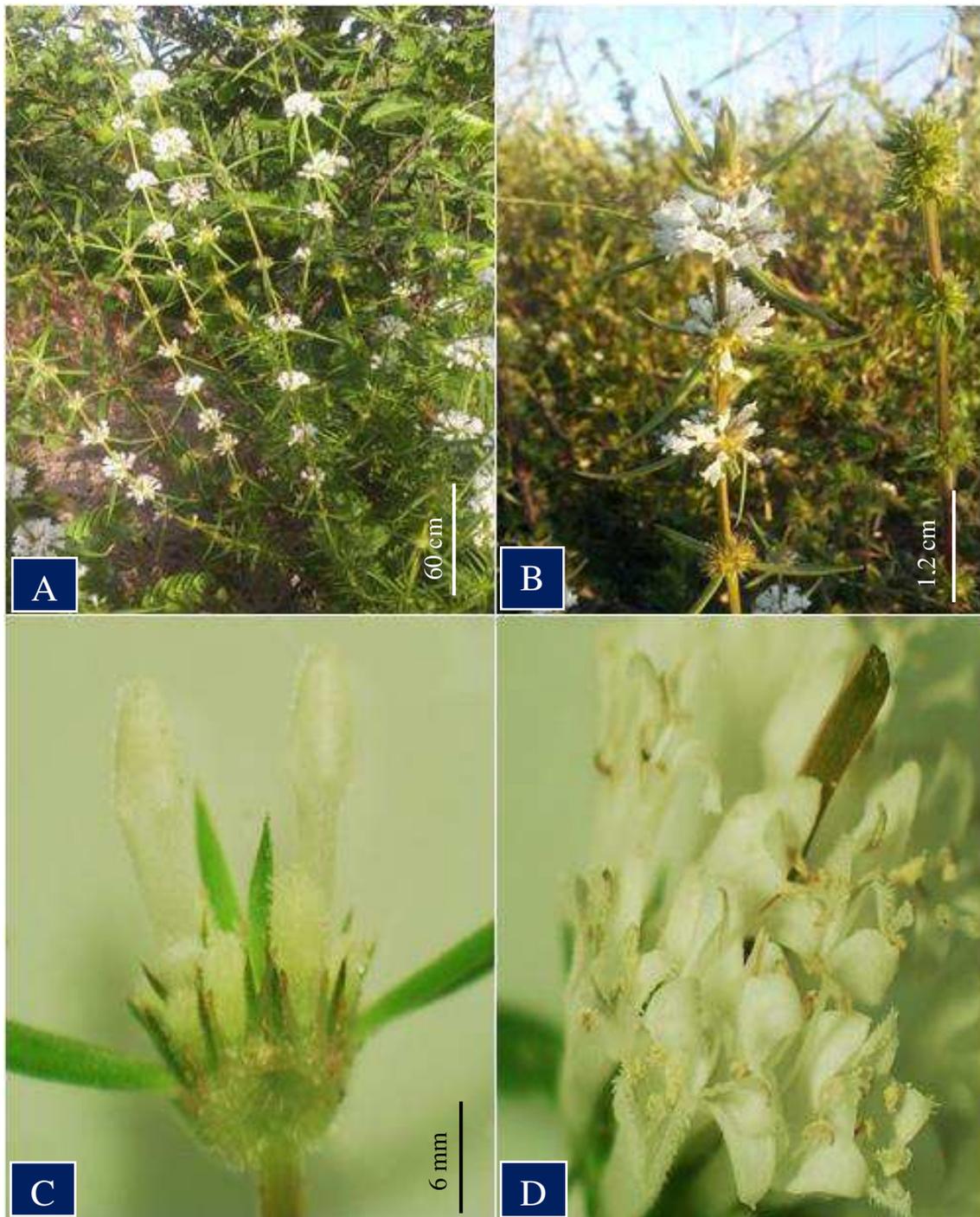
Plantas monoica, erva ereta a subarbusto, 30-45 cm alt. Caule cilíndrico a tetragonal, verde a amarelo claro, hirsuto, não lenticelado, entrenós 1-2,5cm. Bainha estipular, 0,8-1,2 mm pubescente, persistente externamente, glabra internamente, 3-6 fimbrias. Folhas lanceoladas, sésseis. Lâmina foliar 30-50× 2-3 mm, cartácea, base truncada, ápice agudo, margem serrilhada, levemente pilosa em ambas as faces, nervura principal proeminente, nervuras secundárias inconspícuas, hirsuta. Glomérulos axilares e terminais 1,2-1,4 cm, sésseis, 11-25 flores, 3 brácteas 1-2 × 0,2-0,6 mm, ápice agudo, lanceolada. Flor andrógina sésseis; botão floral obtuso a semicircular, 2-5 mm. Cálice subulado com 2-3 lacínios menores que 1mm, hirsuta. Corola hipocrateriforme, prefloração valvar, tubo 4-7 x 1-1,5 mm, pilosa externamente, glabra internamente, 4 lobos da 1-4 x 1-1,2 mm, oval-triangulares, glabra internamente e pilosa externamente. Estames 4, exsertos, filetes 1-1,2 mm, glabro; anteras de 1mm. Hipanto 0,8-1mm muricado. Ovário bilocular uniovular; estilete 7-8mm, estigma bifido piloso. Fruto 1-1,2×0,5-0,8 mm, cápsula obovoide, castanho claro quando madura, pilosa. Sementes 0,8-1×0,4 mm, marrom, glabras com sulco na face ventral.

Material Examinado: BRASIL. Paraíba, Monte Horebe, Serra do Bongá, vertente Monte Horebe-São José de Piranhas, 25- V-2015, fl.fr.; A.S Pereira 2 (JPB). 10- V-2016, fl.fr.; A.S Pereira 32 (JPB).

Staelia virgata é nativa, sua área de ocorrência abrange todo o Brasil, em todos os domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal desde os estados do Amazonas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pará, Paraíba, Pernambuco, Piauí até os Estados da Região Sul (SOUSA e SALES, 2004).

Na serra do Bongá está presente em campos abertos com solo arenoargiloso, altitude média de 650 m. De acordo com as observações em campo a espécie é bastante visitada por variados tipos de abelhas, formigas e besouros que são polinizadores na área de estudo. Diferencia-se de *Staelia galioides* por apresentar folhas que podem chegar a 5 cm, lanceoladas. Floresce e frutifica nos meses de abril a junho.

Figura 37- *Staelia virgata* (Link ex Roem. & Schult.) K. Schum. A- Erva ereta a subarbusto; B- glomérulos axilares; C- Bainha estipular pilosa, botões florais alongados; D-Flor hipocrateriforme.



Fonte: Fotos de A.S.Pereira.

16. *Richardia grandiflora* (Cham. & Schltl.) Steud., Nomencl. Bot., 2, 1: 459, 1840.

(Fig. 38.A-D)

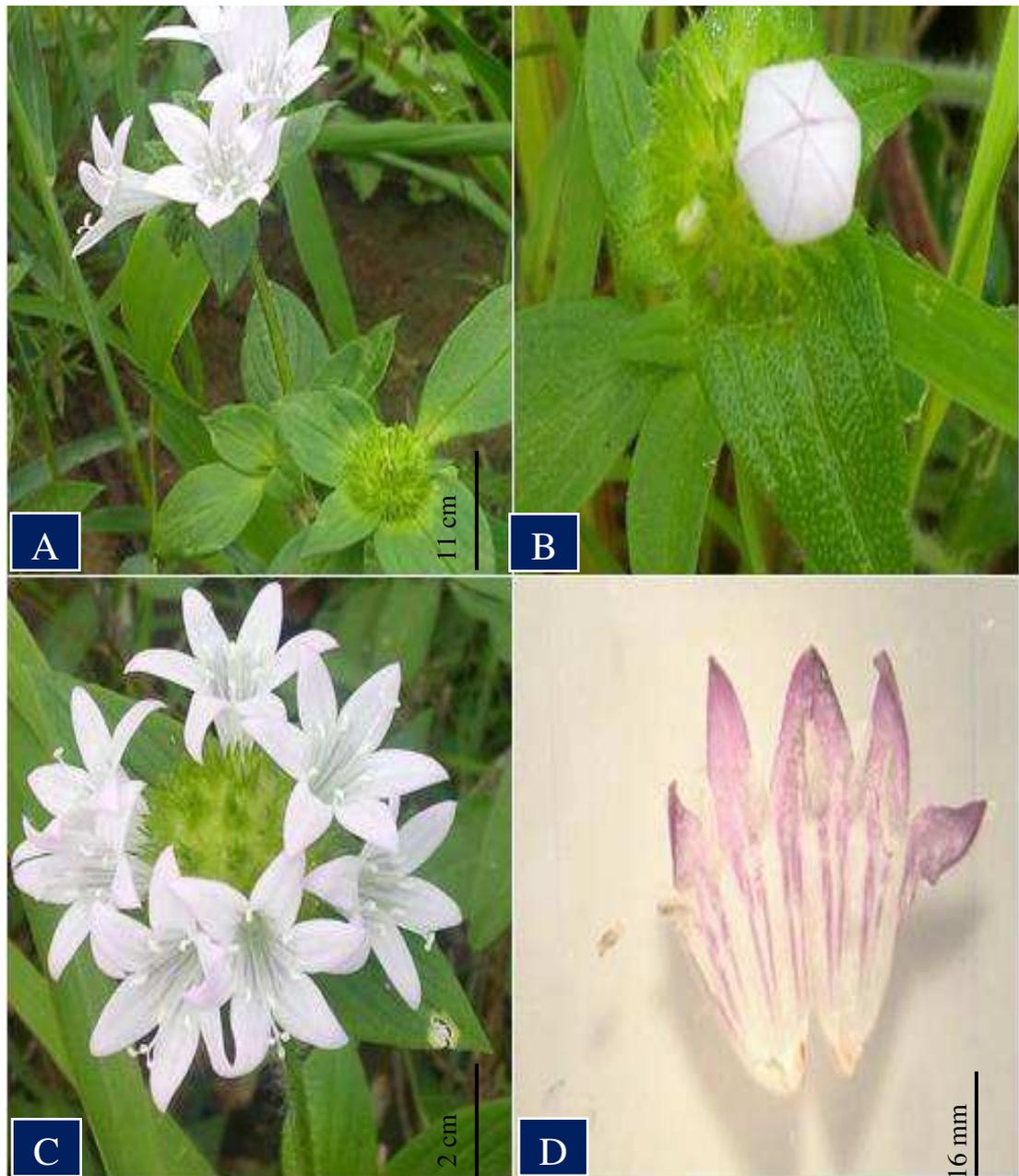
Plantas monoica, erva ereta, 11–21,5 cm alt. Caule cilíndrico a tetragonal, verde, hirsuto, não lenticelado, estriado, entrenós 4–5 cm compr. Bainha estipular 4–5 × 3–4 mm, externamente escabra a hirsuto, internamente hirsuto, persistente, 6–10 fimbrias. Folha oposta dística, peciolada; lâmina 39–80 × 8–28 mm, lanceolada a estreito elíptica, base atenuada, ápice agudo a atenuada, margem inteira, membranácea a cartácea, face superior e inferior hirsuta, venação camptódroma, nervura principal proeminente, 3–4 pares de nervuras secundárias proeminentes, hirsutas; pecíolo 4–7 × 1–3 mm, hirsuto. Glomérulo capituliforme 1–2 × 1,5–3 cm, terminal, séssil, 8–14 flores, 2 brácteas involucrais, 23–33 × 10–20 mm, elípticas a lanceoladas, pubescentes, 2 bractéolas florais, 15–17 × 3–4 mm, lineares, hirsuta. Flor actinomorfa, andrógina, séssil; botão floral oblongo, ápice obtuso a semicircular. Cálice subulado, 2–3 × 1–2 mm, glabrescente, 6 lacínios, 3–4 × 0,8–1 mm, lineares, iguais entre si, hirsutos. Corola infundibuliforme, lilás, prefloração valvar, tubo 16–30 × 4–8 mm, ereto, externamente glabro, internamente glabro com anel de tricomas na base, 6 lobos, 1,6–1,8 × 2,5–3 mm, triangulares, ápice agudo, externamente hirsutos, internamente glabros. Estames 6, exsertos; filetes 0,8–1 mm, glabros; anteras 0,5–0,8 mm, oblongas, glabras. Hipanto 0,8–1 × 1–1,3 mm, oblongo, muricado. Ovário trilocular, uniovular; estilete 14–28 mm, cilíndrico, glabro; estigma exserto, trifido, muricado. Fruto 2–3 × 1–1,5 mm, esquizocarpo, oblongo, marrom, muricado, 3 mericarpos, presos no ápice, indeiscentes. Sementes 1–1,5 × 0,8–1 mm, oblongo, marrom.

Material Examinado: BRASIL: Paraíba, Monte Horebe, Serra do Bongá, vertente Monte Horebe-São José de Piranhas 21-VI-2015, fl.fr.; A.S Pereira 6 (JPB). 10-V-2016, fl.fr.; A.S Pereira 33 (JPB).

Ocorre no Brasil, Bolívia, Uruguai e Argentina. No Brasil, ocorre em todas as regiões, nos domínios Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (Barbosa, 2015). É muito frequente ao longo das estradas, bordas da mata, áreas abertas e pastagens com forte exposição solar, em solos arenosos e arenoargilosa, apresenta forte vigor vegetativa, principalmente em solos férteis, cobrindo completamente o solo (DELPRETE, 2010).

No Sertão paraibano, foi registrada por Araújo (2015) distribuída no Parque Ecológico Engenheiro Ávidos, município de Cajazeiras. Na Serra do Bongá possui grande representatividade em campos abertos com altitude variando de (640-700) m, e de acordo com as observações em campo a espécie é polinizada por abelhas. Diferencia-se de *Richardia* sp. pelas folhas estreito-lanceolada a estreito-elíptica, com nervuras secundárias visíveis na lâmina foliar.

Figura 38- *Richardia grandiflora* (Cham. & Schldtl.) Steud. A- Erva ereta a decumbente; B- Botão floral; C-Glomerulo com flores actinomorfas; D- Secção longitudinal com disposição dos estames na corola (Fotos: A.S.Pereira).



Fonte: Fotos de A.S.Pereira.

17. *Richardia* sp

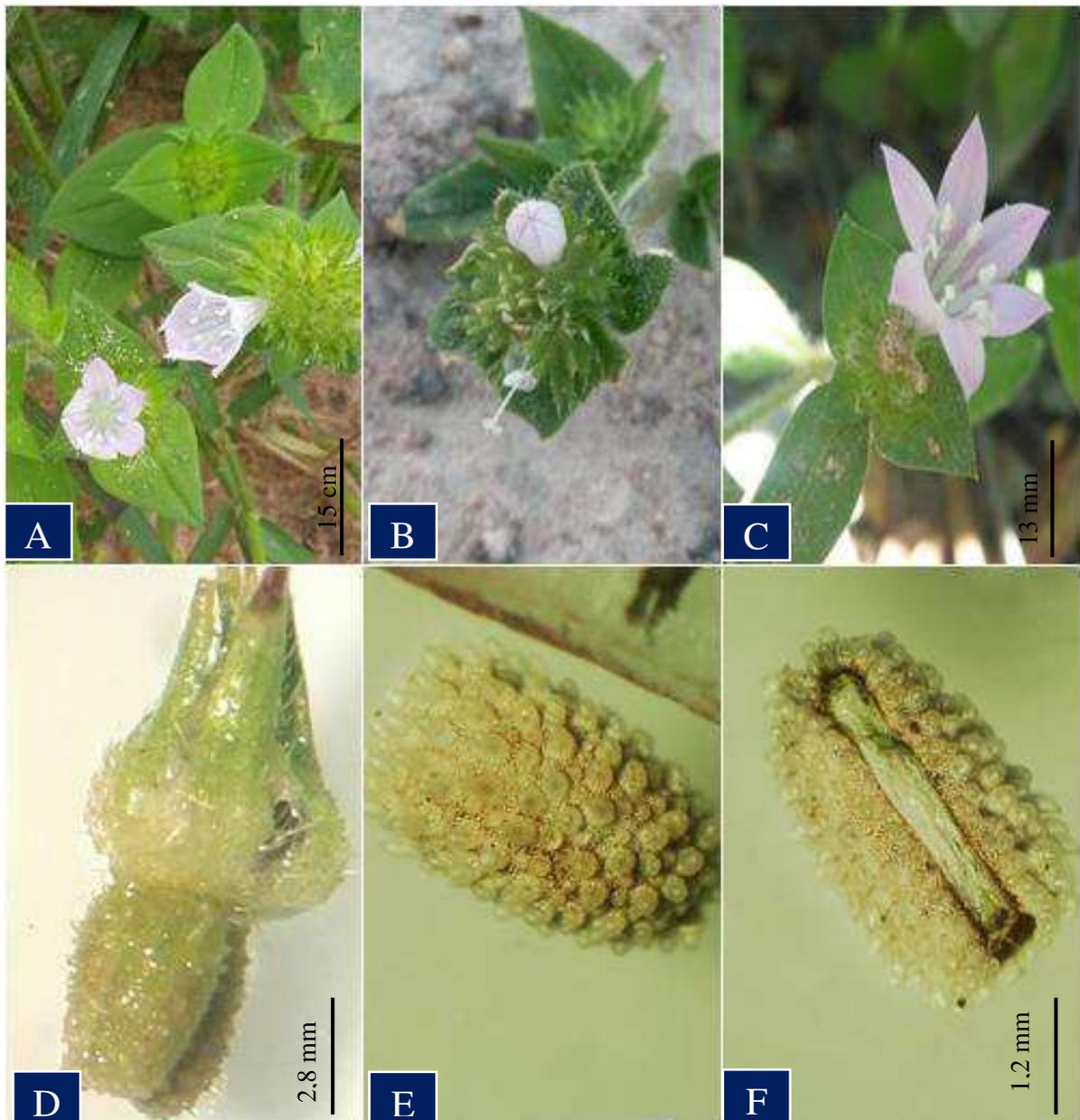
(Fig.39. A-F)

Plantas monoica, erva ereta a decumbente, 10–15 cm alt, monoica. Caule cilíndrico a anguloso, verde, hirsuto, não lenticelado, estriado, entrenós 4–8 cm compr. Bainha estipular 3–8 × 3–5 mm, externamente hirsuta, internamente glabra, persistente, 8-12 fimbrias. Folha oposta dística, peciolada; lâmina 35–88 × 25–32 mm, largo elíptica a largo lanceolada, base atenuada, ápice agudo a atenuada, margem inteira, membranácea, face superior glabra face inferior hirsuta, venação camptódroma, nervura principal inconspícua, nervuras secundárias inconspícuas, glabra a hirsutas; pecíolo 4–9 × 1,8–3,2 mm, hirsuto. Glomérulo capituliforme 1–2 × 1–1,8 cm, terminal, séssil, 8–16 flores, 2 brácteas involucrais, 25–34 × 12–22, mm, elípticas a lanceoladas, pubescentes, 2 bractéolas florais, 16–19 × 3–5 mm, lineares, pubescente. Flor actinomorfa, andrógina, séssil; botão floral oblongo, ápice obtuso a semicircular. Cálice subulado, 5–7 × 4–5 mm, pubescente, 6 lacínios, 4,5–6 × 1,8–2 mm, lineares, iguais entre si, hirsutos. Corola infundibuliforme, lilás, prefloração valvar, tubo 13–22 × 4–9 mm, ereto, externamente glabro, internamente com anel de tricomas na base, 6 (5-7) lobos, 5–6 × 1,5–3 mm, triangulares, ápice agudo, externamente hirsutos, internamente glabros. Estames 6, exsertos, filetes 0,8–1 mm, glabros; anteras 1-1,8 mm, oblongas, glabras. Hipanto 1,1–1,3 × 1–3,6 mm, oblongo, muricado. Ovário trilocular, uniovular; estilete 16–23 mm, cilíndrico, glabro; estigma exserto, trifido, muricado. Fruto 2,8–3 × 0,8-1 mm, esquizocarpo, oblongo, marrom, 3 mericarpos, presos no ápice, indeiscentes. Sementes 1-2 × 1,8-2 mm, oblongo, castanha a marrom com estrofiolos.

Material Examinado: BRASIL: Paraíba, Monte Horebe, Serra do Bongá, vertente Monte Horebe-São José de Piranhas 25-VII-2015, fr.; A.S Pereira 8 (JPB). 10-V-2016, fl.fr.; A.S Pereira 28 (JPB).

Richardia sp. está presente na Serra do Bongá em campos abertos, e em locais com disponibilidade hídrica (açudes e riachos), solo arenoargiloso, e altitude de aproximadamente 680 m. De acordo com as observações em campo, a espécie é polinizada por abelhas e formigas. Floresce e frutifica entre os meses de abril a julho. Diferencia-se de *Richardia grandiflora* pelo tamanho da planta ser menor e pelas folhas serem mais largas, com nervuras secundárias inconspícuas.

Figura 39. *Richardia* sp. A- Erva ereta; B- Botão floral oblongo com ápice obtuso a circular; C- Corola gamopétala hexâmeras; D-Fruto esquizocarpo com mericarpos unidos; E- Semente com projeções na face dorsal da semente; F- Face ventral da semente com sulco longitudinal.



. Fonte: Fotos: de A. A. Quaresma e A. S. Pereira.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da investigação da diversidade de espécies da família Rubiaceae ocorrentes na Serra do Bongá no Alto Sertão paraibano, o presente trabalho contribuiu para ampliação do conhecimento da flora local, em regiões serranas da vertente Monte Horebe- São José de Piranhas. Estudo que registrou 17 espécies distribuídas em 09 gêneros nas três subfamílias Cinchonoideae, Ixoroideae e Rubioideae, da família Rubiaceae, na Serra.

Evidencia-se neste primeiro tratamento taxonômico da família na Serra do Bongá, que apesar de ações antrópicas estarem bastante ativas, a família possui uma ampla representatividade de táxons, além da ocorrência de dois novos registros *Diodella gardneri* (K. Schum.) Bacigalupo & E.L. Cabral e *Mitracarpus longicalyx*. E.B. Souza & M.F. Sales, para o Estado da Paraíba, em áreas que podem chegar até 780 m de altitude em matas mais fechadas, campos abertos de solos arenosos e ao longo de leitos de riachos ou de açudes.

Portanto, é necessário efetuar a preservação e conservação destas áreas serranas, que abrigam essa imensa riqueza florística, as quais ao longo dos anos vem desaparecendo, através de intensas ações de antropização. Assim, este estudo, apresenta-se como uma fonte inicial de dados sobre a biota da Serra do Bongá, com ênfase na família Rubiaceae, para subsidiar futuras pesquisas nos mais variados campos de conhecimentos, além de promover a implantação de medidas que visem sua preservação e conservação, e demais áreas correlatas de Caatinga no Estado da Paraíba.

REFERÊNCIAS

- ALVES, J.J. Caatinga do Cariri paraibano. **Geonomos**.v.11, n.1, p.19-25,2009.
- ALVES, M.; OLIVEIRA, R.B.; TEXEIRA, S. T.; GUEDES, M.L.S.; ROQUE,N. Levantamento florístico de um Remanescente da Mata Atlântica no litoral norte do Estado da Bahia, Brasil. **Hoehnea** .v .42, n.3, p.581-595, 2015.
- AMAZONAS, N. T.; BARBOSA, M. R. V. Levantamento Florístico das Angiospermas em um Remanescente de Floresta Atlântica Estacional na Microbacia Hidrográfica do Rio Timbó, João Pessoa, Paraíba. **Revista Nordestina de Biologia**, v. 20, n. 2, p.67-78, 2011.
- ANDERSSON, L.; ANTONELLI,A. Phylogeny of the tribo Cinchoneae (Rubiaceae), its position in Cinchonoideae, and description of a new genus,Ciliosemia. **Taxon**. v. 54, n.1, p.17-28, 2005.
- ANDREASEN, K. ;BREMER ,B. Combined Phylogenetic Analysis in the Rubiaceae-Ixoroideae: Morphology, Nuclear And Chloroplast DNA Data. **American Journal of Botany**. v. 87, n.11, p.1731–1748, 2000.
- ANDERSSON, L. A provisional Checklist of Neotropical Rubiaceae. **Scripta Botanica Bélgica**. v .1, p.1-199, 1992.
- ARAÚJO, S. M. S. Tempo, Espaço e Biogeografia. In: RODRIGUES, A. F.; SILVA, E.; AGUIAR, J.O. **Natureza e Cultura nos Domínios de Clio: História, Meio Ambiente e Questões Étnicas**. EDUFPG, p. 155-176, 2012.
- ARAÚJO, W, P de. **Diversidade de Rubiaceae Juss. no Parque Ecológico, Engenheiro Ávidos, Paraíba, Brasil**. 2015.44f. Monografia. Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras-PB, 2015.
- BACIGALUPO, N.M. Rubiecaea. In: BURKART, A. (Ed.). Flora Ilustrada de Entre Rios (Argentina): Tomo VI, parte VI, Dicotiledôneas Metaclamídeas. Buenos Aires: **Coleccion Científica del I.N.T.A**. p. 3-50,1974.
- BACIGUALUPO, N.M.; CABRAL, E.L Nuevas Combinaciones en el género Diodella (Rubiaceae, spermacoaceae). **DARWINIANA**,v. 44, n. 1, p. 98-104, 2006.
- BARBOSA, M.R.V.;AGRA, M de F.;SAMPAIO, E.V.S.B.; CUNHA, J.P da.;ANDRADE, L.A. Diversidade florística na Mata do Pau-Ferro, Areia, Paraíba. In. **Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba : Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. p. 111-121, 2004.
- BARBOSA, M. R. V;. AGRA, M de F.; LIMA, J.R.;CUNHA, J.P da.; THOMAS, W,W. Vegetação e Flora do Cariri Paraibano. **Oecologian Brasiliensis**. v.11, n.3, p. 313-322, 2007.
- BARBOSA, M.R.V.; ZAPPI, D. Distribuição das espécies de Rubiaceae na Caatinga. In: **Vegetação e Flora da Caatinga** (E.V.S.B. Sampaio, A.M. Giuliette, J. Virginio, C.F.L. Gamarra-Rojas, eds.). APNE/ CNIP, p.155-157, 2002.
- BARBOSA, M.R.V.; ZAPPI, D.; TAYLOR, C.; CABRAL, E.; JARDIM, J.G.; PEREIRA, M.S.; CALIÓ, M.F.; PESSOA, M.C.R.; SALAS, R.; SOUZA, E.B.; DI MAIO, F.R.; MACIAS, L.; ANUNCIAÇÃO, E.A. DA.; GERMANO FILHO, P.; OLIVEIRA, J.A.; BRUNIERA, C.P.

Rubiaceae. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil** (Jardim Botânico do Rio de Janeiro). <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB210>. > Acesso em: Maio, 2015.

BARROSO, G.M.; MORIM, M.P.; PEIXOTO, A.L.; ICHASO, C.L.F. **Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. Viçosa: UFV, 1999.

BRASIL.CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de São José de Piranhas, estado da Paraíba**/. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade Brasileira**. Avaliação e identificação de áreas de ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília, 2010.

BREMER, B., R. K. JANSEN, B. Comparative Restriction Site Mapping of Chloroplast DNA Implesnew Phylogenetic Relationships within Rubiaceae. **American Journal of Botany**. v .78,n.2,p.198-213,1991.

BREMER,B.; STRUWE,L. Phylogeny of the Rubiaceae and the Loganiaceae: Congruence or conflit between morphological and molecular data?. **Americam Journal of Botany**. v .79, n.10,p.1171-1184,1992.

BREMER, B.; ERIKSSON, T. Evolution of fruit characters and dispersal modes in the tropical family Rubiaceae. **Biological Journal of the Linnean Society**. v. 47,p.79-95,1992.

BREMER, B.; ANDREASEN, K.; OLSSON, D. Subfamilial and tribal relationships in the Rubiaceae based on *Rbcl* sequence data. **Annals of he Missouri Botanical Garden**, St. Louis, v. 82, p. 383-397, 1995.

BREMER, B. R. K.; JANSEM, R. K.; OXELMAN, O.; BACKLUND, M.; LANTZ, H.; K-J.K. More Characters or more taxa for a Robust Phylogeny-case Study from the Coffee family (Rubiaceae). **Systematic Biology** v.48, n.3, p.413-435,1999.

BREMEKAMP, C.E.B. Remarks on the position, the delimitation, and the subdivision of the Rubiaceae. **Acta Botanica Neerlandica** v.15 ,p.1-33, 1966.

BREMER, B.; ERIKSSON, T. Time tree of Rubiaceae: phylogeny and dating the Family, subfamilies, and tribes. **International Journal of Plant Sciences**, Chicago, v. 170, p. 766-793, 2009.

BRUMMITT, R.K.; POWELL, C.E. **Authors of plant names**. Kew, Royal Botanic Gardens, 1992.

CABRAL, E.L.; BACIGALUPO, N.M. Novedades en Rubiaceae-Spermacoaceae de la flora de São Paulo, Brasil. **Boletin de la Sociedad Argentina de Botanica**, v. 34, n. 3-4, p. 149-155, 2000.

CABRAL, E.L.; MIGUEL, L.M. ;SALAS, M.R. Dos Especies Nuevas de Borreria (Rubiaceae), sinopses y clave de las especies para Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. v. 25, n. 2, p.255-276, 2011.

CABRAL, E.L.;SALAS, M.R. Novedades em el Genero *Staelia* (Rubiaceae) para Argentina. **Bonplandia**. v .14, n.1-2, p.83-89,2005.

- CABRAL, E.; SALAS, R.. Borreria. **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB20694>>. Acesso em: Julho 2016.
- CABRAL, J.J.P.; PORTO, K.C.; TABARELLI, M. **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba**: história natural, ecologia e conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 111-121, 2004.
- CABRAL, E.L. et al. Rubiaceae. In: GIULIETTI, A. M. et al. **Plantas Raras do Brasil**. Belo Horizonte; MG, p.351-357, 2009.
- CARMO, J.A. M do. **A Família Rubiaceae Juss. No Município de Camanducaia, MG**. 2014, 141f. Dissertação. Universidade Estadual de Campinas, Institut de Biologia. Campinas-SP, 2014.
- CHIQUIERI, A; MAIO, F. R. D; PEIXOTO, A. L. A distribuição geográfica da família Rubiaceae Juss. na Flora Brasiliensis de Martius. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 55, n. 84, p. 47-57, 2004.
- CORDEIRO, J. M. P.; OLIVEIRA, A. G. de. Levantamento Fitogeográfico em Trecho de Caatinga Hipoxerófila – Sítio Canafístula, Sertãozinho – Paraíba, Brasil. **OKARA: Geografia em Debate**, v.4, n.1-2, p. 54-65, 2010.
- CRONQUIST, A. **An integrated system of classification off flowering plants**. New York: Columbia Universitu Press, 1981.
- DELPRETE, P.G.; Two New Species of Coussarea and a new Combination in Faramaea (Rubiaceae, Coussareae) from the Guianas. **Blumea**. v .51, p.355-364, 2006.
- DELPRETE, P.G.. **Rubiaceae. In Flora do Estado de Goiás e Tocantins** (J.A. Rizzo, org.). PRPPG/UFG, IRD, Goiânia, v.40, 1610p, 2010.
- DELPRETE, P. G.; JARDIM, J. G. Systematics, taxonomy and floristics of Brazilian Rubiaceae: an overview about the current status and future challeng. **Rodriguésia**, v. 63, n.1, p.101-128, 2012.
- DELPRETE, P.G.; SMITH, L.B.; KLEIN, R.M. Rubiáceas In: REIS, A. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Vol. 1 - gêneros de A-G. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí., p. 345, 2004.
- DELPRETE, P.G.; SMITH, L.B.; KLEIN, R.M. Rubiáceas. In: REIS, A. (ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Vol. 2 - Gêneros de H-T. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, 2005.
- ERICKSON, O.; BREMER, B. Fruit Characteristics, Life Forms, and Species Richness in The Plant Family Rubiaceae. Departamento f Botany, University of Stockholm. **The American Naturalist**. V .138, n.3, p.751-761, 1991.
- ENGLER, A., 1954. **Syllabus der Pflanzenfamilien**: Borntraeger, Berlin. v.1, n.12, p 367, 1954..
- GADELHA NETO, P. C.; BARBOSA, M. R. V. Levantamento florístico e fitossociológico em um remanescente de caatinga no município de Sousa, Paraíba. **Iniciados/UFPB**, João Pessoa, Paraíba, v.5, p.64-87, 2000.
- GADELHA NETO, P. da C.; BARBOSA, M. R. V. Composição Florística do Monumento Natural Vale dos Dinossauros, Sousa, Paraíba, Brasil. In: **Anais ... Crato**. URCA. 2007.

GADELHA NETO, P. C.; LIMA de R. J.; BARBOSA, M. R. de V.; BARBOSA, M. de A.; MENEZES, M.; PÔRTO, K.C.; WARTCHOW, F.; GIBERTONI, T.B. **Manual de Procedimentos para Herbários**. Ed. Universitária UFPE. Recife, 2013.

GADELHA NETO, P. C.; BARBOSA, M. R. V.; TAVARES, R. M. C. Composição florística de um remanescente de mata serrana no sertão paraibano. In: congresso nacional de botânica: “botânica sempre viva”, 64.; Encontro regional de botânicos mg, ba e es. Belo Horizonte (MG), 2013.

GARDNER, G. XVII. – An account of a Journey to, and a Residence of nearly Six Months in, the Organ Mountains, with Remarks on their Vegetation. **Ann. Nat. Hist.** v.1/2, p.165–181, 1838.

GOVAERTS, R. Et al. **World Checklist of Rubiaceae**. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, 2012.

GIELLY, L. TABERLET. P. **The Use of Chloroplast DNA to Resolve Plant Phylogenies**: Laboratoire de Biologie des Populations d'Altitude, Universit. C Joseph Fourier. p.769-777.1994.

GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L.P.; BARBOSA, M. R. V.; FIQUEIREDO, M. A. Espécies endêmicas da Caatinga. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A. M., VIRGÍNIO, J.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L. (eds) **Vegetação e Flora da Caatinga**. Recife: Associação Plantas do Nordeste e Centro Nordestino de Informação sobre Plantas, 2002.

HOTTZ, D. Et al. Rubiaceae Juss. da Marambaia, Rio de Janeiro: Ixoroideae, *Gardenieae*. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 642-644, jul, 2007.

JARDIM, J. G.; ZAPPI, D. C. Two New Species of *Faramea* (Rubiaceae, Coussareeae) from Eastern Brazil. **Novon**. St. Louis, v. 18, p. 67-71, 2008.

JUDD Et al. Relações Filogenéticas das Angiospermas. In: JUDD. **Sistemática Vegetal**; Porto Alegre: 3.ed. Artmed. p.458-486, 2009.

LACERDA, A.V; SOARES, J.J.; BARBOSA, M.Rde V. Flora arbustiva-arbórea de três áreas ribeirinhas no semiárido paraibano, Brasil. **Biota Neotropica**. vol.10 n. 4 Campinas-SP. p.275-283, 2010.

LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2003.

LIMA, I.B de.; BARBOSA, M.R de V. Composição florística da RPPN Fazenda Almas, no Cariri paraibano, Paraíba, Brasil. **Revista Nordestina de Biologia**. v. 23, n.1, p.49-67, 2014.

MACHADO, W de J.; PRATA, A.P do N.; MELLO, A. P de. Floristic composition in areas of Caatinga and Brejo de Altitude in Sergipe state, Brazil. **Chek List: Journal of species list and distribution**, p. 1089-1101, 2012.

MARGALHO, L.F.; ROCHA.A.L.S.; SECCO,R.de S. Rubiaceae Juss. da restinga da APA de Algodual/Maiandeuá, Maracanã, Pará, Brasil. **Ciências Naturais**. Belém, v. 4, n. 3, p. 303-339, 2009.

MARINERO, C. E. F.; RODRIGUES, W. A.; CERVI, A.C. *Manettia* (Rubiaceae) no estado do Paraná, Brasil. **Rodriguésia**. v.63, n.3: p.635-647, 2012.

- MARQUES, A de L.; OLIVEIRA, J.D de.; ARAÚJO,D.D de.; RAMOS,A.R.D. Fitoecologia dos Brejos de Altitude do Sertão Paraibano. In: II Workshop Internacional Sobre as águas do Semiárido-2015, Campina Grande. **Anais Eletrônicos...**Campina Grande: PB, 2015. Disponível em: <
http://www.editorarealize.com.br/revistas/aguanosemiarido/trabalhos/TRABALHO_EV044_MD4_SA4_ID42_09092015195909.pdf> .Acesso em :14 jul.2016.
- MARQUES, A de L.; SILVA, J.B.; SILVA, D.G.; Refúgios úmidos do semiárido; Um estudo sobre o Brejo de Altitude de Areia-PB. **GEOTemas**. v.4, n.2, p.17-31, 2014.
- MELO, A. S.de; BARBOSA, M.R. de V.O gênero *Borreria* G.Mey (Rubiaceae) na Mata do Buraquinho, João Pessoa, Paraíba. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre-, v. 5, supl. 2, p. 627-629, 2007.
- MENDONZA ,H.; RAMIREZ, B.R.;GIMENEZ ,L.C. Rubiaceae de Colômbia: **Guia Ilustrada de Gêneros**. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt .p.351,2004.
- MORO, M.F; LUGHADHA, E,N; ARAÚJO, F.S de; MARTINS, F.R. A Phylogeographical Metaanalysis of Semiarid Caatinga Domain in Brasil. **Bot. Rev. The New York Botanical Garden**. p .59,2016.
- MOTLEY, J. T.;WUARDACK, K.J.; DELPRETE, P.G. Molecular systematics of the Catesbaeeae-Chiococceae complex (Rubiaceae): Flower and Fruit Evolution and Biogeographics Implications. **American Journal of Botany**. v. 92, n.2, p.316-329, 2005.
- MÜLLER ARGOVENSIS, J. Rubiaceae. In: MARTIUS, C. F. P. (Ed.). **Flora Brasiliensis**, v.6, n.5, p.1-470, 1881.
- MCDOWELL, T. BREMER, B. Phylogeny, diversity, and distribution in Exostema (Rubiaceae): implications of morphological and molecular analyses. **Plant Systematic and Evolution**. v .212,p.215-246 ,1998.
- OLIVEIRA, J. A.; SALIMENA, F. R. G.; ZAPPI, D. Rubiaceae da Serra Negra, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia** v. 65, n. 2. p. 471-504, 2014.
- PEREIRA FILHO, G.A. MONTINGELLI, G.G. Check list of snakes from the Brejos de Altitude of Paraíba and Pernambuco, Brazil. **Biota Neotrop**. v. 11, n.3 p.145-151,2011.
- PEREIRA, G.F. **A família Rubiaceae Juss. na vegetação ripária de um trecho do alto rio Paraná, Brasil, com ênfase na tribo Spermaceae**. Dissertação (mestrado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) 2007. 68 f. Universidade Estadual de Maringá, Dep. de Biologia. 2007.
- PEREIRA,M.S.; ALVES,R. R da N.; Composição Florística de um Remanescente de Mata Atlântica na área de Proteção Ambiental Barra do Rio Tinto Mamanguape, Paraíba, Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. v. 7, n.1,p.11,2007.
- PEREIRA, M. S.; BARBOSA, M. R. V. A família Rubiaceae na Reserva Biológica Guaribas, Paraíba, Brasil. Subfamílias Antirheoideae, Cinchonoideae e Ixoroideae. **Acta Botanica Brasilica**. v.18, n.2, p. 305-318, 2004.
- PEREIRA, M. S.; BARBOSA, M. R. V. A família Rubiaceae na Reserva Biológica Guaribas, Paraíba, Brasil. Subfamília Rubioideae. **Acta Botanica Brasilica**. v.20, n.2, p. 455-470, 2006.

- PEREIRA, M. S.; BARBOSA, M. R. V. Uma nova espécie de *Coussarea* Aubl. (Rubiaceae) para a Mata Atlântica no Estado da Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**. v. 23, n. 2, p.549-551, 2009.
- PEREIRA, M.I. Composição Florística e Análise Fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente florestal no agreste paraibano. **Acta Bot. bras.** .v16,n.3.p.357-369, 2002.
- PEREIRA, Z.V.; CARVALHO-OKANO, R. de M.; GARCIA, F.C.P. Rubiaceae Juss. da Reserva Florestal Mata do Paraíso, Viçosa, MG, Brasil **Acta Botanica brasílica**. v.20, n.1.p 207-224, 2006.
- PEREIRA, Z.V.; KINOSHITA, L.S. Rubiaceae Juss. do Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema, MS, Brasil. **Hoehnea** v .40, n.2:p. 205-251, 2013.
- PESSOA, M. do C. R.; BARBOSA, M.R de A. família Rubiaceae Juss. no Cariri Paraibano. **Rodriguésia**. v .63, n.4. p.1019-1037, 2012.
- PRADO, A.L. **Revisão taxonômica do gênero Tocoyena Aubl. (Rubiaceae) no Brasil**. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo. 1987
- RAZAFIMANDIMBISON, S.G. Re-assessment of Monophyly, Evolution of Myrmecophytism, and Rapid Radiation in *Neonauclea* s.s. (Rubiaceae). **Elsevier. Molecular Phylogenetics and Evolution** v .34, n. 3,p.34–354, 2005.
- ROBBRECHT, E. Tropical woody Rubiaceae. **Opera Botanica Belgica**. London, v.1, p.1-271, 1988.
- ROBBRECHT, E.; MANEN, J. F. The major evolutionary lineages of the coffee Family (Rubiaceae, angiosperms). Combined Analysis (NdnA and cpDNA) to Infer the Position the *Coptosapelta* and *Luculia*, and Supertree Construction in Two Subfamilies, Cinchonoidae and Rubioideae. **Systematics and Geography of Plants**. Noding versus rbcL Sequence. Bahia, Brasil. p.85-146, 2006.
- ROGERS, K.G. The Genera of Rubiaceae in the Southeastern United States, part II. Subfamily Rubioideae, and Subfamily Cinchonoideae Revisited (*Chiococca*, *Erithalis*, and *Guettarda*). **Havard Papers em Botany**. v. , n.1,p.1-45, 2005.
- ROVA, J.H.E; DELPRET, P.G.; ANDERSSON, L.; ALBERT, V.A.; A *trnL-f* cpDNA Sequence Study of the Sondamineae-Rondeletieae-Sipaneae Complex With Implications on the Phylogeny of the Rubiaceae. **American Journal of Botany**.p.145-159, 2002.
- SARMENTO, S.F. **Diversidade da Família Rubiaceae Juss. na Serra de Santa Catarina, Paraíba, Brasil**. 2015. 103f. Monografia. Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras-PB, 2015.
- SOBREIRA, F. M. ET al. Flora Associada à Família Rubiaceae Juss. no Parque Ecológico Engenheiro Ávidos, Paraíba, Brasil. In: Congresso Nacional de Botânica, 62. 2011, Fortaleza-CE, Sociedade Botânica do Brasil, **Anais...** Fortaleza, Universidade Estadual do Ceará, p.1-2, 2011.
- SOUSA, L.A., BAUTISTA, H.P. & JARDIM, J.G. Diversidade florística de Rubiaceae na Serra da Fumaça – complexo de Serras da Jacobina, Bahia, Brasil. **Biota Neotropica**. v .13, n.3,p. 289-314, 2013.

SOUZA, E.B de. SALES M.F de. O gênero *Staelia* Cham. & Schlttdl. (Rubiaceae - Spermaceae) no Estado de Pernambuco, Brasil. **Acta botanica brasílica**. v.18,n.4,p. 919-926, 2004.

SOUZA, E.B de. **Estudo Sistemático em Mitracarpus (Rubiaceae-Spermaceae) com ênfase em espécies brasileiras**.Dissertação.2008,f.196. Universidade Federal de Feira de Santana-BA, 2008.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG III**. 3 ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2012.

SOUZA, R.K.D.; MENDONÇA, A.C.A.M.; SILVA, M.P.da S.; Aspectos Etnobotânicos, Fitoquímicos e Farmacológicos de espécies de Rubiaceae no Brasil. **Revista Cubana de Plantas Medicinales**. Universidade Regional do Cariri. Crato, CE, Brasil.p.140-156, 2013.

SOUZA, E.B de; ANDRADE, MELO, L.M de B.; SILVA, M.F.S. Rubiaceae no Município de Ilha Grande, Piauí, Brasil. **IHERINGIA**. Série Botânica, Porto Alegre, v.69, n.1, p. 155-165, 2014.

SOUZA, E.B de. Et al. Rubiaceae do Município de Ilha Grande, Piauí, Brasil. **Iheringia**, Série. Botânica. Porto Alegre, v. 69, n. 1, p. 155-165, julho 2014.

SOUZA. E.B de.; MIGUEL, L.B.; CABRAL, E.L.; NEPOMUCENO, F.A.A.; LOIOLA, M.I.B. *Borreria apodiensis* (Rubiaceae: Spermaceae), a new species from Ceará and Rio Grande do Norte, Brazil. **Acta Botanica Brasílica**, v.30, n.2. p.283-289, 2016.

SCHUMANN, K. Rubiaceae. In: MARTIUS, C. V. P. (Ed.). **Flora Brasiliensis**, v. 6, n.6, p. 124-466, 1889.

TABARELI, M; SANTOS, A.M. M; Uma Breve Descrição Sobre a História Natural dos Brejos Nordestinos. In: **Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação**- Brasília: Ministério do Meio Ambiente. p. 17-23, 2004.

TROPICOS. **Missouri Botanical Garden**. *Diodella gardneri*. Disponível em > <http://www.tropicos.org/Name/50334885>> acesso em Julho, 2016.

TROPICOS. **Missouri Botanical Garden**. *Mitracarpus longicalyx*. Disponível em> <http://www.tropicos.org/Name/50214059>> acesso em Julho, 2016.

TAKHTAJAN ,A. Outline of the classification of flowering plants (Magnoliophytina). **Botanical Revist**. v.46. p, 225-359,1980.

TAYLOR, C. M.; CAMPOS, M. T. V. A.; ZAPPI, D. Flora da reserva Ducke, Amazonas, Brasil: Rubiaceae. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 3, p. 549-616, 2007.

VARJÃO, R. R; JARDIM, J. G.; CONCEIÇÃO, A. S. Rubiaceae Juss. da caatinga na APA Serra Branca/Raso da Catarina, Bahia, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 2, p. 106- 123, 2013.

VERDCOURT, B. Remarks on the classification of the Rubiaceae. **Bulletin Jardin Botanique État Bruxelles**, p . 209-290.1958.

- VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro. 1991
- VELLOZO, J. M. da C. Rubiaceae. **Florae Fluminensis**. v.2, Pareeses: Paris, p. 62- 68, 1827.
- VIDAL, W.N.; VIDAL ,M.R.R. **Botânica Organográfica: Quadros Sinóticos Ilustrados de Fanerógamos**. 4.ed.Viçosa: UFV, 2003.
- VITARELLI, C.N.; SANTOS, M.; Anatomia de estípulas e coléteres de *Psychotria carthagenensis* Jacq. (Rubiaceae). **Acta Botânica. Brasília**. v.23.n, 4.p 923-928, 2009.
- ZAPPI, D.C. Fitofisionomia da Caatinga associada à Cadeia do Espinhaço. **Megadiversidade**, Volume 4, n. 1-2, p. 34-38. 2008.
- ZAPPI, D.C. Rubiaceae. **Check-list das espécies vasculares de Morro do pai Inácio (Palmeiras) e Serra da Chapadinha (Lençóis), Chapada Diamantina, Bahia, Brasil**. Instituto de Biologia da UFBA, Salvador, 79p,1998.
- ZAPPI, D. C.; STANNARD, B. Rubiaceae. In: STANNARD, B. (Ed.). **Flora of the Pico das Almas**. Kew: Royal Botanic Garden , p.546-578,1995.