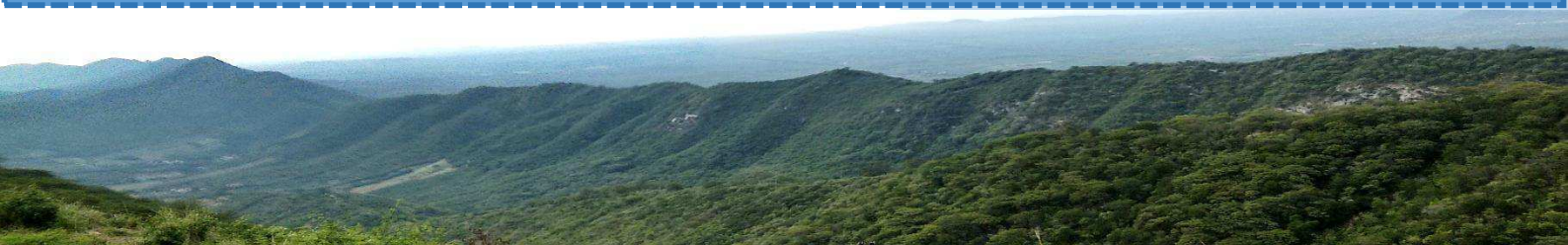




SILVANA FORMIGA SARMENTO

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCEG
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES - CFP
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA
NATUREZA - UACEN
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - LICENCIATURA**

**DIVERSIDADE DA FAMÍLIA RUBIACEAE JUSS. NA SERRA DE SANTA CATARINA,
PARAÍBA, BRASIL.**



**CAJAZEIRAS – PB
FEVEREIRO DE 2015**

SILVANA FORMIGA SARMENTO

DIVERSIDADE DE RUBIACEAE JUSS. NA SERRA DE SANTA CATARINA,
PARAÍBA, BRASIL.

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

Orientadora: Profa. Dra. Maria do Socorro Pereira

CAJAZEIRAS – PB

2015

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

André Domingos da Silva - Bibliotecário CRB/15-730

Cajazeiras - Paraíba

S246d Sarmento, Silvana Formiga

Diversidade de Rubiaceae Juss. na Serra de Santa Catarina,
Paraíba, Brasil. / Silvana Formiga Sarmento. Cajazeiras, 2015.

103f. il.

Bibliografia.

Orientador (a): Profa. Dra. Maria do Socorro Pereira.

Monografia (Graduação) - UFCG/CFP

1. Botânica – Serra de Santa Catarina - Paraíba. 2. Caatinga. 3.
Taxonomia. I. Pereira, Maria do Socorro. II. Título.

UFCG/CFP/BS

CDU –58(813.3)

SILVANA FORMIGA SARMENTO

DIVERSIDADE DE RUBIACEAE JUSS. NA SERRA DE SANTA CATARINA,
PARAÍBA, BRASIL.

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

Cajazeiras - PB, 12 de Março de 2015

Aprovada

Banca Examinadora

Maria do Socorro Pereira

Dra. Maria Do Socorro Pereira; UFCG; Orientadora

Maria do Céu Rodrigues Pessoa

MsC. Maria do Céu Rodrigues Pessoa; UFPB; Membro Titular

Géssica A. Gomes da Costa

MsC. Géssica Anastácia Gomes da Costa; UFPE; Membro Titular

Aos meus pais, Vilmar e Suzana, pelo amor imensurável, pelos esforços incondicionais e por me guiarem sempre pelos melhores caminhos. E de modo especial, a Alírio Formiga de Melo (*In Memoriam*), exemplo de força e simplicidade.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus pela vida, e por me fazer entender que cada dia consiste em um novo desafio a ser enfrentado.

Aos meus pais, pelo incentivo, dedicação e preocupação de sempre.

À Prof^a Dra. Maria do Socorro Pereira, um agradecimento especial pela orientação, incentivo, amizade e confiança, não apenas durante a realização deste trabalho, mas em toda a trajetória acadêmica.

A Pedro da Costa Gadelha Neto pela contribuição para realização desse trabalho.

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

À minha amiga, Juliana Pedrosa, que mesmo distante fisicamente, sempre se fez presente da melhor forma possível.

À técnica do laboratório de Botânica do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande (CFP/UFCG), Rosana Alencar pelo apoio durante a realização das atividades.

À Marília Luiz pelas ilustrações.

À Azimute Agrimensura, nas pessoas de Gilvan Bernardo e Maria Abrantes, pela confecção dos mapas da área de estudo.

Ao mateiro Seunem e sua esposa Corrinha.

A Elisson Farias pela tradução do Abstract.

A todos os colegas da turma pioneira de Ciências Biológicas do CFP, em especial a José Cícero pelo companheirismo e pela amizade nos momentos mais difíceis dessa caminhada, assim como, a Dôglas, Firmino, Gadelha, Janicarla, Jennyffer, Kamila, Marcel, Vitor e Williane, pelo apoio, pelas risadas e principalmente, por ter tido a oportunidade de compartilhar com vocês essa etapa tão importante da minha vida.

A todos os colegas da turma de 2012.1, em especial a Aclébia, pela companhia durante algumas coletas, a Talyta pelo acolhimento e amizade, e, aos demais, pelo companheirismo.

À toda a minha família e demais colegas, pelo apoio de sempre.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

Meus sinceros agradecimentos!

“A única coisa que podemos fazer com o tempo, é decidir o que fazer com ele.”

(Humberto Gessinger)

RESUMO

A Serra de Santa Catarina é parte integrante do Planalto da Borborema, considerada uma das áreas prioritárias para conservação da flora da Caatinga. Visando contribuir para o conhecimento de Rubiaceae na mesorregião do Sertão, o presente trabalho consiste no levantamento e caracterização das espécies da família encontradas na Vertente do Olho D'água do Frade na Serra de Santa Catarina, Município de Nazarezinho, Estado da Paraíba, Brasil. Foram realizadas coletas botânicas e análise do material herborizado, entre os meses de abril de 2014 a fevereiro de 2015, as quais resultaram em 11 espécies [*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.], distribuídas em nove gêneros. Apresenta-se chaves de identificação, descrições, comentários, pranchas com imagens e ilustrações dos táxons estudados.

Palavras-chave: Sertão Paraibano, Caatinga, Taxonomia.

ABSTRACT

Serra de Santa Catarina is an integral part of the Plateau of Borborema, considered one of the priority areas for conservation of the Caatinga flora. Aiming to contribute to the family's taxonomy in middle region of the Wild, this paper is a survey and characterization of Rubiaceae species found in the Vertente do Olho D'água do Frade na Serra de Santa Catarina, in the city of Nazarezinho, State of Paraíba, Brazil. Botanical collections were made during the months of April 2014 to February 2015, which resulted in 11 species [*Borreria scabiosoides* Cham. & Schtdl., *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. & Schtdl., *Oldenlandia tenuis* K. Schum., *Randia armata* (Sw.) DC., *Spermacoce tenuior* L., e *Tocoyena formosa* (Cham. & Schtdl.) K. Schum.], distributed in 9 genders. It's presented identification keys, descriptions, comments, boards with pictures or imagens of the studied taxa.

Keywords: Backlands of Paraíba, Caatinga, Taxonomy.

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1: Características morfológicas de espécies da família Rubiaceae coletados na Vertente do Olho D'água do Frade na Serra de Santa Catarina: **a-c:** hábito. **a)** arbóreo. **b)** arbustivo. **c)** herbáceo. **d-e:** estípulas. **d)** inteira. **e)** fimbriada. **f-g:** filotaxia. **f)** opostas. **g)** verticiladas. **h-i:** inflorescências. **h)** pauciflora. **i)** glomérulo. **j)** cálice campanulado. **k)** corola gamopétala, hipocrateriforme. **l)** Corola infuncibuliforme. **m)** Estames isostêmones e alternos. **n)** gineceu com estigma bifido. **o)** ovário pluriovular. **p-u:** frutos. **p-q)** carnosos, bacáceos. **r)** seco com um mericarpo deiscente e outro deiscente. **s-t)** seco deiscente. **u)** seco indeiscente. **v-z:** Sementes **v-w)** planas, rugosas. **x)** ornamentada. **y)** com reentrância apica ventral em forma de Y. **z)** com sulco ventral e estrofiolos.....

Figura 2: Representatividade das famílias em Gentianales (percentual) e seus respectivos números de espécies.....

Figura 3: Filogenia de Rubiaceae, com exceção do clado Gardenieae, não monofilético. Nomes tribais correspondem a clados.....

Figura 4: Vertente Do Olho D'água do Frade, Serra de Santa Catarina.....

Figura 5.1: *Coutarea hexandra* (Jacq.) K. Schum. **a)** hábito arbustivo. **b-g** folha. **b** e **c-** lâmina elíptica. **b)** face adaxial. **c)** face abaxial. **d)** base acuneada. **e)** ápice agudo. **f)** margem levemente ondulada. **g)** nervura principal proeminente na face abaxial. **h)** corola infundibuliforme **i)** fruto imaturo. **j)** cápsula septicida com lenticelas. **k)** fruto evidenciando as sementes. **l) - m)** sementes oblongas e estriadas.....

Figura 5.2. *Coutarea hexandra* (Jacq.) K. Schum. **a)** folhas opostas, estípulas interpeciolares, inteiras e triangulares. **b)** fruto capsula septicida, com lenticelas.....

Figura 5.3. *Guettarda sericea* Müll.Arg. **a)** hábito arbustivo. **b-f** folha. **b)** oblongas, face abaxial (esquerda) e adaxial (direita). **c)** ápice agudo. **d)** base atenuada a obtusa. **e)** margem levemente ondulada. **f)** nervura principal e secundárias. **g)** corola glabra internamente, secção longitudinal. **h)** gineceu com estigma capitado. **i)** antera oblonga. **j-m** frutos. **j)** drupáceos imaturos. **k)** fruto maduro. **l-m** secção transversal do fruto em desenvolvimento. **n)** semente oblonga.....

Figura 5.4. *Guettarda viburnoides* Cham. & Schltld. **a)** filotaxia oposta **b-c:** estípulas. **b)** face dorsal **c)** face ventral, com coléteres. **d-g:** folhas. **d)** ápice agudo. **e)** base aguda. **f)** margem inteira. **g)** Folha elíptica **h -**

i: Nervura principal e secundária **h)** face adaxial. **i)** proeminentes na face abaxial. **j)** inflorescência em dicásios **k)** flor séssil **l)** botões florais oblongos. **m)** tubo da corola velutino **n)** eixo da inflorescência com bráctea mais basal e bractéola adjacente ao cálice **p)** estames inseridos próximo a fauce **q)** anteras oblongas **r)** gineceu com estilete terminal e estigma capitado.....

Figura 5.5: *Genipa americana* L. **a)** hábito arbóreo, caule cilíndrico. **b)** estípulas triangulares. **c)** estípulas caducas. **d)** folhas elípticas, face adaxial (esquerda), abaxial (direita). **e)** nervura principal proeminente. **f)** inflorescência cimosa. **g)** estames alternos. **h)** botão floral com ápice agudo. **i)** cálice campanulado. **j)** vista interna da corola, evidenciando o anel de tricomas próximo da fauce **k)** lobos da corola. **l)** face dorsal (esquerda) e ventral (direita) das anteras lanceoladas. **m)** antera. **n)** estigma espatulado. **o)** disco nectarífero inteiro. **p)** fruto baga, subglobosa. **q-r)** sementes planas, rugosas.....

Figura 5.6. *Randia armata* (Sw.) DC. **a)** hábito arbustivo. **b-c)** tétrades de espinhos no ápice dos ramos. **d)** ápice agudo. **e)** base atenuada. **f)** margem ligeiramente ondulada. **g)** nervura principal e secundárias proeminentes na face abaxial. **h)** fruto bacáceo globoso.....

Figura 5.7: *Randia armata* (Sw.) DC. Ramo com tétrade de espinhos; fruto bacáceo globoso.....

Figura 5.8: *Tocoyena formosa* K. Schum. **a)** hábito arbóreo **b)** estípulas triangulares. **c-f):** folha. **c)** folha elíptica. **d)** nervura principal proeminente na face abaxial. **e)** base acunhada. **f)** ápice agudo. **g)** corola hipocrateriforme **h)** ápice do botão floral. **i)** cálice campanulado **j)** estames alternos aos lobos da corola. **k)** tubo da corola velutino próximo a fauce. **l)** antera glabra. **m)** ovário bilocular. **n)** lóculos pluriovulares. **o)** gineceu com estilete cilíndrico. **p)** estigma bífido. **q)** disco nectarífero inteiro **r)** fruto carnoso bacáceo. **s-t):** sementes. **s)** face dorsal. **t)** face ventral.....

Figura 5.9: *Tocoyena formosa* K. Schum. **a)** ramo florífero. **b)** fruto bacáceo globoso. **c)** Estípula inteira, triangular.....

Figura 5.10: *Borreria scabiosoides* Cham. & Schltl. **a)** hábito herbáceo. **b)** Estípulas fimbriadas. **c-d** folhas **c)** ápice agudo. **d)** base atenuada. **e-f:** inflorescências em glomérulos. **g)** corola infundibuliforme evidenciando os estames alternos aos lobos com anteras rimosas. **h)** gineceu evidenciando estilete inteiro e estigma capitado. **i)** Antera oblonga e dorsifixa. **j)** Fruto esquizocárpico com dois mericarpos e cálice persistente. **k-l:** sementes **k)** face dorsal reticulada. **l)** face ventral com sulco longitudinal e estrofiolos.....

Figura 5.11: *Borreria verticillata* (L.) G. Mey. **a)** hábito herbáceo **b)** caule cilíndrico, rugoso com estrias longitudinais e lenticelas **c)** filotaxia verticilada **d)** estípulas fimbriadas **e-h:** folhas **e)** lâmina lanceolada **f – g)** ápice agudo **g – h)** base atenuada **j)** glomérulos globosos terminais e axilares. **k)** flor séssil, corola infundibuliforme. **l)** gineceu com estilete inteiro e estigma bilobado **m)** fruto cápsula septicida. **n)** cápsula imatura abrindo-se no ápice **o)** cápsula madura aberta do ápice até a região mediana **p-q:** sementes **p)** semente com sulco longitudinal e estrofiolos na face ventral **q)** face dorsal faveolada.....

Figura 5.12: *Borreria verticillata* (L.) G. Mey. **a)** Erva ereta, folhas verticiladas. **b)** Flor com corola infundibuliforme. **c)** Fruto cápsula septicida, separando-se em dois mericarpos deiscentes, que abrem-se até a região mediana.....

Figura 5.13: *Diodella apiculata* (Willd. ex Roem. & Schult.) Delprete **a-b:** hábito herbáceo. **c)** folhas opostas cruzadas. **d)** caule tetragonal e hispido. **e)** estípulas fimbriadas. **f-h:** folhas. **f)** lâmina lanceolada. **g)** base cordiforme. **h)** ápice apiculado-mucronado, margem serreada. **i)** nervura principal proeminente na face adaxial, indumento hispido. **j)** flores axilares e terminais, com corola lilás. **k)** flor séssil. **l)** gineceu estigma capitado. **m-o:** frutos. **m)** esquizocarpo imaturo à direita separando-se por uma linha longitudinal. **n)** mericarpos (à esquerda) imaturo e maduro (à direita). **o)** mericarpos indeiscentes, face ventral côncavo-costada e face dorsal pilosa. **p)** Semente face dorsal ligeiramente rugosa. **q)** Semente face ventral com reentrâncias em forma de “Y”.....

Figura 5.14: *Oldenlandia tenuis* K. Schum **a)** hábito herbáceo, erva prostrada. **b)** filotaxia oposta cruzada. **c)** estípulas fimbriadas. **d-h):** folha. **d-e)** lâmina lanceolada. **f)** ápice apiculado. **g)** base atenuada. **h)** margem serrada. **i)** flor pedicelada. **j)** cálice com 4 lacínios triangulares. **k)** corola aberta evidenciando o anel de tricomas na base dos lobos. **l)** estigma bifido. **m)** óvulos. **n)** antera oblonga **o-q):** fruto. **o)** imaturo, verde. **p)** maduro, castanho. **q)** cápsula loculicida. **r-s)** Semente arredondada com testa ornamentadas.....

Figura 5.15: *Oldenlandia tenuis* K. Schum **a)** flor pedicelada. **b)** fruto cápsula loculicida (imaturo).....

Figura 5.16. *Spermacoce tenuir* L. **a)** hábito herbáceo, erva ereta **b)** folhas opostas. **c)** bainha estipular. **d)** ápice agudo. **e)** base atenuada. **f)** glomérulos axilares e terminais. **g)** flores sésseis. **h)** cálice com lacínios irregulares, estigma capitado. **i)** estames inseridos na base do tubo da corola. **j-l):** frutos. **j)** frutos imaturos, verdes. **k)** fruto maduro com um mericarpo deiscente (esquerda) e indeiscente, piloso (direita). **l)** Mericarpo deiscente aberto do ápice até a região mediana. **m-n):** sementes. **m)** sementes com sulco longitudinal e estroféolos. **n)** sementes com dorso reticulado.....

Figura 5.17. *Spermacoce tenuir* L. **a)** bainha estipular **b)** cálice com lacínios irregulares; estigma capitado. **c)** corola aberta evidenciando um anel de tricomas na região mediana do tubo. **d)** fruto com um mericarpo deiscente e outro indeiscente. **e)** semente reniforme com sulco ventral e estroféolos.....

Tabela 1: Principais sistemas de classificação da subfamílias e tribos da Família Rubiaceae no histórico taxonômico com dados moleculares..

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

APA – Área de Proteção Ambiental

CFP – Centro de Formação de Professores

IPNI – International Plant Names Index

JPB – Herbário Lauro Pires Xavier

MMA – Ministério do Meio Ambiente

RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural

SUDEMA – Superintendência de Administração e Meio Ambiente

UFCG – Universidade Federal de Campina Grande

UFPB – Universidade Federal da Paraíba

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	19
3	OBJETIVOS	30
3.1	GERAL.....	30
3.2	ESPECÍFICOS	30
4	METODOLOGIA.....	31
4.1.	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	31
4.2.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS: COLETA E ANÁLISE DE DADOS	33
4.2.1	Levantamento bibliográfico e dados de herbário	33
4.2.2	Trabalhos de campo e processamento do material botânico.....	34
4.2.3	Estudos morfológicos e taxonômicos.....	34
4.2.4	Distribuição Geográfica.....	36
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
	TRATAMENTO TAXONÔMICO.....	37
	Rubiaceae Juss. Genera Plantarum: 196. 1789.	37
I.	Subfamília Cinchonoideae.....	38
1.	Tribo Cinchoneae.....	39
1.1.	<i>Coutarea</i>	39
a)	<i>Coutarea hexandra</i>	40
2.	Tribo Guettardeae	41
2.1.	<i>Guettarda</i>	41
a)	<i>Guettarda sericea</i>	44
b)	<i>Guettarda viburnoides</i>	45
II.	Subfamília Ixoroideae	48
1.1.	<i>Genipa</i>	50
a)	<i>Genipa americana</i>	51
1.2.	<i>Randia</i>	52
a)	<i>Randia armata</i>	54
1.3.	<i>Tocoyena</i>	55
III.	Subfamília Rubioideae	58
1.	Tribo Spermaceae.....	58
1.1.	<i>Borreria</i>	61
a)	<i>Borreria scabiosoides</i>	62
b)	<i>Borreria verticillata</i>	64
1.2.	<i>Diodella</i>	68

a) <i>Diodella apiculata</i>	69
1.3. <i>Oldenlandia</i>	70
a) <i>Oldenlandia tenuis</i>	72
1.4. <i>Spermacoce</i>	73
a) <i>Spermacoce tenuior</i>	75
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS	79
7 REFERÊNCIAS	80
ANEXO	94
APÊNDICES	96

1 INTRODUÇÃO

Rubiaceae ocupa a quarta posição em número de espécies dentre as Angiospermas, sendo suplantada por Asteraceae, Orchidaceae e Leguminosae (Fabaceae *sensu lato*) (DELPRETE; JARDIM, 2012). De acordo com Bremer et. al. (2009) está inserida no clado Eudicotiledônias (Asterídeas - Lamiídeas), na ordem Gentianales juntamente com Apocynaceae Juss., Gelsemiaceae Struwe & V. A. Albert, Gentianaceae Juss. e Loganiaceae R. Br. ex Mart.

A família é composta atualmente, por 13.200 espécies distribuídas em 620 gêneros, dentre os quais cerca de 4% agrupam mais de 100 espécies (GOVAERTS et. al. 2012), tendo *Psychotria* L. a maior representatividade com cerca de 2.000 espécies (HAMILTON, 1989).

Amplamente distribuído no mundo, o grupo é encontrado em todos os continentes, com exceção da Antártida, sendo mais abrangente em florestas úmidas (BARBHUIYA, et. al. 2014), com centros de dispersão nas regiões tropicais (TAYLOR; CAMPOS; ZAPPI, 2007) e nos neotrópicos, onde concentram-se quase metade das espécies e um terço dos gêneros. Na América do Sul são adaptados para os mais diversos domínios fitogeográficos, desde a Floresta Amazônica, Cerrados (incluindo Campos Rupestres), Caatinga, Restinga, Floresta Atlântica, Campos Sulinos, Matas de Araucária e Cocais (DELPRETE; JARDIM, 2012).

Quanto a morfologia, apresenta espécies arbóreas (FIGURA 1a), arbustivas (FIGURA 1b), subarbustivas, herbáceas (FIGURA 1c), trepadeiras ou lianas, que variam de 5cm (*Spermacoce* spp.) até 55m de altura (*Chimarrhis* spp.) (DELPETRE; JARDIM, 2012), sendo facilmente reconhecidas pela presença de estípulas interpeciolares, inteiras (FIGURA 1d), bipartidas, bífidas ou fimbriadas, livres ou unidas ao redor do caule numa bainha (FIGURA 1e), raramente intrapeciolares (*Elaeagia* Wedd., *Capirona* Abeto, *Henriquezia* Spruceex Bentham, *Isertia* Schreber.) reduzidas a uma linha (*Perama* Aubl.) ou ainda unidas num capuz cônico, folhas simples, opostas (FIGURA 1f) ou menos frequentemente verticiladas (FIGURA 1g), geralmente pecioladas, glabras ou pubescentes, ocasionalmente com domácias, inflorescências racemosas ou

cimosas, terminais ou axilares, com multi ou paucifloras (FIGURA 1h), em glomérulos (FIGURA 1i), panículas corimbiformes, flores actinomorfas, raramente zigomorfa (*Coutarea* Aubl.) cálice truncado, subtruncado, campanulado (FIGURA 1j), corola gamopétala, hipocrateriforme (FIGURA 1k) ou infundibuliforme (FIGURA 1l), estames isostêmones, alternos aos lobos da corola (FIGURA 1m), anteras rimosas, gineceu com filetes geralmente simples com estigma bífido (FIGURA 1n) ou capitado, em geral apresentam ovário ínfero, raramente súpero, uni ou pluriovular (FIGURA 1o), frutos são carnosos do tipo baga (FIGURA 1p-q) ou drupa, ou secos deiscentes (FIGURA 1s-t), indeiscentes (FIGURA 1u) ou ainda com um mericarpo deiscente e outro indeiscente (FIGURA 1r), as sementes são geralmente planas (FIGURA 1 v-w), ornamentadas (FIGURA 1x), geralmente com reentrâncias ventrais na forma de Y (FIGURA 1y) ou sulcadas longitudinalmente com presença de estrofiolos (FIGURA 1z) (TAYLOR; CAMPOS; ZAPPI, 2007, ROBBRECHT, 1988).

Além das características supracitadas, destaca-se também a variedade de tamanhos, formas e cores das flores, bem como recompensas florais oferecidas pelas mesmas, como o néctar e o pólen, que são atributos de atração para uma gama de polinizadores como abelhas, moscas, borboletas e aves (MENDONÇA; ANJOS, 2006). A heterostilia é outra importante peculiaridade da família, que de acordo com Barrett (1992), consiste em um polimorfismo floral complexo geneticamente controlável onde as populações são compostas por dois ou mais morfos florais, diferindo reciprocamente nas alturas dos seus estigmas e anteras (BARRETT; RICHARDS, 1990).

Possuem grande potencial econômico, sendo exploradas, sobretudo, por suas propriedades medicinais e alimentícias (MENDONÇA, et. al., 2013). *Coffea arabica* L. e *C. canefora* Pierre ex A. Frohner são umas das mais conhecidas devido ao seu expressivo valor comercial, já que, juntamente com outras espécies do gênero (*Coffea* L.), são responsáveis pela produção do café, uma bebida consumida pela maioria da população e rica em cafeína, além do jenipapo (*Genipa americana* L.), consumido por muitos animais. Outras espécies se destacam pelo uso na farmacologia (*Cinchona pubescens* Vahl.), na medicina popular como a quina-quina [*Coutarea hexandra* (Jacq.) K. Schum.], matéria-prima na produção de madeira (*Faramea* spp.), e pelo uso ornamental (*Gardenia jasminoides* J. Ellis, *Hamelia* Jacq., *Pentas lanceolata* (Forssk.), *Randia* L.

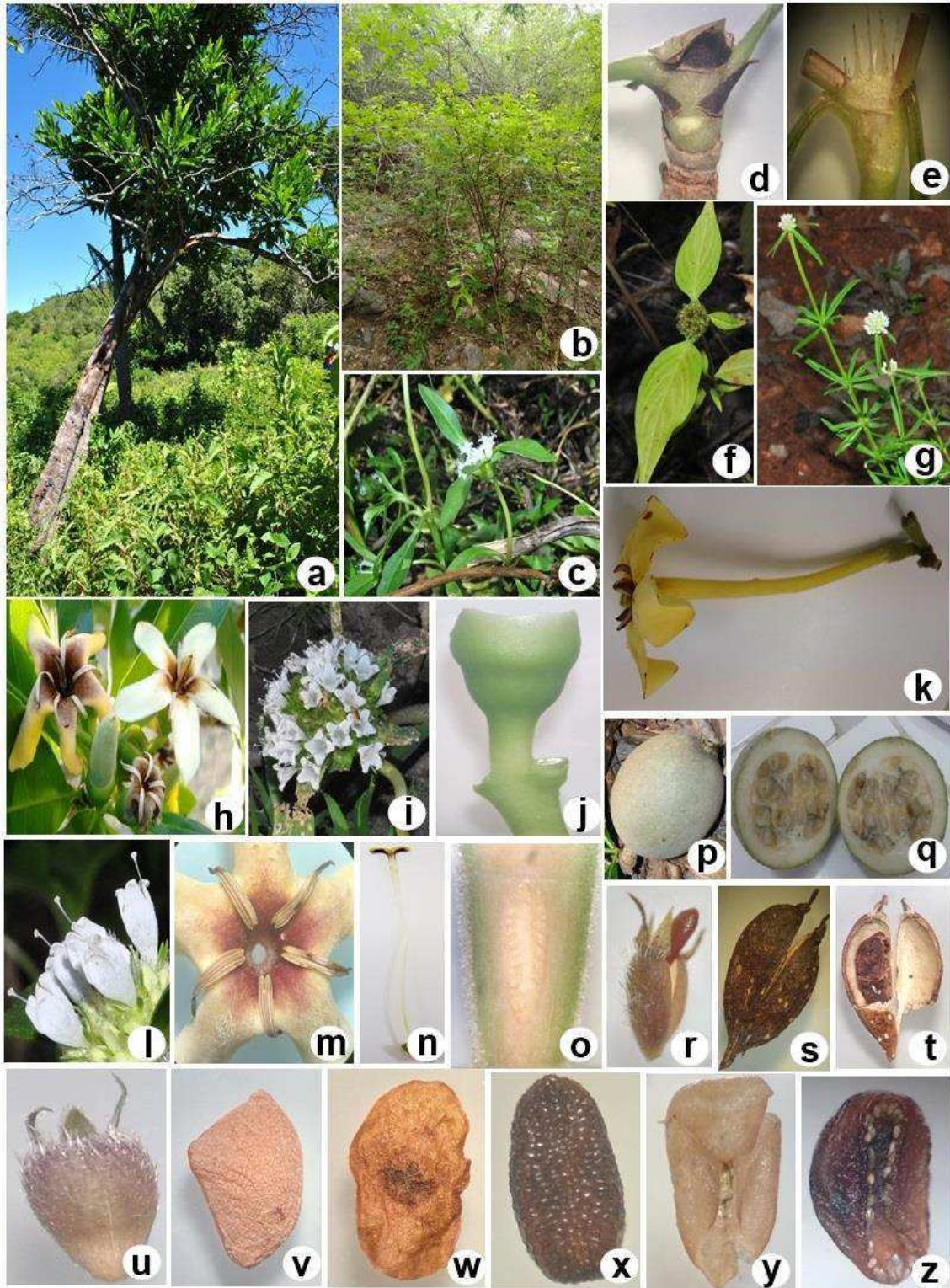


Figura 1: Características morfológicas de espécies da família Rubiaceae coletados na Vertente do Olho D'água do Frade na Serra de Santa Catarina: a-c: hábito. a) arbóreo. b) arbustivo. c) herbáceo. d-e: estípulas. d) inteira. e) fimbriada. f-g: filotaxia. f) opostas. g) verticiladas. h-i: inflorescências. h) pauciflora. i) glomérulo. j) cálice campanulado. k) corola gamopétala, hipocrateriforme. l) Corola infuncibuliforme. m) Estames isostêmones e alternos. n) gineceu com estigma bifido. o) ovário pluriovular. p-u: frutos. p-q) carnosos, bacáceos. r) seco com um mericarpo deiscente e outro deiscente. s-t) seco deiscente. u) seco indeiscente. v-z: Sementes v-w) planas, rugosas. x) ornamentada. y) com reentrância apica ventral em forma de Y. z) com sulco ventral e estrofíolos.

Serissa foetida (L.f.) Poir. Ex Lam., *Ixora* spp.) (JUDD et. al., 2002, SOUZA; LORENZI, 2012).

No Brasil, Rubiaceae é a quinta maior família entre as Angiospermas, com 1.391 espécies em 125 gêneros, dentre os quais 83 e 406 espécies concentram-se na região Nordeste, porém sua representatividade é ampla abrangendo todos os domínios fitogeográficos do país, com maior diversidade em florestas úmidas (PESSOA, 2009, BARBOSA et. al., 2015).

Na Caatinga, está entre as cinco famílias mais diversas, tendo descritos até então, 55 gêneros e 174 espécies (BARBOSA et. al., 2015). Embora com significativa abundância, estudos relacionados a diversidade de Rubiaceae nesse ecossistema ainda são escassos, o que tem dificultado o real conhecimento de sua representatividade na região semiárida (VARJÃO et. al., 2013).

Para o Estado da Paraíba, são listados 41 gêneros e cerca de 84 espécies (BARBOSA et. al., 2015), no entanto, tratamentos taxonômicos até o momento, ainda estão restritos a áreas de Mata Atlântica com os trabalhos de Barbosa (1995; 1997), Pereira (1996; 2007), Pereira e Barbosa (2004; 2006), Melo e Barbosa (2006) e no Semiárido as publicações de Pessoa e Barbosa (2006; 2012) Barbosa et. al. (2007) na mesorregião do Cariri, sendo ainda mais incipientes os estudos referentes ao Sertão, tendo apenas como fonte de informações, listas florísticas elaboradas por Gadelha Neto e Barbosa (2007; 2010), Gadelha Neto, Barbosa e Tavares (2013) e à flora associada à família realizada por Sobreira et. al. (2011).

Por não haver informações com tratamento taxonômico mais detalhado acerca das espécies de Rubiaceae no Sertão paraibano, este trabalho foi proposto, com o objetivo de realizar um levantamento da família na Serra de Santa Catarina, uma área que é considerada pela Superintendência de Administração e Meio Ambiente (SUDEMA) o fragmento mais preservado da Caatinga na Paraíba, contando ainda com estruturas primárias do ecossistema (PARAÍBA, 2013), sendo também indicada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) como uma das áreas prioritárias para conservação da flora da Caatinga, ocupando a décima nona posição dentre as 53 selecionadas (BRASIL, 2002).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A família Rubiaceae foi descrita por Antonie Laurent de Jussieu em 1789, publicada na obra *Genera Plantarum*, sendo até hoje uma das mais conceituadas na sistemática vegetal (BREMER et. al. 1999). Seu nome deriva do gênero *Rubia* L. (do latim *rubium*) relativo à tinta vermelha produzida pelas raízes de plantas deste gênero, utilizadas para tingir tecidos (CRONQUIST, 1981).

É considerada uma família bem delimitada dentro da taxonomia vegetal, contudo, alguns níveis infrafamiliares ainda são debatidos entre os pesquisadores devido à grande diversidade de caracteres morfológicos existentes, e sendo assim não tem sua circunscrição bem definida (VERDCOURT, 1958, ROBBRECHT, 1988).

De acordo com Bremer et. al. (2009) está inserida no clado das Eudicotiledôneas (Asterídeas - Lamiídeas), nas Gentianales, sendo a família mais diversa desta ordem (FIGURA 3) comportando 67% das espécies, seguida de Apocynaceae com 25%, Gentianaceae com cerca de 6,8%, Loganiaceae com 1% e Gelsemiaceae cujas espécies correspondem a aproximadamente 0,2% do total.

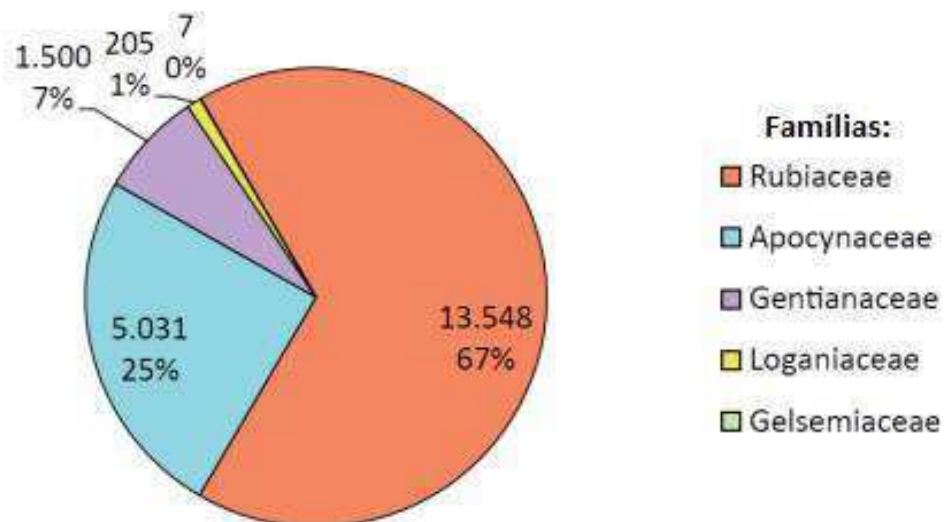


Figura 2: Representatividade das famílias em Gentianales (percentual) e seus respectivos números de espécies. (Adaptado de: SCHARN, 2014).

Vários autores realizaram estudos enfatizando a morfologia de Rubiaceae, de modo geral, destacam-se as publicações de Standley (1930, 1931, 1936), Verdcourt (1958), Alain (1964), Bremekamp (1966), Steyermark (1972), Anderson (1973), Dwyer (1980), Robbrecht (1988), Lorence (1994, 1999), Delprete (1999), Delprete e Jardim (2012). Alguns trabalhos, além de uma abordagem morfológica, apresentaram dados moleculares, tais como Bremer (1996), Bremer et. al. (1999), Anderson e Antonelli (2005), Bremer et. al. (2009), Razafimandimbison et. al. (2012), Kainulainen, Razafimandimbison e Bremer (2013), Razafimandimbison et. al. (2014). A distribuição geográfica da família foi apontada em pesquisas realizadas por Chiquieri, Maio e Peixoto (2004), Manns et. al. (2012), Barbhuiya, et. al. (2014), além de publicação de novos *taxa* descritos por Taylor (2000) e Persson (2000). Outros especialistas, detiveram-se intrinsecamente a estudos filogenéticos como Bremer e Thulin (1998), Andreasen, Baldwin e Bremer (1999), Bremer (1999), Bremer e Eriksson (2009), Bremer (2009), Groeninckx et. al. (2009), Krüger, Razafimandimbison e Bremer (2012), Wikström, et. al. (2013).

Ao longo da história a classificação infrafamiliar de Rubiaceae, não é consensual entre os pesquisadores. A primeira proposta de classificação foi feita por Schumann (1891) que baseando-se intrinsecamente no número de óvulos por lóculo, dividiu a família em duas subfamílias, Cinchonoideae, quando apresentava dois ou mais óvulos por lóculo e Coffeoidae, quando apresentava apenas um, entretanto, tal caráter foi rejeitado em trabalhos posteriores.

Verdcourt classificou a família tendo como base a observação de cromossomos, aspectos reprodutivos, estípulas, presença ou ausência de cristais de oxalato de cálcio, estrutura do embrião e do pólen, subdividindo a família em três subfamílias: Rubioideae, Cinchonoideae e Guettardoideae, e estas em 28 tribos (VERDECOURT, 1958, apud, ROBBRECHT, 1988).

Bremekamp revisou a proposta de Schumann e redefiniu a subfamília Cinchonoideae, determinando-a como um gênero, que diferenciava-se por apresentar ráfides e prefloração imbricada ou valvar, com isso, ele reorganizou a família em quatro subfamílias: Guettardoideae, Hillioideae, Ixoroideae e Rubioideae (BREMEKAMP, 1966, apud, ANDERSSON; ANTONELLI, 2005).

Posteriormente, Robbrecht delimitou-a em quatro subfamílias (Cinchonoideae, Antirheoideae, Ixoroideae e Rubioideae) e 44 tribos, de acordo

com o que já havia sido proposto por Verdecourt, entretanto, dividiu Guettardoideae (*sensu* Verdcourt) em duas: Ixoroideae e Antirheoideae (BREMER et. al., 2004; ROBBRECHT, 1988).

Durante os últimos anos, a classificação de Rubiaceae vem sendo reorganizada, em função do acúmulo de dados moleculares, assim como da inserção dos caracteres anatômicos, morfológicos e fisiológicos, proporcionando um vasto aumento na compreensão da sua filogenia. Com base nesses dados, Robbrecht e Manen (2006) propuseram a sua divisão em duas subfamílias: Cinchonoideae e Rubioideae baseando-se em sequências de *rbcL*, *rps16*, *trnL-trnF* e *tpB-rbcL*. Entretanto, mais recentemente foi proposto a delimitação da mesma em três subfamílias: Cinchonoideae, Ixoroideae e Rubioideae e 43 tribos (FIGURA 2), tendo como base sequências de *rps16*, *trn* (T)L-F, *rbcL*, e ITS (BREMER; ERIKSSON, 2009, BREMER, 2009), o que já havia sido proposto anteriormente por Rova et. al. (2002).

Como consequência dos estudos moleculares, a subfamília Antirheoideae circunscrita por Robbrecht (1988) e caracterizada por apresentar um óvulo pêndulo por lóculo do ovário, ficou dispersa entre as subfamílias Cinchonoideae e Ixoroideae, que são atualmente aceitas sob essa nova delimitação (SOUZA, 2008).

A subfamília Cinchonoideae é a menor dentre as Rubiaceae, com cerca de 1.500 espécies, distribuídas em nove tribos (BREMER; ERIKSSON, 2009). É predominantemente Neotropical, ocorrendo principalmente nas Américas Central e do Sul, no Caribe, com exceção das tribos Naucleae e Hymenodictyeae que são paleotropicais (MANS, et. al., 2012). Em sua maioria, as espécies são árvores pequenas ou arbustos, com prefloração valvar ou imbricada (BREMER; ERIKSSON, 2009).

A subfamília Ixoroideae, descrita por Bremekamp (1966), apresenta distribuição principalmente pantropical e subpantropical, abrangendo cerca de 4.000 espécies agrupadas em 15 tribos (BREMER; ERIKSSON, 2009). As características morfológicas usadas na delimitação incluem apresentação secundária de pólen, estípulas interpeciolares, prefloração contorta e uma variedade de tipos de frutos carnosos tendo portanto alto valor taxonômico (ANDREASEN; BREMER, 2000, KAINULAINEN, 2010).

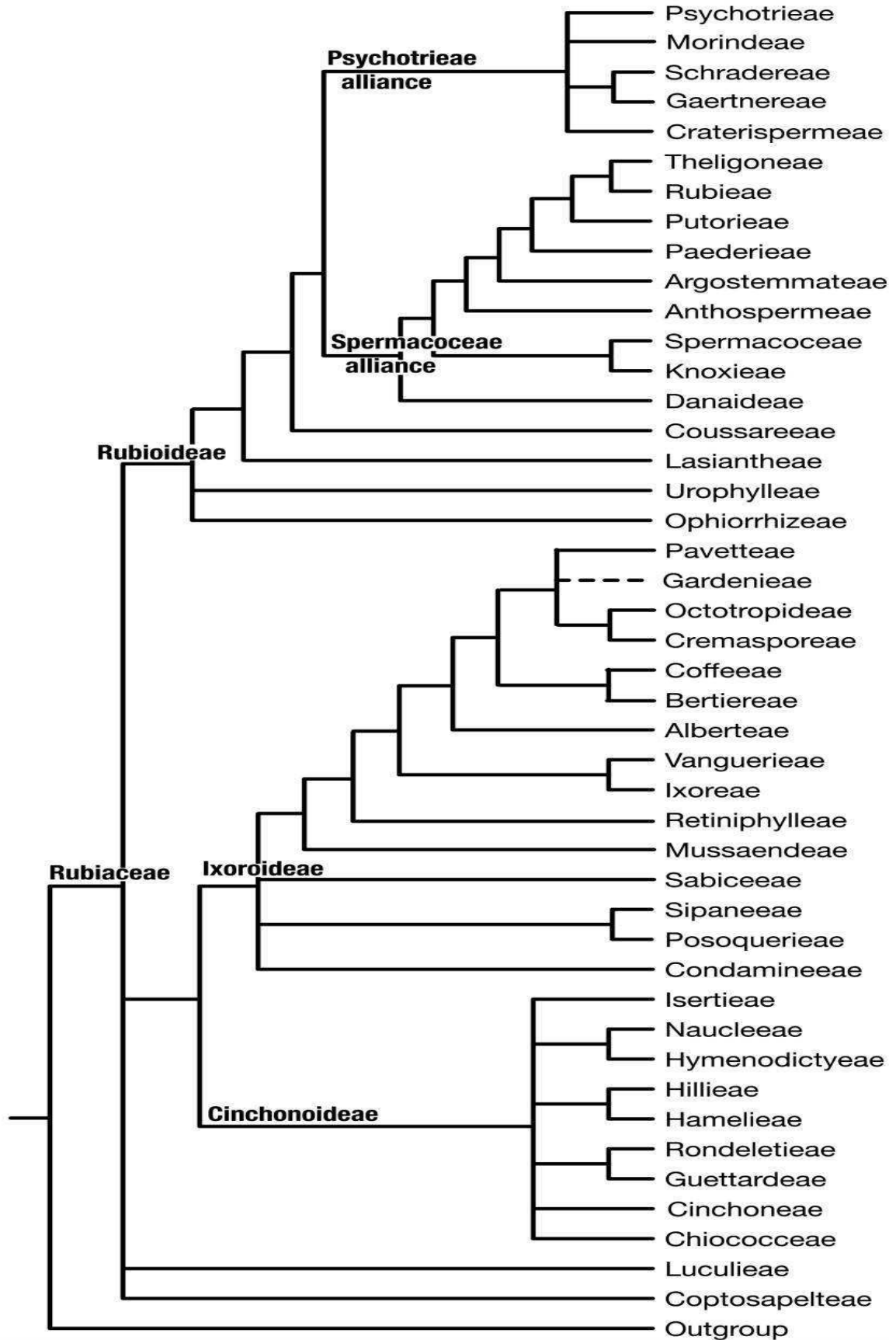


Figura 3: Filogenia de Rubiaceae, com exceção do clado Gardenieae, não monofilético. Nomes tribais correspondem a clados bem suportados, com probabilidade de 0,95 ou superiores. (Adaptado de: BREMER; ERIKSSON 2009)

Rubioideae é uma subfamília que caracteriza-se pelo hábito herbáceo ou na forma de arbustos, ráfides com cristais de oxalato de cálcio, prefloração valvar, indumento septado, além de frequentemente apresentar flores heterostílicas (BREMER; ERIKSSON, 2009). É a subfamília mais diversa dentre as Rubiaceae, contando com 7.475 espécies (RAZAFIMANDIMBISON; RYDIN; BREMER, 2008), distribuídas em 18 tribos (BREMER; ERIKSSON, 2009). Apresenta-se como um grupo monofilético bem definido, com distribuição cosmopolita (RAZAFIMANDIMBISON; RYDIN; BREMER, 2008). A maioria das tribos e espécies são tropicais ou subtropicais, mas algumas têm representatividade populacionais no Mediterrâneo e regiões temperadas (BREMER; ERIKSSON, 2009). Entre as linhagens herbáceas estão tribos cujos centros de dispersão localizam-se em regiões temperadas, como Rubieae, e outras distribuídas em regiões tropicais e subtropicais, como Hedyotideae e Spermaceae *sensu stricto* (ROBBRECHT, 1988, SOUZA, 2008).

Atualmente a delimitação taxonômica das subfamílias e tribos de Rubiaceae é consenso entre os pesquisadores, no entanto, até pouco tempo atrás a circunscrição interna destes grupos foi ponto de debate entre os especialistas, devido à sua expressiva diversidade morfológica (ROVA et. al., 2002).

Em 2002, Rova et. al. haviam sugerido a subdivisão em três subfamílias Cinchonoideae, Ixoroideae e Rubioideae (TABELA 1) a partir de estudos das sequências de DNA da região *trnL-F* do cloroplasto. Robbrecht e Manen (2006), com base em sequências de *rbcl*, *rps16*, *trnL-trnF* e *atpB-rbcl*, propuseram a divisão em duas subfamílias: Cinchonoideae e Rubioideae (TABELA 1), nesta classificação vários gêneros ainda ficaram em posições incertas na família (embora muitos deles não foram sequer mencionados), e outros grupos que anteriormente eram compreendidos a nível de subtribos passaram a ser reconhecidos como tribos (DELPRETE; JARDIM, 2012).

A classificação mais aceita atualmente, (BREMER; ERIKSSON, 2009), com base em sequências de *rbcl*, *trnT-F*, *rps16*, *atp16*, *atpB-rbcl* e *ndhF*, subdivide a família em três subfamílias e 44 tribos a saber: subfamília Cinchonoideae (9 tribos), Ixoroideae (15 tribos) e Rubioideae (18 tribos) (TABELA 1). Contudo, as tribos Coptosapelteae e Luculia ainda apresentam

posição incerta na família, situando-se no clado mais basal das Rubiaceae (DELPRETE; JARDIM, 2012).

ROVA et. al. (2002)	ROBBRECHT e MANEN (2006)	BREMER e ERIKSSON (2009)
Subf. Cinchonoideae Subf. Ixoroideae Subf. Rubioideae	Subf. Cinchonoideae Supertribo Coptosapelteae 14 tribos Supertribo Cinchonidinae 7 tribos Subf. Rubioideae Rubioideae basal Supertribo Psychotridinae 6 tribos Supertribo Rubiidinae 8 tribos	Subf. Cinchonoideae 9 tribos Subf. Ixoroideae 15 tribos Subf. Rubioideae 18 tribos
3 Subf.	2 Subf., 2 Supertribos, 35 tribos	3 Subf., 42 tribos

Tabela 1 – Principais sistemas de classificação da subfamílias e tribos da Família Rubiaceae no histórico taxonômico, com dados moleculares. (Subf. = Subfamília) (ROVA et. al., 2002, ROBBRECHT e MANEN, 2006, BREMER e ERIKSSON, 2009)

Dados relacionados a subfamília Cinchonoideae foram compilados por Razafimandimbison e Bremer (2002) através de análises moleculares e morfológicas, resultando na filogenia e classificação da tribo Naucleae. Recentemente, Mans et. al. (2012), elencaram o contexto histórico biogeográfico da subfamília, mostrando que Cinchonoideae, bem como a subfamília Ixoroideae, tiveram representatividade na América do Sul durante o Cretáceo superior e estimaram ainda que sua dispersão para a América Central ocorreu no início do Paleoceno com dispersões subsequentes para as ilhas do Caribe ocorreram durante o Oligoceno-Mioceno.

Dentre as principais contribuições para a circunscrição dos táxons em Ixoroideae, destacam-se a publicação de Andreasen e Bremer (2000), que elaboraram análises filogenéticas comparadas, baseando-se na morfologia, no DNA nuclear e cloroplastidial. Outros estudos, baseados em sequências de DNA cloroplastidial (Maurin et. al., 2007, Kainulainen, 2010, Maldonado, Borchsenius e Taylor, 2014) e nucleares (Mouly, et. al., 2009) esclareceram as relações entre tribos e gêneros.

De modo geral, dados referentes a subfamília Rubioideae, foram compilados por Souza e Souza (1998) realizaram um levantamento florístico das tribos Psychotrieae, Coussareeae e Morindeae na região de Porto Rico, Alto Rio Paraná, área que se estende principalmente pelo Estado do Mato Grosso do Sul, abrangendo os rios Baía, Ivinheima e o canal Poitã, cuja vegetação compreende, além da Várzea, a Mata Ciliar, Mata de Brejo, Floresta Estacional Semidecidual Aluvial e os Campos Antropizados, destacando que a tribo Psychotrieae está representada pelas espécies *Psychotria carthagenensis* Jacq., *Psychotria leiocarpa* e *Palicourea crocea* (Sw.) Roem. et Schult.; Coussareeae por *Coussarea contracta* (Walp.) Müll. Arg. e *Coussarea platyphylla* Müll. Arg. e a tribo Morindeae por *Cephalanthus glabratus* (Spreng.) K. Schum., evidenciando ainda que a maioria dessas espécies tem ampla distribuição na área de estudo. Bacigalupo e Cabral (1999), por meio do estudo das espécies americanas pertencentes ao gênero *Borreria*, onde reconheceram 8 espécies, incluindo uma nova espécie encontrada no Brasil, nos estados do Pará e Bahia (*B. paraenses* E.L. Cabral & Bacigalupo), foram apresentadas descrições, chave de identificação e ilustrações das mesmas. As mesmas autoras (2005), publicaram duas novas espécies para a Bolívia, uma delas pertencente ao gênero *Borreria* (*B. santacruziana* Bacigalupo & E. L. Cabral) habitando regiões de mata aberta com grande concentração de Cobre e a outra, *Mitracarpus bicrucis* Bacigalupo & E. L. Cabral, comum em Cerrados e terrenos áridos. Dessen (2005a) descreveu uma espécie nova para o Platau de la Manika no Congo, apresentando ilustrações e dados referentes a ecologia, *habitat*, conservação, além de evidenciar caracteres anatômicos da raiz. Dessen et. al. (2005b) destacaram a importância morfológica e anatômica dos grãos de pólen para a delimitação das espécies de *Spermacoce* encontradas no Norte da Austrália. Contribuindo ainda para a taxonomia de Rubioideae, evidencia-se ainda os trabalhos mais recentes de base filogenética elaborados por Smedmark, et. al. (2008) e Smedmark e Bremer (2011), onde ambos analisaram a filogenia da tribo Urophyllaeae. Soza e Olmstead (2010), através da sistemática molecular pesquisaram sobre a evolução, o desenvolvimento das folhas e a biogeografia da tribo Rubieae. Razafimandison, et. al. (2014), dando um enfoque evolutivo, determinaram os gêneros que limitam as tribos irmãs Psychotrieae e Palicoureeae.

Os precursores dos estudos taxonômicos com Rubiaceae no Brasil, foram Johann Müller Argovensis (1881) e Karl Moritz Schumann (1888, 1889), nos quais trataram 99 gêneros e 1043 espécies, em uma abordagem taxonômica publicada na *Flora Brasiliensis* idealizada e coordenada Carl Friedrich Philipp von Martius em 1824. Schumann elaborou um estudo que tratou da distribuição geográfica e do emprego das espécies pelo homem (CHIQUIERI; MAIO; PEIXOTO, 2004) e mais recentemente, Barbosa et. al. (2010) no Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil listaram para o país 1.347 espécies (695 endêmicas), distribuídas em 118 gêneros, 43 subespécies e 62 variedades. A partir de meados do século XX, foi crescente o número de publicações sobre a família, incluindo levantamentos florísticos e descrição de novos táxons (SOUZA, et. al., 2014).

Das publicações relacionadas aos táxons pertencentes a subfamília Cinchonoideae, evidencia-se a descrição de uma nova espécie do gênero *Simira* Aubl. (*S. gardneriana* M. R. Barbosa & A. L. Peixoto) para a região Nordeste, além da revisão taxonômica do gênero *Ferdinandusa* Pohl. realizada por Anunciação (2005) evidenciando-o como Neotropical, contando com cerca de 21 espécies, as quais estão distribuídas desde a Nicarágua até a Bolívia, com maior concentração de espécies na região Amazônica. Germano Filho (2011) estudou a taxonomia do gênero *Bathysa* C.Presl, onde apresentou seu histórico de circunscrição, destacando ainda que o mesmo é composto por 15 espécies, das quais 7 ocorrem no Brasil e são exclusivas da Mata Atlântica (*Bathysa mendoncae* K. Schum., *B. gymnocarpa* K.Schum., *B. sylvestrae* Germano-Filho & M. Gomes, *B. australis* (A. St.-Hil.) Hook. f., *B. australis* (A. St.-Hil.) Hook. f., *B. nicholsonii* K.Schum. e *B. cuspidata* (A.St.-Hil.) Hook.f.).

Com os *taxa* de Ixoroideae, destaca-se a revisão do gênero *Tocoyena* Aubl. realizada por Prado (1987) e a descrição de uma nova espécie de *Randia* no Brasil por Silva Neto e Ávila Jr. (2007).

Vários trabalhos envolvendo a subfamília Rubioideae, já foram publicados no Brasil, dentre os quais, elencam-se as descrições de novos *taxa* de Cabral e Bacigalupo (1997) onde foram descritas quatro novas espécies de Spermaceae para a flora do Brasil, a sinopse do gênero *Coccocypselum* P. Browne realizada no estado de São Paulo, por Costa e Mamede (2002), que compilaram 8 espécies, o estudo do gênero *Coussarea* na Mata Atlântica e tratou

22 espécies, a revisão do gênero *Mitracarpus* Zucc. (SOUZA; CABRAL; ZAPPI, 2010) sendo reconhecidas vinte e quatro espécies, das quais seis são novas para a ciência, a descrição duas novas espécies de *Borreria* G. Mey. na Serra do Carajás no estado do Pará, a revisão dos gêneros *Bradea* Standl. e *Standleya* Brade, elencando-os como integrantes da tribo Coussareeae (OLIVEIRA, 2012). Recentemente, Cabral, Sobrado e Souza (2013) descreveram três novas de *Mitracarpus*

Para a região Nordeste, elencam-se as publicações realizadas por Figueiredo et. al. (1990) que estudaram a família na Serra de Baturité no Ceará; Souza e Sales (2004) listaram 4 espécies de *Staelia* Cham. & Schltdl., no Estado do Pernambuco. Cabral, Fader e Bacigalupo (2010) descreveram *Spermacoce paganuccii* E.L.Cabral & Bacigalupo, destacando-a como endêmica da Serra do Orobó na Bahia.

Na última década, trabalhos de cunho taxonômico foram realizados por Mól (2010) que estudou a família em um remanescente de Floresta Atlântica no Rio Grande do Norte, sendo registradas 15 espécies pertencentes a 12 gêneros e Cabral, Miguel e Salas (2011) realizaram a sinopse do gênero *Borreria* e descreveram duas novas espécies na Bahia. Varjão, Jardim e Conceição (2013) elencaram as espécies Rubiaceae de Caatinga encontradas na APA (Área de Proteção Ambiental) Serra Branca/Raso da Catarina na Bahia onde foram catalogadas 21 espécies distribuídas em 11 gêneros. Souza et. al. (2014) fizeram o levantamento taxonômico da família em Ilha Grande, Piauí, município situado no Delta do Rio Parnaíba e registraram 07 gêneros e 12 espécies.

Na Paraíba, vários trabalhos envolvendo a família já foram publicados, a exemplo do estudo do gênero *Psychotria* L., realizado por Pereira (1996), no qual 12 espécies foram tratadas taxonomicamente e a descrição de uma nova espécie do gênero *Guettarda* por Barbosa (1997) (*G. grazielae* M.R. Barbosa).

Em um estudo florístico e fitossociológico na Mata do Buraquinho, um remanescente de Mata Atlântica em João Pessoa, Barbosa (1996) listou 21 espécies e 15 gêneros, dentre eles *Psychotria* foi o mais representativo com cinco espécies, seguido de *Borreria* e *Guettarda*, ambos com duas espécies. Posteriormente na mesma área, Melo e Barbosa (2007) realizaram um estudo do gênero *Borreria*, onde trataram três espécies.

Pereira e Barbosa (2004; 2006) estudaram a família na Reserva Biológica Guaribas em Mamanguape e Rio Tinto, região com machas de Cerrado e remanescente de Mata Atlântica, identificaram 12 espécies distribuídas em 10 gêneros, descrevendo-as e apresentando chave de identificação e ilustrações, tendo Antirheoideae a maior representação com 2 tribos, 4 gêneros e 5 espécies, Cinchonoideae com 2 tribos, 3 gêneros e 3 espécies e Ixoroideae com 1 tribo, 3 gêneros e 4 espécies, as mesmas autoras elencaram e trataram 17 espécies pertencentes a 9 gêneros da subfamília Rubioideae, tendo *Psycotria* o gênero com maior número de espécies (6) seguido de *Borreria* (4).

Na Reserva Ecológica Mata do Pau-Ferro, considerada a mata de brejo mais representativa no estado da Paraíba, Barbosa et al. (2004) listaram 24 espécies de Rubiaceae.

Para o Agreste paraibano, Pereira et. al. (2002) realizaram a composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente de Caatinga, localizado na Fazenda São Bento, fronteira dos Municípios de Areia e Remígio, onde listaram 5 espécies. Lourenço e Barbosa (2003) em um estudo da flora da Fazenda Ipuarana em Lagoa Seca, elencaram 6 espécies e 6 gêneros.

Na região do Cariri paraibano Barbosa et. al. (2007) identificaram 10 espécies distribuídas em 9 gêneros, mais recentemente Pessoa e Barbosa (2012) realizaram o tratamento taxonômico de 21 espécies pertencentes a 15 gêneros, sendo 4 delas endêmicas, com distribuição ampla na Caatinga. Lima e Barbosa (2014) analisando a composição florística da RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural) da Fazenda Almas, uma área localizada nos municípios de São José dos Cordeiros e Sumé, identificaram 13 espécies de Rubiaceae distribuídas em 10 gêneros. Em regiões ribeirinhas do Semiárido Lacerda et. al. (2010) listaram 6 espécies de árvores e arbustos, pertencentes a família.

Para a mesorregião do Sertão, até o momento não há nenhum tratamento taxonômico detalhado da família Rubiaceae, no entanto, listas florísticas mencionam espécies ocorrentes nessas áreas. Em um remanescente de Caatinga na microrregião de Sousa, Gadelha Neto e Barbosa (2000) reconheceram 6 espécies e 6 gêneros. Posteriormente, os mesmos autores (2007) analisando a composição florística no Vale dos Dinossauros na referida cidade, os mesmos autores identificaram 6 espécies e 5 gêneros. Sobreira et al.

(2011), no Parque Ecológico Engenheiro Ávidos na microrregião de Cajazeiras, listaram 10 espécies distribuídas em 10 gêneros.

Em um levantamento florístico realizado Serra de Santa Catarina, Gadelha Neto e Barbosa (2010) elencaram 7 espécies e 6 gêneros. Recentemente, Gadelha Neto, Barbosa e Tavares (2013) listaram 12 espécies e 10 gêneros para a referida área e a Serra de Boqueirão, localizada no distrito de Engenheiro Ávidos, microrregião de Cajazeiras, ambas pertencentes ao afloramento de rochas do grupo Seridó.

3 OBJETIVOS

3.1 GERAL

- Contribuir para o conhecimento da diversidade de Rubiaceae na Vertente do Olho D'água do Frade, Serra de Santa Catarina, Mesorregião do Sertão Paraibano, através do tratamento taxonômico da família.

3.2 ESPECÍFICOS

- Realizar observações em campo e coletas de material botânico;
- Caracterizar morfológicamente os gêneros e as espécies da família Rubiaceae estudados;
- Identificar as espécies de Rubiaceae que ocorrem na área de estudo;
- Apontar a distribuição geográfica das espécies estudadas nos diferentes ambientes encontrados na região;
- Produzir imagens digitais e ilustrações das espécies ocorrentes na área de estudo;
- Elaborar chaves analíticas de identificação para separação dos táxons estudados.

4 METODOLOGIA

4.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O domínio da Caatinga compreende 925.043 Km², o equivalente a 55,6% do Nordeste brasileiro, abrange os estados do Ceará, Rio Grande do Norte, a maior parte da Paraíba e Pernambuco, oeste de Alagoas e Sergipe, sudeste do Piauí, região norte e central da Bahia e parte de Minas Gerais (CASTRO; CAVALCANTE, 2011). É considerado o único ecossistema exclusivamente brasileiro, sendo composto por um mosaico de florestas secas e vegetação arbustiva (savana-estépica), com enclaves de florestas úmidas, montanhas e cerrados (LEAL; TABARELLI; SILVA, 2003).

De modo geral, a Caatinga estabelece-se em depressões interplanálticas, podendo também ser encontrada em planaltos (ZAPPI, 2008). Apresentando solos resultantes da erosão do substrato, conseqüentemente pedregosos e rasos, onde a rocha-mãe frequentemente aparece aflorando na superfície (AB'SÁBER, 1974), tal ecossistema teve sua formação a partir de sedimentos do Cretáceo ou Terciário que recobrem o escudo brasileiro datando do Pré-Cambriano (COLE, 1960).

Nessas regiões, as temperaturas são quase sempre muito elevadas (entre 25 e 29° C) e relativamente constantes (AB'SÁBER, 2003), predominando clima semiárido, com estiagens longas e chuvas irregulares. Além da elevada temperatura, que provoca uma evaporação muito grande e rápida das águas, a orientação dos morros nordestinos, dispõem-se no sentido nordeste-sudeste, de modo a canalizar os ventos alísios, dificultando assim a existência de chuvas (BRANCO, 1995).

Tendo as variações topográficas como um fator agravante para as condições ecológicas de semiaridez (MELO; RODRIGUEZ, 2012), a flora da Caatinga é constituída por espécies dotadas de longa história de adaptação ao calor e à seca incapaz de restaurar-se, sob o mesmo padrão de agrupamento, após escarificações mecânicas de seu suporte edáfico (AB' SÁBER, 1999). Desse modo, apresentam um conjunto de adaptações à deficiência hídrica, refletido em uma vegetação xerófila e caducifólia (CASTRO; CAVALCANTE,

2011) com presença de espécies micrófilas, além de adaptações como espinhos, acúleos, folhas e caules suculentos e o predomínio de ervas anuais.

A fisionomia da vegetação sertaneja, apesar de aparentemente homogênea, apresenta elementos florísticos de mais de uma formação vegetal, apresentando variações desde o tipo herbáceo até o florestal fechado, sendo este último, geralmente situado nas regiões de maior altitude e mais íngremes, como a mata serrana, contrastando fortemente com as áreas menos elevadas. Com o aumento da altitude, há redução na temperatura e aumento da precipitação e da disponibilidade de água no solo, principal limitante da produtividade primária nos trópicos de clima semiárido (BRASIL, 2005).

Caracterizando a flora local, destacam-se as famílias lenhosas típicas, como Leguminosae e Euphorbiaceae, além de arbustos e ervas das famílias Malvaceae, Asteraceae, Poaceae, Acanthaceae e Rubiaceae (ZAPPI, 2008).

A Serra de Santa Catarina é parte integrante do denominado Planalto da Borborema, um núcleo do escudo soerguido, aplainado e falhado (MELO; RODRIGUEZ, 2012), com altitude que varia entre 670 e 1100 m (AB'SÁBER, 2003) e extensão de 40.262 Km² correspondendo a 2,42% do território nordestino, sendo reconhecido como o acidente geomorfológico mais elevado da Região Nordeste, exercendo na Paraíba uma importância peculiar no que concerne ao relevo e a diversificação do clima (BRASIL, 1972).

Pertencente ao afloramento de rochas do grupo Seridó do Precambriano Superior (GADELHA NETO; BARBOSA; TAVARES, 2013), mais especificamente no Alto Sertão de Piranhas, entre as microrregiões de Piancó, Cajazeiras e Sousa, a Serra de Santa Catarina (FIGURA 4) abrange os municípios de Aguiar, Coremas, São José da Lagoa Tapada, Nazarezinho e Carrapateira (APÊNDICE I). A mesma constitui uma faixa estreita que se destaca na morfologia da depressão sertaneja na Paraíba (APÊNDICE II), com uma extensão de cerca de 25 Km, abrangendo uma área total de aproximadamente 112,1 Km² (GADELHA NETO; BARBOSA; TAVARES, 2013, FUNBIO, 2013).

A precipitação média varia entre 900 e 1000mm por ano e desenvolve-se nessa área uma formação vegetal classificada como mata serrana, abrangendo desde espécies arbóreas e arbustivas da caatinga, até algumas espécies de mata úmida (PARAÍBA, 2002), tornando evidente a existência de um gradiente vegetacional desde a Caatinga arbustiva (base), arbóreo-arbustiva (meia-

encosta), arbórea (encosta-superior) e manchas florestais (topo) (SOUSA; OLIVEIRA, 2010, FUNBIO, 2013).

Os tipos de solos encontrados na área são Argissolos Vermelho Amarelo, Neossolos Regolíticos, Neossolos Litolíticos Eutróficos e Afloramentos de Rochas, havendo predominância dos dois últimos, que caracterizam-se por apresentar feições geomorfológicas originárias de diferentes litologias, das quais destacam-se os migmatitos e os gnaisses, caracterizando-se também por serem solos incipientes e por possuírem caráter eutrófico (SOUSA, 2011).



Figura 3: Vertente Do Olho D'água do Frade, Serra de Santa Catarina.

4.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS: COLETA E ANÁLISE DE DADOS

4.2.1 Levantamento bibliográfico e dados de herbário

Os dados bibliográficos foram compilados em consonância com todas as atividades desenvolvidas ao longo do trabalho, com o intuito de obter

informações adicionais acerca do tema. Foi realizado uma análise dos espécimes de Rubiaceae depositadas no herbário Lauro Pires Xavier (JPB) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), coletados na Vertente do Olho D'água do Frade, Serra de Santa Catarina ou em regiões com condições similares. Além disso, trabalhos de cunho florístico e/ou fitossociológico realizados na mesorregião do Sertão da Paraíba foram consultados para a análise das espécies pertencentes a família Rubiaceae.

4.2.2 Trabalhos de campo e processamento do material botânico

A coleta de dados em campo deu-se por meio de excursões científicas quinzenais à Vertente do Olho D'água do Frade no remanescente serrano selecionado para estudo, e áreas circunvizinhas, onde efetuou-se os procedimentos necessários com o material botânico fértil de indivíduos pertencentes à família Rubiaceae. As coletas deram-se de forma aleatória, entre os meses de abril de 2014 estendendo-se a fevereiro de 2015, totalizando 16 expedições, com o intuito de abranger o período seco e chuvoso.

Em campo, realizou-se observações e anotações convencionais utilizadas na metodologia de coleta botânica, atentando-se aos caracteres morfológicos das espécies coletadas, bem como a fitofisionomia e outros aspectos relevantes, fenologia e ecologia.

O material botânico foi herborizado de acordo com técnicas usuais de taxonomia vegetal (MORI et. al., 1989; GADELHA NETO et. al., 2013). As exsiccatas foram depositadas no herbário JPB, uma duplicata foi incorporada junto à coleção didática do laboratório de Botânica do Centro de Formação de Professores (CFP), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

4.2.3 Estudos morfológicos e taxonômicos

As análises morfológicas dos caracteres vegetativos e reprodutivos foram realizadas com auxílio de lupa estereomicroscópica, a partir de amostras frescas e/ou fixadas, material seco e reidratado, além de exsiccatas depositadas no herbário visitado.

A descrição das espécies foi baseada no material coletado e depositado no herbário citado e, quando necessário, complementado com a literatura especializada. Os dados morfológicos e da família, subfamílias, tribos e gêneros foram apresentados com base na literatura específica para Rubiaceae (SCHUMANN, 1888, 1889, MÜLLER ARGOVENSIS, 1881, ROBBRECHT, 1988, BACIGALUPO; CABRAL, 1996, BARBOSA, 1997, BARBOSA et. al., 2007, ZAPPI, 2000, PEREIRA; BARBOSA 2004, 2006, 2009; SOUZA, 2008, PESSOA; BARBOSA, 2012, PEREIRA; KINOSHITA, 2013).

Para a classificação da família, foi adotado o trabalho de Bremer e Eriksson (2009). A terminologia para caracterização das folhas baseou-se em Gonçalves e Lorenzi (2011) e Souza, Flores e Lorenzi (2013) e para frutos e sementes Barroso et. al. (1999).

As abreviaturas dos nomes de autores seguiram Brummitt e Powell (1992) e as mais recentes estão disponíveis no Internacional Plant Names Index (IPNI)¹, base de dados de nomenclatura botânica.

A identificação dos *taxa* ocorreu com base na consulta às diagnoses morfológicas e chaves de identificação disponíveis na literatura especializada da família. Além disso, as espécies foram reconhecidas por meio de comparações com espécimes identificados por especialistas no herbário visitado. Os nomes populares apresentados foram obtidos a partir da literatura, informações obtidas nas etiquetas das exsiccatas do herbário citado e através do conhecimento popular.

Foram produzidas imagens digitais em campo e em laboratório para montagem das pranchas de fotos. Para elaboração das ilustrações utilizou-se papel vegetal e caneta nanquim, evidenciando os caracteres diagnósticos diferenciais das espécies, sendo tais estruturas observadas ao estereomicroscópio com câmara clara.

A partir da matriz de caracteres e dos dados diagnósticos, foram elaboradas respectivamente descrições e chaves de separação para todos os táxons estudados. Os procedimentos supracitados deram-se no laboratório de Botânica do CFP/UFCG.

¹ Disponível em: <<http://www.ipni.org/>> Acesso em 15 Out. de 2014.

4.2.4 Distribuição Geográfica

A distribuição geográfica dos *taxa* encontrados foi apontada por meio da compilação dos dados obtidos durante as observações de campo, em paralelo com informações localizadas nas etiquetas das exsicatas do herbário, na lista de espécies da Flora do Brasil e demais bibliografias específicas complementares.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registradas na Vertente do Olho D'água do Frade, Serra de Santa Catarina, 11 espécies em nove gêneros de Rubiaceae, distribuídos nas tribos Guettardeae e Cinchoneae integrantes da subfamília Cinchonoideae, Gardenieae pertencente a Ixoroideae e Spermacoceae, a única tribo representante da subfamília Rubioideae.

Os gêneros com maior riqueza de espécies em número de espécies na área de estudo foram *Borreria* G. Mey (*B. scabiosoides* Cham. & Schltld. e *B. verticillata* (L.) G. Mey.) e *Guettarda* L. (*G. sericea* Müll. Arg. e *G. viburnoides* Cham. & Schltld.), ambos com duas. Os demais apresentaram apenas uma: *Coutarea hexandra* (Jacq.) K. Schum., *Diodella apiculata* (Willd. ex Roem. & Schult.) Delprete, *Genipa americana* L., *Oldenlandia tenuis* K. Schum., *Randia armata* (Sw.) DC., *Spermacoce tenuior* L., e *Tocoyena formosa* (Cham. & Schltld.) K. Schum.

TRATAMENTO TAXONÔMICO

Rubiaceae Juss. Genera Plantarum: 196. 1789.

Árvores, arvoretas, arbustos, subarbustos, ervas ou trepadeiras. Ramificadas ou não. Ramos lisos ou estriados, cilíndricos ou angulosos, glabros ou pilosos, com ou sem lenticelas. Caules eretos ou prostrados, lisos ou estriados, cilíndricos ou angulosos, glabros ou pilosos, com ou sem lenticelas. Estípulas interpeciolares, raramente intrapeciolares, livres ou unidas formando uma bainha, inteiras, bipartidas, bífidas ou fimbriadas, persistentes ou caducas, glabras ou pilosas, com ou sem coléteres. Folhas opostas dísticas, opostas cruzadas, verticiladas ou pseudoverticiladas, sésseis ou pecioladas, lanceoladas, elípticas, oblongas, ovadas ou obovadas, glabras ou pilosas, com ou sem domácias. Inflorescências, racemosas ou cimosas, terminais ou axilares, sésseis ou pedunculadas presença ou ausência de brácteas. Flores andróginas ou unissexuais, diclamídeas, actinomorfas, raro zigomorfas, sésseis ou

pediceladas (3-) 4-5(-8)-meras; cálice truncado, subtruncado, subulado, campanulado, 2-6 lacínios, persistentes ou decíduo, glabro ou piloso, com ou sem coléteres; corola tubulosa, campanulada, infundibuliforme ou hipocrateriforme, 4-6-mera, branca, amarela, lilás, roxa, vermelha, rosada ou esverdeada, glabra ou pilosa; estames 4-6(-7), epipétalos, raramente livres na corola, exsertos ou inclusos, alternos aos lobos da corola; filetes glabros ou pilosos; anteras oblongas ou lineares, dorsifixas ou basifixas, geralmente rimosas, raramente porcidas, glabras ou pilosas; ovário ínfero, raramente súpero, bi-multilocular, uni-pluriovular; estilete em geral exserto, inteiro, capitado, bilobado ou bífido, com papilas estigmáticas uniformemente distribuídas. Frutos secos ou carnosos, deiscentes ou indeiscentes, capsulares, esquizocárpicos, drupáceos ou bacáceos, verdes, vermelhos, vináceos, marrons, glabros ou pilosos. Sementes uma a numerosas, planas, angulosas, reniformes, semicilíndricas, arredondadas, com ou sem alas, sulcadas ou não, ornamentadas ou não, com ou sem estrofiolos (ROBBRECHT, 1988, PEREIRA; BARBOSA, 2004, 2006, PESSOA; BARBOSA, 2012, PEREIRA; KINOSHIRA, 2013).

Chave para separação das Subfamílias de Rubiaceae ocorrentes na Vertente do Olho D'água do Frade, Serra de Santa Catarina

1. Estípulas inteiras, não fimbriadas, nunca formando uma bainha estipular.
 2. Prefloração valvar ou imbricada.....**I.Subfamília Cinchonoideae**
 - 2'. Prefloração contorta.....**II.Subfamília Ixoroideae**
- 1'. Estípulas divididas, fimbriadas formando uma bainha estipular.....**III.Subfamília Rubioideae**

I. Subfamília Cinchonoideae

Plantas arbóreas, arbustivas, trepadeiras ou raramente herbáceas. 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 próximo a fauce. Ovário 2-4-5-locular, pluriovular. Frutos geralmente secos e

deiscentes (capsulares), raramente carnosos, geralmente com sementes numerosas, frequentemente aladas.

Chave para separação das Tribos de Cinchonoideae ocorrentes na Vertente do Olho D'água do Frade, Serra de Santa Catarina

1. Ovário bilocular, frutos secos, deiscentes capsulares.....**1.Tribo Cinchoneae**
- 1'. Ovário tri a pentalocular, frutos carnosos, indeiscentes, drupáceos.....**2.Tribo Guettardeae**

1. Tribo Cinchoneae DC., Annales du Muséum National d'Histoire Naturelle 9: 217. 1807.

Árvores, arbustos. Prefloração valvar ou imbricada. Inflorescências terminais. Ovário bilocular. Frutos capsulares.

Distribuída nos Neotrópicos, Cinchoneae apresenta cerca de 7 gêneros (ANDERSSON; ANTONELLI, 2005, DELPRETE; JARDIM, 2012). De acordo com Delprete e Jardim (2012), no Brasil a tribo é representada pelos gêneros *Ciliosemina* Antonelli, *Cinchonopsis* L. Andersson, *Ladenbergia* Klotzsch, *Remijia* DC. (incluindo *Cephalodendron* Steyerm.), entretanto, os referidos autores não mencionam *Coutarea* Aubl., com registros de ocorrência em todas as regiões geográficas (BARBOSA, et. al., 2010).

1.1. *Coutarea* Aubl., Hist. Pl. Guiane 1: 314. 1775

Árvores ou arbustos. Estípulas interpeciolares, persistentes, inteiras e agudas. Folhas opostas, membranáceas, curtamente pecioladas. Inflorescência terminal, cimosas, pauciflora; flores zigomorfas, grandes, vistosas; lacínios do cálice 5-6(-8)-partidos, linear a lanceolados, decíduos no fruto; corola geralmente zigomorfa, obliquamente infundibuliforme-campanulada, alva, 5-6(-8)-lobada. Estames 5-6, inseridos na base do tubo da corola, inclusos ou exsertos; ovário bicarpelar, bilocular, pluriovulado. Fruto cápsula loculicida, lenhoso, ovóide a obovado, aplanado; sementes aladas.

a) *Coutarea hexandra* (Jacq.) K. Schum., Flora Brasiliensis 6(6): 196–197. 1889.

Portlandia hexandra Jacq., Enumeratio Systematica Plantarum, quas in insulis Caribaeis 16. 1760.

Fig. 5.1, 5.2

Arbusto ou arvoreta 2,5-5m alt.; ramificada, ramos glabros; caule ereto, cilíndrico, liso, acinzentado, pubérulo, lenticelados; entrenós 0,5-5,0cm. Estípulas 2-3,5×3-3,8mm, persistentes, inteiras, triangulares, ápice agudo, margem ciliada, pilosas, coléteres na face ventral. Folhas opostas dísticas, pecioladas; lâmina 2,8-5×1,2-2,7cm, elíptica a obovada, base cuneada, ápice acuminado a agudo, margem inteira, membranácea a subcoriácea, verde, pubescente em ambas as faces, venação cladódroma, nervura principal proeminente, 3-6 pares de nervuras secundárias; pecíolo 3-7×0,1-0,2cm, cilíndrico, verde, piloso. Cimas, panículas corimbiformes, terminais, 2-4 flores; pedúnculo 3,0-5,0×0,1-0,2mm, cilíndrico, verde, piloso; brácteas, bractéolas e botões florais não vistos. Flores, andróginas, pediceladas; pedicelo 0,4-0,8×0,1-0,2cm, cilíndrico, verde-amarronzado, pubescente. Cálice 0,3-0,5×0,1-0,2cm, 5 lacínios, lineares, verde, piloso. Corola 3,0-4,5×1,6-2,6cm, infundibuliforme, branca; tubo 0,4-0,5×0,2-0,3cm, cilíndrico, piloso externamente, internamente não visualizado; lobos 5, 0,5-0,7×0,2-0,5cm, deltóides, pubescente em ambas as faces. Estames 5, exsertos; filetes não vistos. Estigma bífido, papiloso. Demais estruturas internas não observadas. Fruto seco, deiscente, cápsula loculicida, 2,5-4×3,0-3,5cm, oblonga, achatada dorsiventralmente, verde quando imaturo e marrom quando maduros, com lenticelas, glabros. Sementes 0,5-1,5×0,3-0,6cm, oblongas, estriadas, onduladas, alaranjada a castanho, glabras.

MATERIAL EXAMINADO: BRASIL. PARAÍBA: Nazarezinho. Serra de Santa Catarina: Vertente do Olho D'água do Frade, 18.V.2014, fr.; S. F. SARMENTO 01 (JPB). São José da Lagoa Tapada, 11.XI. 2009, fl., P. C. GADELHA NETO, F. J. R. SANTOS & E. G. VIRGÍNIO 537 (JPB); 16.I.1999, fr.; M. R. BARBOSA, et. al., 1775 (JPB).

Conhecida popularmente como “Quina-quina”, *Coutarea hexandra* é amplamente distribuída pelos Neotrópicos, com representatividade no México, América Central e do Sul (SCHUMANN, 1889, ANDERSSON, 1992). No Brasil, ocorre em todas as regiões, ocupando diversos ambientes como floresta amazônica, caatinga, cerrado e mata atlântica (SOUSA, 2013, BARBOSA, et. al., 2010). No Nordeste há registros de ocorrência todos os estados, abrangendo desde as áreas os tabuleiros, floresta atlântica e (BARBOSA, et. al, 2015).

O caule ramificado com ramos densamente lenticelados, flores infundibuliformes em panículas, corola zigomorfa e cápsulas comprimidas dorsiventralmente abrindo-se em duas valvas são caracteres importantes que auxiliam no reconhecimento da espécie.

Na área de estudo, foi coletada no interior da mata, em áreas com substrato areno-argiloso. Floresce e frutifica nos meses de janeiro, fevereiro, março e abril.

2. Tribo Guettardeae DC. Annales du Museum National d'Histoire Naturelle 9: 217. 1807.

Árvores ou arbustos, frequentemente armados. Inflorescências terminais e axilares cimosas pauci ou multifloras. Prefloração valvar ou imbricada. Ovário bi-tetra-ocular, lóculos uniovulares. Frutos secos ou carnosos, drupáceos ou esquizocárpicos.

Guettardeae é uma tribo Pantropical, com muitos gêneros Neotropicais, no Brasil é representada pelos gêneros *Chomelia* Jacq., *Gonzalagunia* Ruiz & Pav., *Guettarda*, *Machaonia* Bonpl., *Malanea* Aubl. e *Stenostomum* C.F. (DELPRETE; JARDIM, 2012).

As delimitações genéricas dentro da tribo foram testadas por Achille et. al. (2006), demonstrando a parafilia de *Guettarda* e *Antirhea* Juss., no entanto, vários táxons ainda necessitam ser revisados com base em dados de filogenia, a fim de obter uma visão geral sobre a circunscrição da tribo e os *taxa* que a compõe (DELPRETE; JARDIM, 2012).

2.1. *Guettarda* L., Species Plantarum 2: 991. 1753.

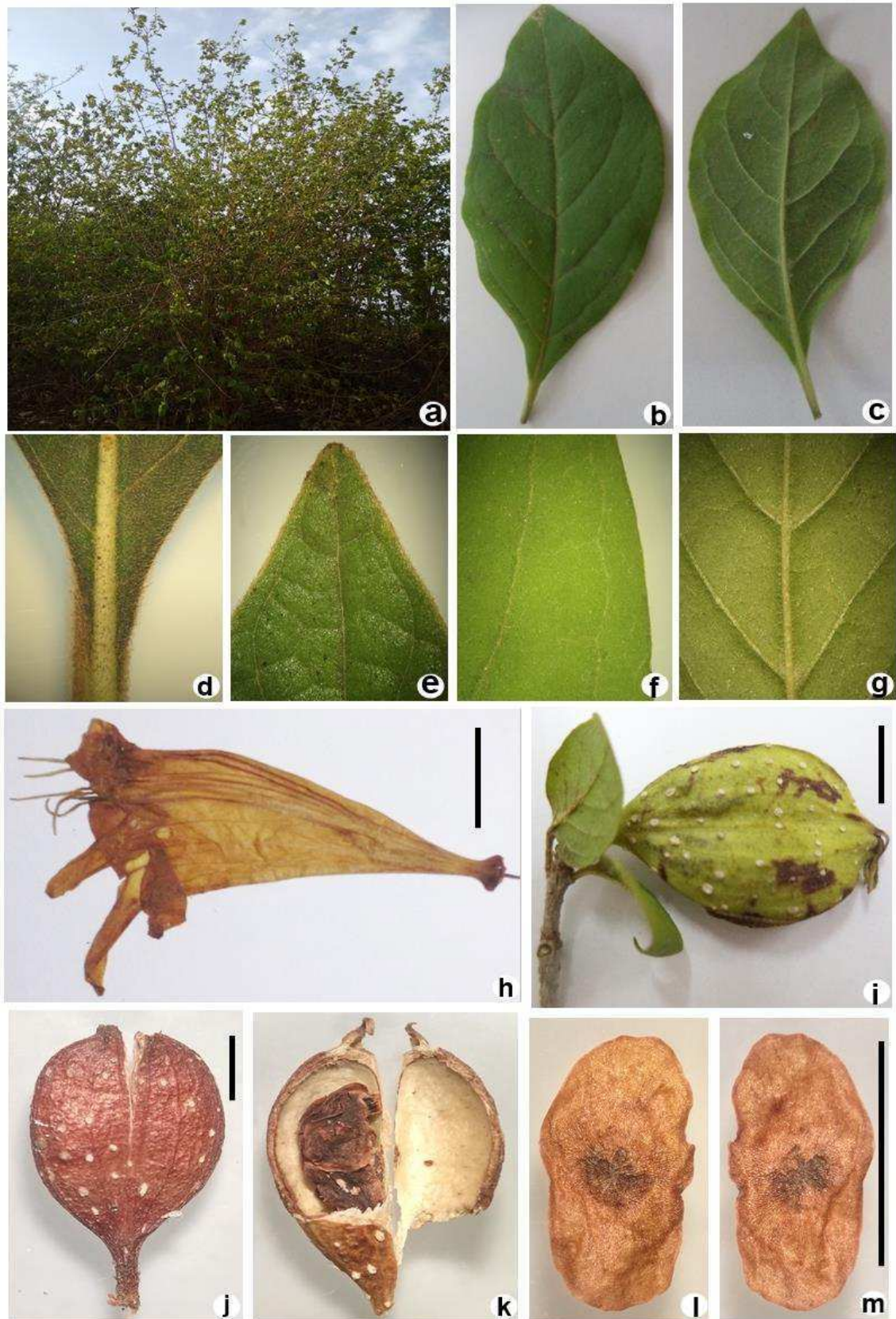


Figura 5.1. *Coutarea hexandra* (Jacq.) K. Schum. **a)** hábito arbustivo. **b-g)** folha. **b e c-** lâmina elíptica. **b)** face adaxial. **c)** face abaxial. **d)** base acuneada. **e)** ápice agudo. **f)** margem levemente ondulada. **g)** nervura principal proeminente na face abaxial. **h)** corola infundibuliforme **i)** fruto imaturo. **j)** cápsula septicida com lenticelas. **k)** fruto evidenciando as sementes. **l) - m)** sementes oblongas e estriadas (Barras = 1cm).

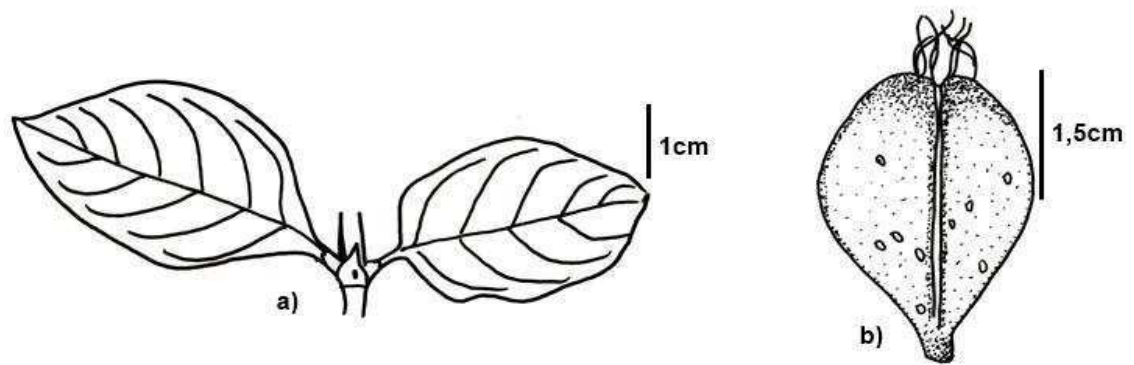


Figura 5.2. *Coutarea hexandra* (Jacq.) K. Schum. **a)** folhas opostas, estípulas interpeciolares, inteiras e triangulares. **b)** fruto capsula septicida, com lenticelas.

Árvores ou arbustos; ramos cilíndricos a tetragonais, glabros a pubescentes. Estípulas interpeciolares, persistentes a caducas, inteiras, lanceoladas a deltoides. Folhas opostas dísticas ou verticiladas. Inflorescências pedunculadas, em cimeiras dicotômicas dispostas unilateralmente. Flores andróginas ou unissexuais, sésseis, preflorescência imbricada; cálice geralmente truncado; corola hipocrateriforme ou infundibuliforme, branca, rosa, roxa, violeta, azul clara a amarela, pubescente na face externa, podendo ter um anel de tricomas na face interna; estames inclusos; anteras oblongas a lineares. Ovário 2-9-locular; estigma capitado ou ligeiramente bilobado.

Guettarda é um gênero pantropical que apresenta cerca de 139 espécies na América Tropical, das quais apenas duas ocorrem na Oceania e na região do Oceano Índico (STEYERMARK, 1974). No Brasil, ocorrem 20 espécies, sendo 12 delas endêmicas, distribuídas em todo o território nacional (BARBOSA, et. al., 2015).

Na Paraíba, as espécies com registros de ocorrência são *G. grazielae* e *G. platypoda* comuns em regiões com maior concentração de umidade como a Reserva Biológica de Guaribas, APA (Área de Proteção Ambiental) da Barra do Rio Mamanguape e na Microbacia do Rio Timbó (BARBOSA, 1996, PEREIRA; BARBOSA, 2004, AMAZONAS; BARBOSA, 2011). Para as regiões mais secas do Cariri e Sertão elenca-se *G. sericea*, *G. angelica* Mart. ex Müll. Arg., *G. viburnoides* e *G. platyphylla* Müll.Arg (PESSOA; BARBOSA, 2012, GADELHA NETO; BARBOSA; TAVARES, 2013, LIMA; BARBOSA, 2014).

Chave para separação das espécies de *Guettarda* ocorrentes na Vertente do Olho D'água do Frade, Serra de Santa Catarina

1. Tubo da corola 0,4-1,3×0,1-0,2cm, glabro internamente; frutos drupáceos oblongos a elipsoides.....**a) *Guettarda sericea***
- 1'. Tubo da corola 2,2-3,8×0,2-0,3cm, velutino internamente; frutos drupáceos globosos a subglobosos.....**b) *Guettarda viburnoides***

a) *Guettarda sericea* Müll.Arg., Flora 58: 450. 1875.

Fig. 5.3

Arbusto, 2,5-3,5m alt.; ramos cilíndricos ligeiramente estriados, armados; caule ereto, cilíndrico, liso, acinzentados com manchas brancas a marrom-avermelhado no ápice dos ramos mais jovens, pubérulo a glabro no ápice, ramos jovens lenticelados; entrenós 4-15cm compr. Estípulas 2,2-3,5×0,5-3,3mm, persistentes, inteiras, triangulares, ápice agudo, pubescente, coléteres na face ventral. Folhas opostas dísticas; lâmina 3,4-6,5×1-2,6cm, oblonga a elíptica, ápice agudo, base atenuada a obtusa, margem levemente ondulada, papirácea a membranácea, verde, face adaxial pubescente, face abaxial serícea, venação cladódroma, nervura principal conspícua, proeminente na face abaxial, nervuras secundárias 7-12 pares. Inflorescência cimosa, dicásios axilares e terminais, 2-4,0×2-3cm, 3-9(11) flores, pedúnculo 1,6-2,2cm compr., cilíndrico, verde, seríceo; bráctea no eixo da inflorescência, 1-2×0,1-0,2cm, foliácea, lanceolada, verde a amarronzada, velutina; 2-3 bractéolas, 1,8-2×0,8-1,0mm, lanceoladas, verde, velutina. Botões florais não vistos. Flores andróginas, sésseis; cálice 1,5-2,4×0,5-1,0mm, subtruncado, formando 1 lacínio arredondado, verde, velutino a tomentoso; corola 0,8-1,7×0,1-0,2cm, hipocrateriforme, amarelada; tubo 0,4-1,3×0,1-0,2cm, cilíndrico, glabro internamente, tomentoso externamente; lobos 5 0,1-0,4×0,1-0,2mm, triangulares, ápice arredondado, pilosos. Estames-5, sésseis, inseridos próximo a fauce; anteras 4-6×0,1-0,2mm, oblongas, bege a amarronzada, glabras. Ovário 4(-5)-locular, uniovulares; disco nectarífero inteiro, glabro; estilete 10-15×0,1-0,2mm, cilíndrico, pubescente; estigma capitado,

glabro. Drupa, 1-1,5×0,6-1cm, oblongos a elipsoides, verdes, pilosos. Sementes 0,4-0,8×0,1-0,5mm, cilíndricas; brancas, marrom no ápice, glabras, durante o estágio inicial de desenvolvimento, bege a amarelada.

MATERIAL EXAMINADO: BRASIL. PARAÍBA: Nazarezinho. Serra de Santa Catarina. Vertente do Olho D'água do Frade, 30.I.2015, fl.fr.; S. F. SARMENTO & J. C. PEDROSA 13 (JPB). São José da Lagoa Tapada, 8.V.2010, fl.; P. C. GADELHA NETO & R. A. FONTES 2818 (JPB).

Popularmente conhecida como veludo ou angélica, *G. sericea* é endêmica da Caatinga, sendo referenciada para o Nordeste brasileiro, nos estados do Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Sergipe (PESSOA; BARBOSA, 2012, BARBOSA, et. al., 2015).

Na Paraíba é encontrada em matas ciliares no Cariri e no Sertão (PESSOA; BARBOSA, 2012, GADELHA NETO, BARBOSA, 2007, GADELHA NETO; BARBOSA; TAVARES, 2013).

Na área de estudo foi coletada desde locais abertos e antropizadas com substrato arenoso, até trechos ripários no interior da mata fechada com solo argiloso ou argilo-pedregoso.

Floresce e frutifica nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro.

b) *Guettarda viburnoides* Cham. & Schltldl., Linnaea 4: 182. 1829

Fig. 5.4

Árvore ou arbusto, 2-9m alt.; ramos cilíndricos, glabros, inermes; caule ereto, cilíndrico, liso, acinzentado, glabro, com lenticelas; entrenós 2,0-5,0cm. Estípulas 0,3-0,8×0,3-0,5mm, caducas, inteiras, triangulares, ápice agudo, margem serrada, pilosa na face dorsal, pubescente na face ventral, côncava, coléteres na face ventral. Folhas opostas cruzadas, pecioladas, lâmina 5,0-11×3,0-6,0cm, elíptica a obovada, ápice agudo, base aguda a obtusa, margem inteira, membranácea, verde, pubérula na face adaxial, pubescente na abaxial, tricomas simples, pubescentes, venação cladódroma, nervura principal conspícua, 9-12 pares de nervuras secundárias, ambas impressas nas duas faces; pecíolo 1,8-2,5×0,2-0,5mm, semicilíndrico, verde, piloso. Inflorescência cimosa, dicásios axilares e terminais, 4-6×3-5cm, pedunculada; 1 bráctea em

cada eixo, 0,2-0,4×0,1-0,2cm, foliácea, lanceolada, marrom, velutina; 2 bractéolas, 0,1-0,3×0,1-0,2cm, foliáceas, lanceoladas, verdes, velutinas. Flores andróginas, sésseis; botões florais oblongos com ápice dilatado, semiagudo. Cálice 0,3-0,6×0,2-0,4mm, subtruncado, 2 lacínios inconspícuos, triangulares, verdes, pubescentes. Corola 2,5-4,0×0,2-0,3cm, hipocrateriforme, alva; tubo 2,2-3,8×0,2-0,3cm, cilíndrico, velutino externa e internamente; lobos 5, 0,5-1,0×0,2-0,4cm, lanceolados, pubescente em ambas as faces. Estames 5-6(-7) subsésseis, inseridos próximo a fauce, inclusos; filetes inconspícuos, semicilíndricos; anteras 0,6-1,0×0,1-0,2mm, oblongas a lanceoladas, bege na face dorsal, marrom na ventral, glabras. Ovário 3-locular, uniovular; disco nectarífero inteiro, velutino; estilete cilíndrico, pubérulo; estigma capitado, glabro. Drupa, 1,0-1,4×1,2-1,5cm, globosos a subglobosos, verdes, pilosos. Sementes 0,5-0,8×0,2-0,4mm, cilíndricas, brancas, glabras.

MATERIAL EXAMINADO: BRASIL. PARAÍBA: Nazarezinho. Serra de Santa Catarina, Vertente do Olho D'água do Frade, 30.I.2015, fl. fr.; S. F. SARMENTO & J. C. PEDROSA 13 (JPB). Cajazeiras. Engenheiro Ávidos, Serra de Boqueirão. 14.II.2015, fl. fr., W. P. ARAÚJO & A. A. QUARESMA 14 (JPB).

Guettrada viburnoides é nativa, não endêmica do Brasil, mas ocorre em todas as regiões, abrangendo os mais diversificados ambientes, desde floresta amazônica e mata atlântica até cerrado e caatinga (BARBOSA, et. al., 2015).

Na vertente do Olho D'água do Frade na Serra de Santa Catarina, foi encontrada em solos areno-argilosos, em regiões íngremes de mata fechada. *G. viburnoides* diferencia-se de *G. sericea* principalmente por apresentar folhas pubescentes vs. seríceas e tubo da corola velutino externamente vs. glabro. Outro caráter que distingue as duas espécies são os frutos, que apesar de ambos serem drupóides, em *G. sericea* são oblongos a elipsoides e em de *G. viburnoides* são globosos a sub-globosos (PESSOA; BARBOSA, 2012, PEREIRA; KINOSHITA, 2013).

Floresce e frutifica nos meses de janeiro, fevereiro, março, abril e maio.

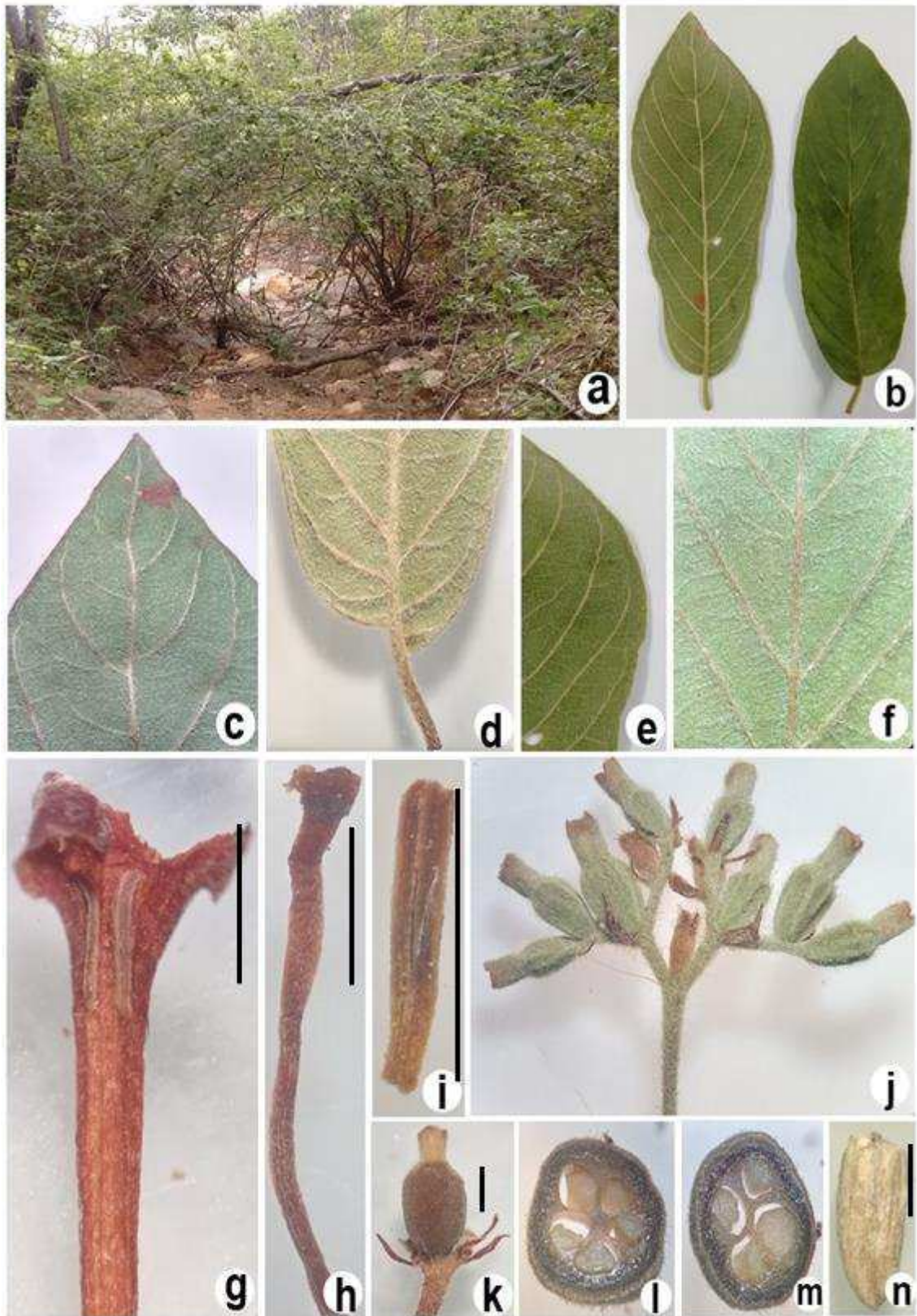


Figura 5.3. *Guettarda sericea* Müll.Arg. **a)** hábito arbustivo. **b-f)** folha. **b)** oblongas, face abaxial (esquerda) e adaxial (direita). **c)** ápice agudo. **d)** base atenuada a obtusa. **e)** margem levemente ondulada. **f)** nervura principal e secundárias. **g)** corola glabra internamente, secção longitudinal. **h)** gineceu com estigma capitado. **i)** antera oblonga. **j-m)** frutos. **j)** drupáceos imaturos. **k)** fruto maduro. **l-m)** secção transversal do fruto em desenvolvimento. **n)** semente oblonga. (Barras = 4mm)

II. Subfamília Ixoroideae

Plantas arbóreas, arbustivas, herbáceas ou trepadeiras. Estípulas inteiras, raramente bífidas e nunca fimbriadas. 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, às vezes imersas em polpa.

1. Tribo Gardenieae A. Rich. ex DC., *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* 4: 342, 367. 1830.

Árvores, arbustos ou trepadeiras. Inflorescências terminais. Ovário 2(-9)-locular; placentação axial ou parietal com muitos óvulos. Frutos indeiscentes, carnosos, bacáceos, geralmente grandes e com muitas sementes embebidas em uma placenta carnosa. Sementes frequentemente lenticulares e com células da exotesta com espessamento radial ou tangencial, raramente pequenas, achatadas ou obtusotriangulares.

A delimitação dos *taxa* que compreendem a tribo Gardenieae passou por um processo de reformulação por vários especialistas da família. Inicialmente os pesquisadores levaram em consideração apenas os caracteres morfológicos, (HOOKER, 1873, SCHUMANN, 1891). Em contrapartida, a partir dos estudos realizados durante o século XX, para as delimitações de tribos e subtribos da família caracteres como: cromossomos, grão de pólen, estípulas, ráfides, albúmen da semente e embriões, passaram a ser levados em consideração, além das características das flores e frutos (MATSUOKA, 2008).

A morfologia do pólen também tem sido frequentemente utilizada na delimitação dos gêneros (PERSSON, 1993). Além da palinologia, Persson (1993) confirmou a posição da tribo Gardenieae na subfamília Ixoroideae, por meio de dados morfológicos e estudos moleculares (DELPRETE, 2008).

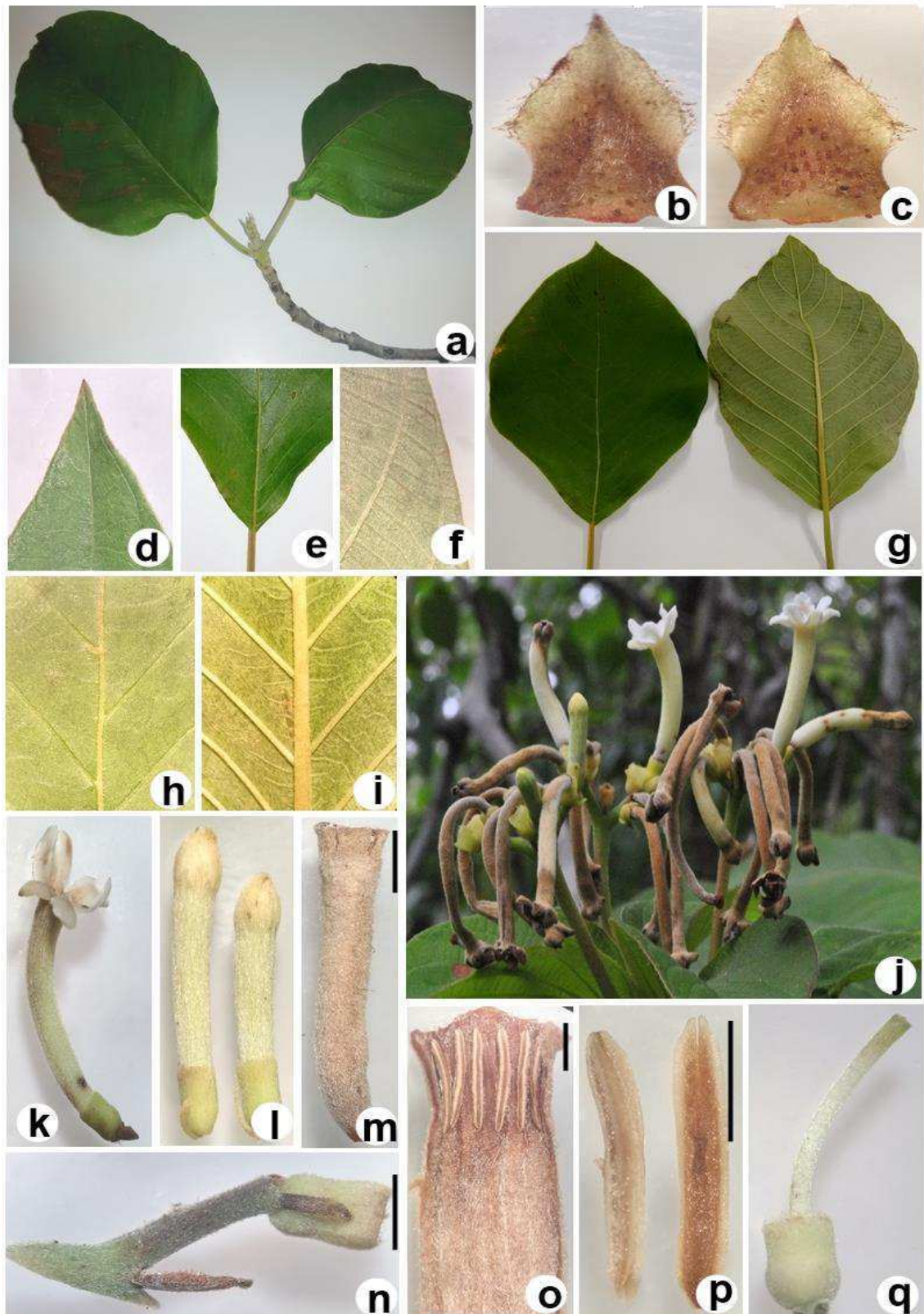


Figura 5.4. *Guettarda viburnoides* Cham. & Schltl. a) filotaxia oposta **b-c):** estípulas. **b)** face dorsal **c)** face ventral, com coléteres. **d-g):** folhas. **d)** ápice agudo. **e)** base aguda. **f)** margem inteira. **g)** Folha elíptica **h – i):** Nervura principal e secundária **h)** face adaxial. **i)** proeminentes na face abaxial. **j)** inflorescência em dicásios **k)** flor séssil **l)** botões florais oblongos. **m)** tubo da corola velutino **n)** eixo da inflorescência com bráctea mais basal e bractéola adjacente ao cálice **p)** estames inseridos próximo a fauce **q)** anteras oblongas **r)** gineceu com estilete terminal e estigma capitado. (Barras = 2mm)

Vários grupos informais foram propostos para delimitação interna da tribo (DELPRETE; JARDIM, 2012) No Brasil, o grupo *Alibertia* é representado por 13 gêneros: *Agouticarpa* C.H. Perss., *Alibertia* A. Rich. ex DC. (incluindo *Borojoa* Cuatrec.), *Amaioua* Aubl., *Botryarrhena* Ducke, *Cordia* A. Rich. ex DC., *Duroia* Lf, *Genipa* L., *Kutchubaea* Fish. ex DC. (incluindo *Ibetrulia* Bremek.), *Melanopsidium* Colla, *Riodocea*, *Sphinctanthus* Benth., *Stachyarrhena* Hook. f., *Tocoyena* Aubl. e o grupo *Randia* por dois gêneros: *Randia* L. e *Rosenbergiodendron* Fagerl.

Chave para separação dos Gêneros da Tribo Gardenieae encontrados na
Vertente do Olho D'água do Frade, Serra de Santa Catarina

1. Plantas dióicas; ramos armados com tétrades de espinhos no ápice..... **1.2. *Randia***
- 1.' Plantas monóicas, ramos inermes;
 2. Corola hipocrateriforme, tubo 9,0-12,0x1,0-2,0cm, velutina próximo a fauce..... **1.3. *Tocoyena***
 - 2'. Corola infundibuliforme, tubo 0,8-1,6x0,5-0,8cm, anel de tricomas hispídeos próximo a fauce..... **1.1. *Genipa***

1.1. *Genipa* L., Genera Plantarum ed. 5: 87. 1754.

Árvore, arvoreta, arbusto ou subarbustos; ramos cilíndricos ou achatados, glabros ou pubescentes. Estípulas inteiras, triangulares. Folhas opostas, pecioladas, glabras ou pubescentes. Inflorescência pedunculada, em cimeiras ou flores solitárias. Flores andróginas, pediceladas, 5-6 meras; cálice truncado, campanulado; corola infundibuliforme, carnosa, branca-amarelada, amarelas no final da antese. Estames exsertos; anteras dorsifixas. Ovário 2-carpelar, 1-2-ocular, pluriovular; estigma bifido. Frutos bacáceos, globosos. Sementes numerosas, dispostas horizontalmente.

O gênero *Genipa* compreende cerca de sete espécies distribuídas pela Flórida, México, América Central e América do Sul (DWYER, 1980). No Brasil

são encontradas cerca de duas espécies com ocorrência em todas as regiões geográficas (BARBOSA, et. al., 2015).

Na área de estudo apenas uma espécie foi encontrada, em áreas secas da mata aberta e em regiões mais elevadas e com maior concentração de umidade.

a) ***Genipa americana*** L., Systema Naturae, 2: 931. 1759.

Fig. 5.5

Árvore, 4-8m de alt.; ramos cilíndricos, glabros; caule ereto, cilíndrico, ligeiramente rugoso, acinzentado, glabro, lenticelados; entrenós 3-6cm de compr. Estípulas 1,5-2×0,5-0,8cm, caducas, inteiras, triangulares, ápice acuminado, margem inteira, glabras, com coléteres na face ventral. Folhas opostas cruzadas, pecioladas, lâmina 4-58,6×3-25cm, elíptica a obolanceolada, ápice agudo a cuneado, base atenuada, margem inteira, membranácea, verde, pubescente, venação cladódroma, nervura principal conspícua, saliente na face abaxial, 12-17 pares de nervuras secundárias; pecíolo 1,5-3,5×0,2-0,5cm, cilíndrico, verde, glabro. Inflorescências cimosas, axilares ou terminais, paucifloras, 5-6,5×7-9cm, 2-4 flores, pedunculadas, pedúnculo 0,4-0,8×0,3-0,5mm, cilíndrico, verde, piloso. Flores andróginas, pediceladas, pedicelo 1,5-2,5×0,2-0,3cm, verde, piloso; botões florais oblongos com ápice agudo. Cálice 1-1,5×0,5-0,7cm, campanulado, verde, pubescente; corola 1-1,8×4,0-4,5cm, infundibuliforme, branca ou amarela; tubo 0,8-1,6×0,5-0,8cm, cilíndrico, externamente pubescente, anel de tricomas internamente próximo a fauce; lobos 5(-6), 2-5×0,8-1cm, elípticos a ovados, seríceos. Estames 5, sésseis; anteras 1-1,5×0,1-0,3cm, lanceoladas, amareladas, glabras. Ovário 2-lócular, pluriiovular; disco nectarífero inteiro, lustroso; estilete 1,2-2×0,2-0,3cm, cilíndrico, glabro; estigma espatulado, glabro. Baga, 5-12×4,0-7cm, globoso a subgloboso, cálice persistente, verde-acinzentado, piloso. Sementes 0,7-1,4×0,4-0,7cm, assimétricas, planas, rugosas, amareladas, glabras.

MATERIAL EXAMINADO: BRASIL. PARAÍBA: Nazarezinho. Serra de Santa Catarina, Vertente do Olho D'água do Frade, 15.XI.2014, fl. fr.; S. F. SARMENTO 11 (JPB). Aguiar, Serra de Santa Catarina, 23.VIII.2012, fl. fr., P. C. GADELHA NETO & R. M.T. COSTA 3380 (JPB).

Genipa americana, popularmente conhecida como jenipapeiro, é encontrada em todo o Neotrópico, desde o México até a Patagônia (DELPRETE, et. al., 2005). No Brasil, ocorre em todo o território nacional, tanto em estado natural como cultivada (ANDERSSON, 1992, BARBOSA, et. al., 2010, PEREIRA; KINOSHITA, 2013), distribuída em diversos ambientes, desde floresta amazônica, mata atlântica, pantanal, até regiões de transição entre caatinga e cerrado (BARBOSA, et. al., 2010, SOUZA, 2013).

Esta espécie pode ser utilizada na arborização urbana e é comumente usada pelos pequenos agricultores como fonte de renda, tanto através da extração da madeira como pela comercialização dos frutos, podendo ainda a casca, as raízes, as folhas e as sementes serem usadas na medicina popular (COSTA, et. al., 2005, ERBANO; DUARTE, 2010).

Floresce e frutifica nos meses de novembro, dezembro, janeiro e fevereiro.

1.2. ***Randia*** L., Species Plantarum 2: 1192. 1753.

Árvores, arvoretas ou subarbustos; ramos frequentemente armados. Estípulas inteiras. Inflorescências masculinas fasciculadas, paucifloras, femininas unifloras, terminais ou axilares. Flores de 4-6-meras; prefloração contorta. Ovário de 1-3 lóculos. Fruto bacáceo, globoso ou oval. Sementes numerosas, emersas na polpa, fixadas horizontalmente.

O gênero *Randia* compreende aproximadamente 90 espécies distribuídas no sudeste da Flórida, Texas, México, América Central, América do Sul e Antilhas (DELPRETE; CORTÉS-B, 2006, GUSTAFSSON; PERSSON, 2002). No Brasil, ocorrem cerca de 8 espécies, distribuídas em quase todo o território nacional, sendo uma delas endêmica (BARBOSA, et. al., 2010). Na região Nordeste é encontrado no Ceará, Paraíba, Pernambuco, Bahia e Maranhão (BARBOSA, et. al., 2010).

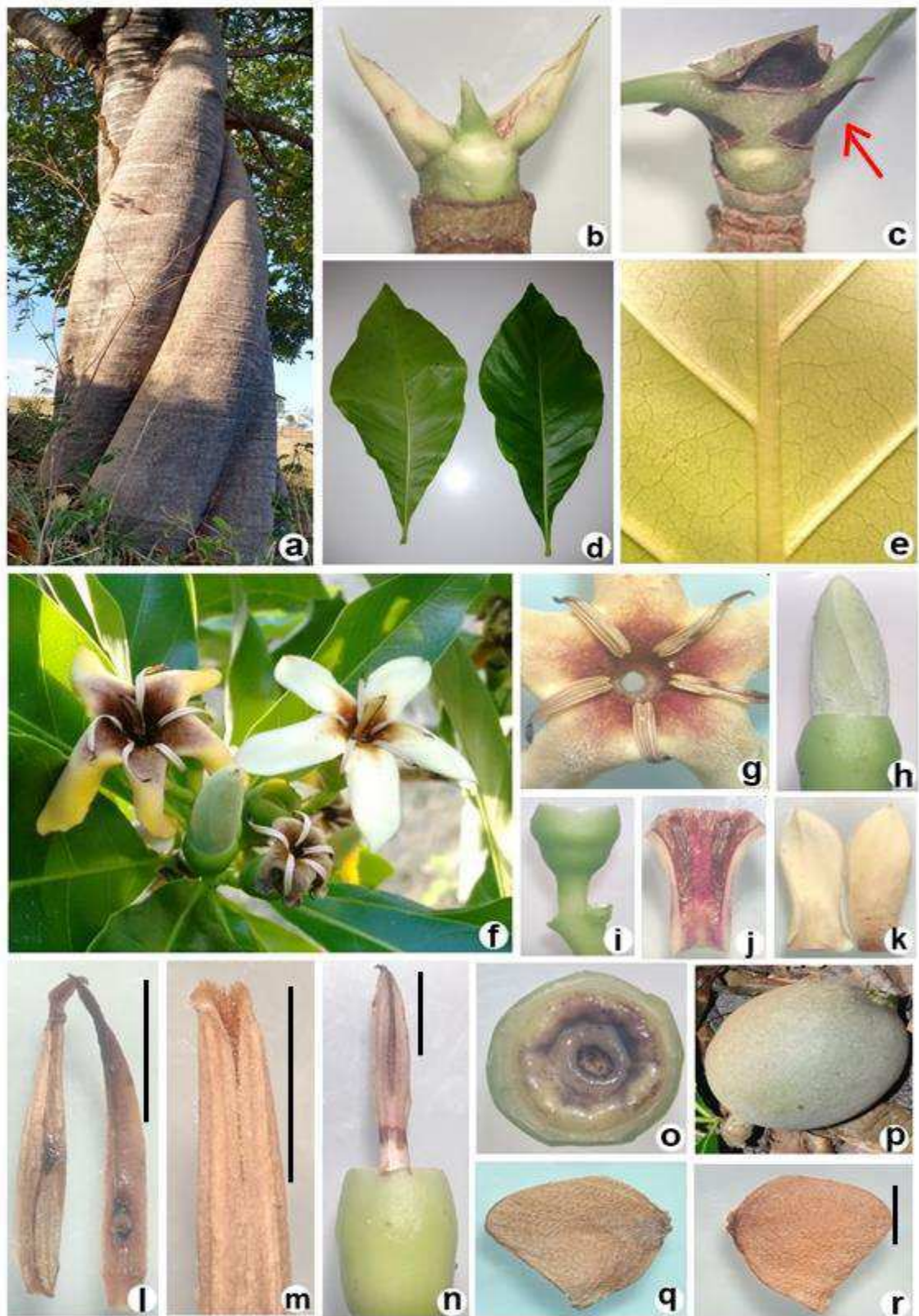


Figura 5.5: *Genipa americana* L. **a)** hábito arbóreo, caule cilíndrico. **b)** estípulas triangulares. **c)** estípulas caducas. **d)** folhas elípticas, face adaxial (esquerda), abaxial (direita). **e)** nervura principal proeminente. **f)** inflorescência cimosa. **g)** estames alternos. **h)** botão floral com ápice agudo. **i)** cálice campanulado. **j)** vista interna da corola, evidenciando o anel de tricomas próximo da fauce **k)** lobos da corola. **l)** face dorsal (esquerda) e ventral (direita) das anteras lanceoladas. **m)** antera. **n)** estigma espatulado. **o)** disco nectarífero inteiro. **p)** fruto baga, subglobosa. **q-r)** sementes planas, rugosas (Barras = 5mm).

No estado da Paraíba o gênero é representado por duas espécies: *R. armata* (Sw.) DC. E *R. nitida* (Kunth) DC., conhecidas popularmente como “espinho de cruz” e “espinho de judeu”, respectivamente e ambas são encontradas no Brejo e nas mesorregiões do cariri e sertão, sendo facilmente reconhecidas pelos ramos armados (BARBOSA, et. al., 2004; GADELHA NETO; BARBOSA, 2007, PESSOA; BARBOSA, 2012, GADELHA NETO; BARBOSA; TAVARES, 2013, LIMA; BARBOSA, 2014).

a) *Randia armata* (Sw.) DC., Prodrum Systematis Naturalis Regni Vegetabilis 4: 387. 1830.

Gardenia armata Sw. Nova Genera et Species Plantarum seu Prodrum 51. 1788.

Fig. 5.6, Fig. 5.7

Arbusto, 1,0-2,5m alt.; ramificado, ramos cilíndricos, estriados longitudinalmente, lenticelados, amarronzado, com uma tétrade de espinhos com 0,5-0,8cm de compr. no ápice dos ramos; caule ereto, cilíndrico, rugoso, marron-acinzentado, glabro, lenticelas ausentes; entrenós 6,0-9,5m compr. Estípulas 0,4-0,7mm compr., persistentes, inteiras, triangulares, ápice agudo, base atenuada, margem inteira, castanho na base e marrom no ápice, glabras, estrias longitudinais, coléteres na face ventral. Folhas opostas dísticas, pecioladas, lâmina 1,8-6,0×1,2-3,8cm, elíptica a obovada, ápice agudo a acuneado, base atenuada, margem ligeiramente ondulada, membranácea, verde, face abaxial pubérula, adaxial escabra, venação cladódroma, nervura principal proeminente na face abaxial, (7)9-12 pares de nervuras secundárias, pecíolo 2-5×0,1-0,2mm compr., verde, piloso. Inflorescências e flores não vistas. Baga, 1,3-1,6×1,2-1,5cm, globosa, verde quando imatura e verde-amarelado quando madura, pubérula. Sementes não visualizadas.

MATERIAL EXAMINADO: BRASIL. PARAÍBA: Nazarezinho. Serra de Santa Catarina. Vertente do Olho D’água do Frade, 30.I.2015, fr.; S. F. SARMENTO & J. C. PEDROSA 13 (JPB); 23.VIII.2012, fr., P. C. GADELHA BETO & R. M. T. COSTA 3371 (JPB).

Popularmente conhecida como “espinho de cruz”, *R. armata* está distribuída no México, Guianas, Venezuela, Colômbia, Peru, Paraguai, Índias Ocidentais (PESSOA; BARBOSA, 2012) e no Brasil, é encontrada na floresta amazônica, caatinga, cerrado e na mata atlântica (BARBOSA et. al., 2010). Na região Nordeste ocorre em todos os estados (BARBOSA et. al., 2015).

As mesorregiões do Cariri e Sertão são os principais centros de distribuição da espécie na Paraíba (PESSOA; BARBOSA, 2012, GADELHA NETO; BARBOSA; TAVARES, 2013, LIMA; BARBOSA, 2014). Na área de estudo foi coletada na Caatinga *sensu strictu* e em matas ciliares.

Diferencia-se das demais espécies coletadas na área de estudo por serem plantas dióicas e pelos ramos armados, com tétrades de espinhos no ápice. Floresce e frutifica nos meses de janeiro, fevereiro, março, agosto e setembro (PESSOA, BARBOSA, 2012).

1.3. *Tocoyena* Aubl., Histoire des Plantes de la Guyane Française 1: 131. 1775.

Árvores, arbustos ou arvoretas; ramos cilíndricos, às vezes fistulosos. Estípulas interpeciolares ou às vezes unidas ao redor do caule, triangulares, persistentes. Folhas opostas, pecioladas. Inflorescências terminais, corimbosas, capitadas ou cimosas. Flores andróginas, odoríferas; cálice 5–6 lacínios; corola hipocrateriforme, alva, creme ou amarela, tubo bem desenvolvido, geralmente glabra no interior, 5–6-lobada; prefloração contorta. Estames 5–6, inseridos na região da fauce; anteras dorsifixas. Ovário bilocular, pluriovular. Estigma bifido. Frutos bacáceos, globosos a subglobosos, carnosos, negros ou azulados. Sementes numerosas, comprimidas, envolvidas numa polpa gelatinosa.

Tocoyena é um gênero representado por cerca de 25 espécies que concentram-se em sua maioria, na região tropical da América do Sul, chegando até o México (PRADO, 1987). No Brasil, 12 espécies, dentre elas cinco endêmicas, que ocupam principalmente as regiões de clima quente e úmido, como as regiões Nordeste e Norte, alcançando também a região Centro-Oeste e Sul, áreas litorâneas e também o Sul do país (ANDERSSON, 1992, PRADO, 1987, DELPRETE, 2008, BARBOSA, et. al., 2015).

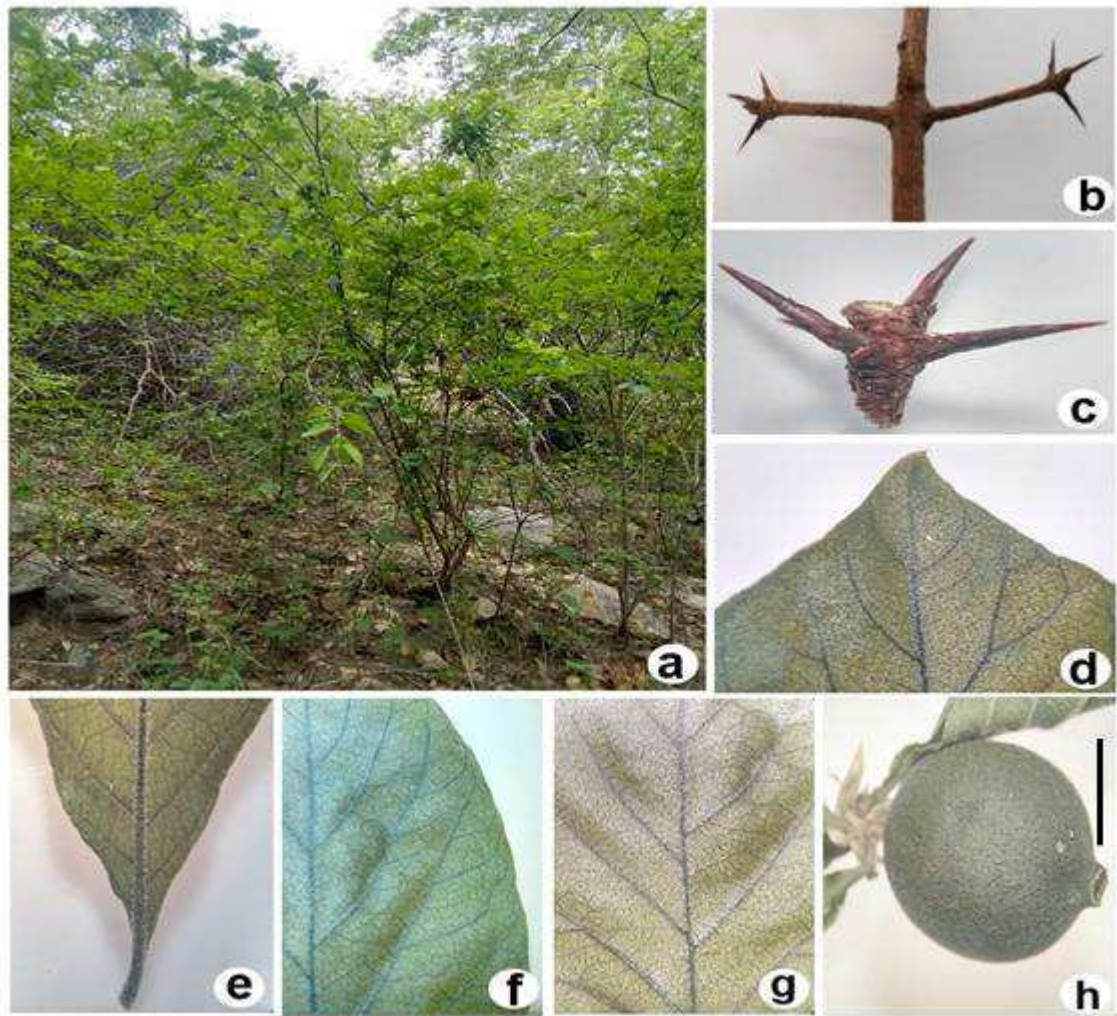


Figura 5.6. *Randia armata* (Sw.) DC. **a)** hábito arbustivo. **b-c)** tétrades de espinhos no ápice dos ramos. **d)** ápice agudo. **e)** base atenuada. **f)** margem ligeiramente ondulada. **g)** nervura principal e secundárias proeminentes na face abaxial. **h)** fruto bacáceo globoso. (Barra = 1cm).

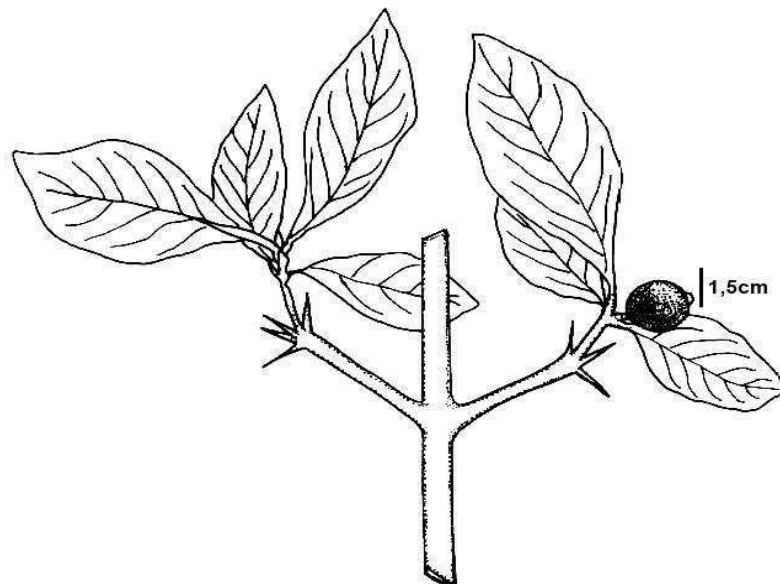


Figura 5.7. *Randia armata* (Sw.) DC. Ramo com tétrade de espinhos; fruto bacáceo.

- a) *Tocoyena formosa* (Cham. & Schltldl.) K. Schum., Flora Brasiliensis 6(6): 347. 1889.

Gardenia formosa Cham. & Schltldl., Linnaea 4: 200. 1829.

Fig. 5.8, 5.9

Arbusto, 2,5m compr.; ramos cilíndricos, glabros; caule ereto, cilíndrico, rugoso, marrom, glabro, com lenticelas; entrenós com 1-4,5cm compr. Estípulas 0,5-0,7×0,3-0,5cm, interpeciolares, caducas, inteiras, triangulares, ápice agudo, margem inteira, pilosa, com coléteres na face ventral. Folhas opostas cruzadas, pecioladas, lâmina 5-19×2-9,5cm, elíptica a obovada, base cuneada, ápice agudo, margem inteira, subcoriácea, verde, pubescente na face adaxial, tomentosa a lanuginosa na abaxial, venação bronquidódroma, nervura principal, 10-15 pares de nervuras secundárias, proeminentes na face abaxial; pecíolo 0,4-1,7cm compr., verde, piloso. Inflorescência cimosas, dicásios terminais, 10-13×3-5cm, 5-15 flores, brácteas inconspícuas; pedunculada, pedúnculo 0,3-0,5cm compr., verde, piloso. Flores andróginas, sésseis; botões florais oblongos, eretos com ápice agudo a obtuso; cálice 1,2-1,6×0,4-0,6cm, campanulado, 5 lacínios inconspícuos, concrecidos, ápice agudo, verde, pubérulo; corola 11-13×1,5-3cm, amarela; tubo 9-12×1-2cm, cilíndrico, piloso externamente, velutino apenas na fauce; lobos-5, 1,8-3,0×0,5-1,0cm, oblongos a obovados, pilosos. Estames-5, exsertos, filetes 0,1-0,2×0,1-0,2mm, glabros, presos na fauce; anteras 0,7-0,9×0,1-0,3mm, oblongas a fusiformes, amareladas, glabras. Estilete 10-13×0,1-0,2cm, cilíndrico, glabro; estigma glabro. Fruto 3-4×2-3cm, globos, glabro. Sementes 0,4-0,8×0,4-0,6cm, comprimidas, rugosas, enegrecidas, glabras.

MATERIAL EXAMINADO: BRASIL. PARAÍBA: Nazarezinho. Serra de Santa Catarina. Vertente do Olho D'água do Frade, 28.I.2015, fl. fr.; S. F. SARMENTO 12, (JPB). 11.X.2009, fl. fr., P. C. GADELHA NETO & J. R. LIMA 2697 (JPB).

MATERIAL EXAMINADO ADICIONAL: BRASIL. PARAÍBA: São José dos Cordeiros, RPPN Fazenda Almas, 29.IV.2008, fr.; M. C. Pessoa & J. R. Lima 39527 (JPB).

Apresenta centros de dispersão localizados na região Neotropical (ANDERSSON, 1992). No Brasil, distribui-se por todas as regiões, habitando principalmente matas úmidas e secas, cerrados, caatingas, até áreas perturbadas (PRADO, 1987). Na Paraíba é encontrada desde áreas de mata atlântica no litoral do estado, até regiões mais secas do cariri ocidental e sertão (PEREIRA; BARBOSA, 2004, GADELHA NETO, BARBOSA, TAVARES, 2013, LIMA; BARBOSA, 2014).

Pode ser reconhecida em campo, pelas folhas grandes, oblanceoladas, velutinas, esbranquiçadas na superfície abaxial depois de secas, inflorescências paucifloras com flores grandes, fruto bacáceo, globoso, com muitas sementes fixadas horizontalmente.

III. Subfamília Rubioideae

Maioria ervas e arbustos, raramente árvores. Estípulas inteiras ou divididas, frequentemente bipartidas, bífidas ou fimbriadas. Flores andróginas, em geral heterostílicas; corola actinomorfa; prefloração valvar, raramente imbricada ou contorta. Estames inseridos na região mediana do tubo da corola, na base ou próximo a fauce. Um a muitos óvulos por lóculo, raramente dois. Frutos secos deiscentes ou indeiscentes, capsulares ou esquizocarpáceos, carnosos, drupáceos ou bacáceos.

1. Tribo Spermaceae

Ervas ou subarbustos. Estípulas fimbriadas, conadas com a base das folhas ou pecíolos, formando uma bainha. Inflorescências cimosas ou em glomérulos, flores homo ou heterostílicas, (3-)4(-6)-mera. Uniovular. Frutos drupáceos, esquizocárpicos ou capsulares, vários tipos de deiscências, ou raramente indeiscentes. Sementes com um sulco na região ventral.

Spermaceae está amplamente distribuída nos trópicos e subtropicais, ocupando nichos especialmente em ambientes secos, em regiões de altitude ou em ambientes litorâneos, como restingas, praias e dunas (CABRAL; MIGUEL; SALAS, 2011). Na América do Sul, especialmente no Brasil e Caribe estão seus

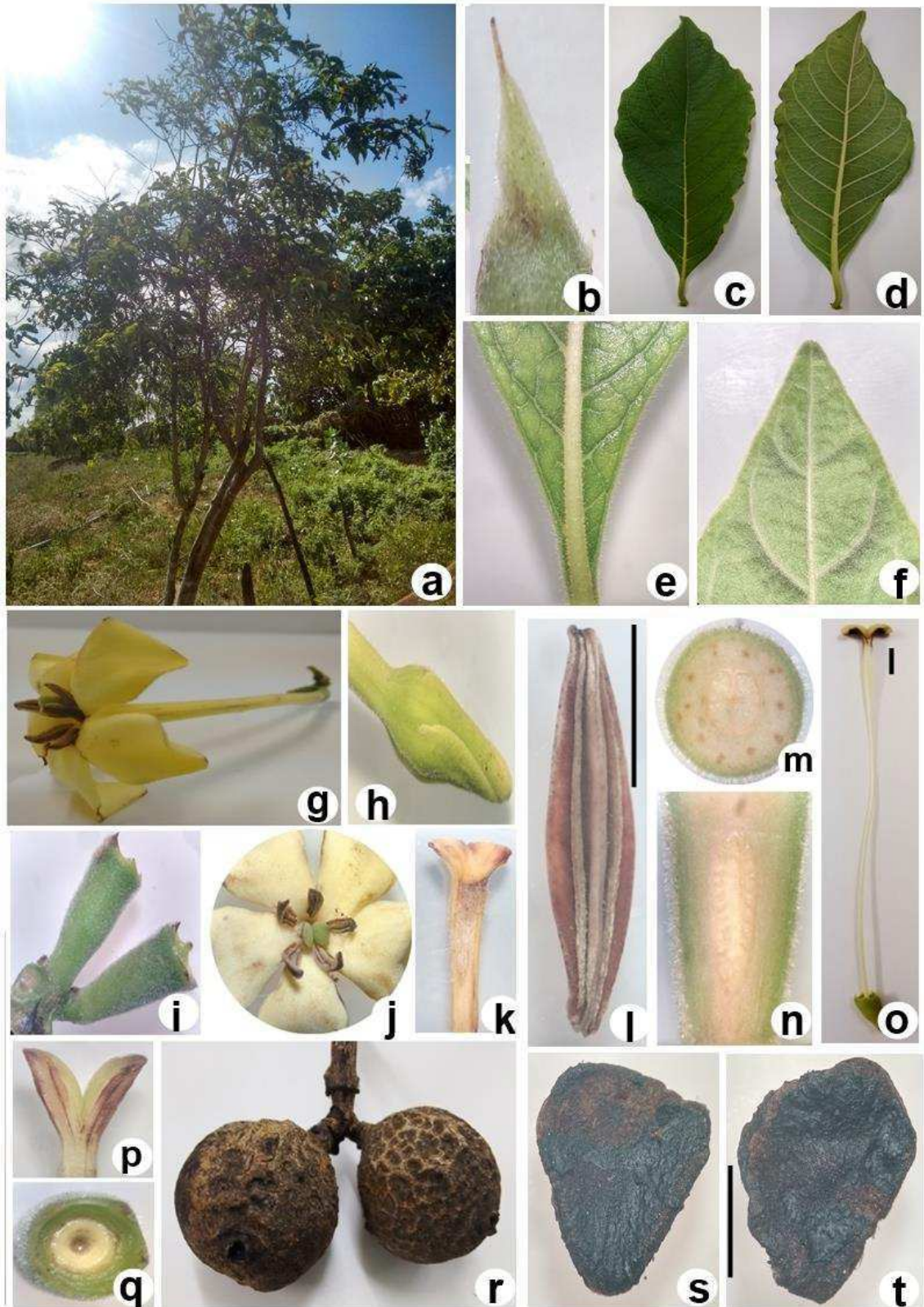


Figura 5.8: *Tocoyena formosa* K. Schum. **a)** hábito arbóreo **b)** estípulas triangulares. **c-f):** folha. **c)** folha elíptica. **d)** nervura principal proeminente na face abaxial. **e)** base acunhada. **f)** ápice agudo. **g)** corola hipocrateriforme **h)** ápice do botão floral. **i)** cálice campanulado **j)** estames alternos aos lobos da corola. **k)** tubo da corola velutino próximo a fauce. **l)** antera glabra. **m)** ovário bilocular. **n)** lóculos pluriovulares. **o)** gineceu com estilete cilíndrico. **p)** estigma bifido. **q)** disco nectarífero inteiro **r)** fruto carnoso bacáceo. **s-t):** sementes. **s)** face dorsal. **t)** face ventral. (Barras = 4mm).

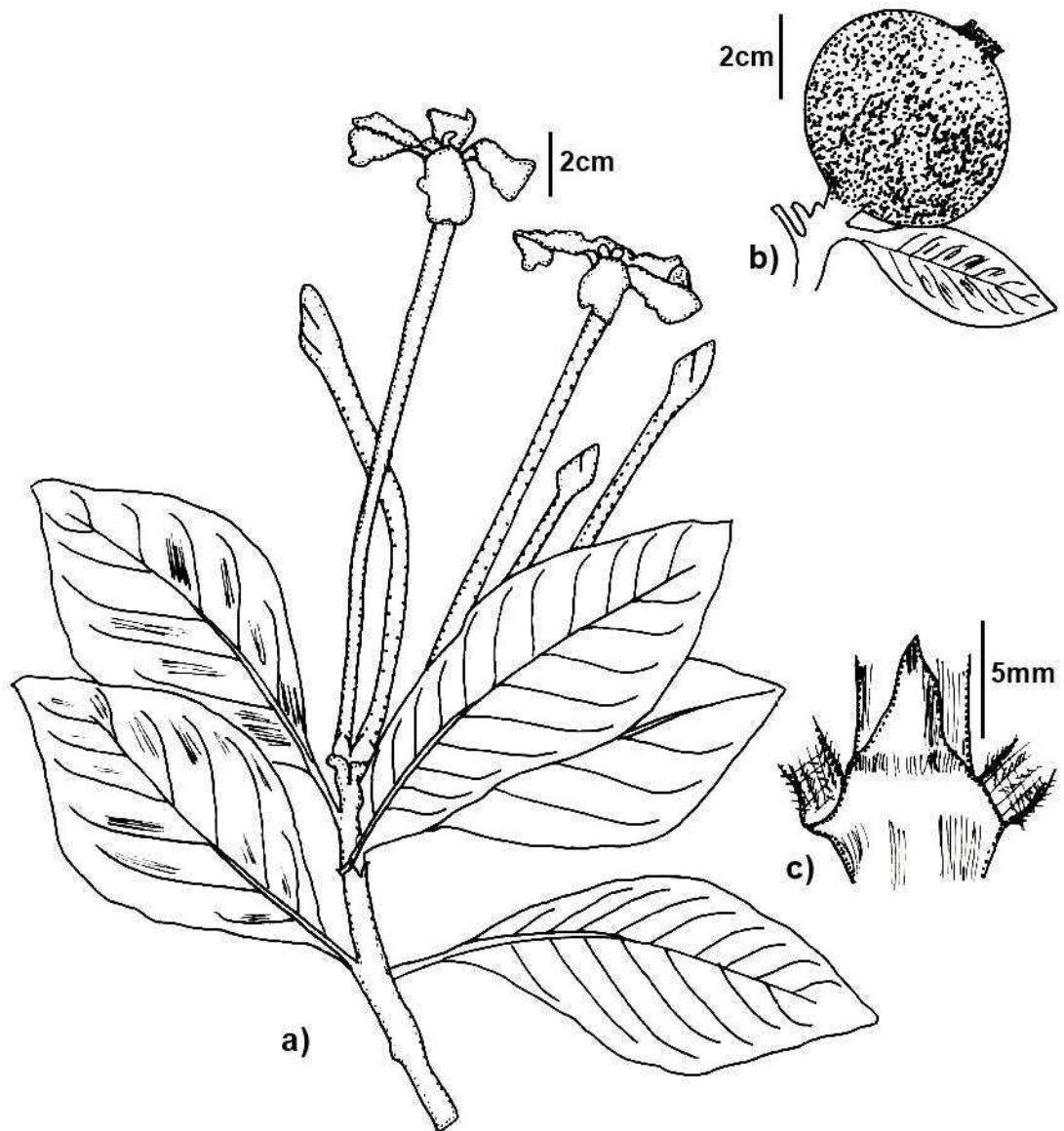


Figura 5.9: *Tocoyena formosa* K. Schum. **a)** Ramo florífero. **b)** Fruto bacáceo globoso. **c)** Estípula inteira, triangular.

principais centros de diversidade, apresentando muitos gêneros endêmicos (SOUZA, 2008).

Diante da grande diversidade de caracteres morfológicos, sobretudo os reprodutivos, as espécies que compõem a tribo foram distribuídas em três grupos, o primeiro (*Hedyotis–Oldenlandia*), compreende os dois grandes gêneros *Hedyotis* L. e *Oldenlandia* L., caracterizados por apresentarem vários óvulos por lóculo, o segundo, *Spermacoceae strictu sensu*, distinguindo-se por apresentar apenas um óvulo por lóculo, e um terceiro que compreende apenas

dois gêneros *Bouvardia* Salisb. e *Manettia* Mutis ex L. Bremekamp (GROENIMCKX, et. al., 2009).

De acordo com Delprete e Jardim (2012) a representatividade da tribo para o Brasil é marcada pelos seguintes gêneros: *Anthospermopsis* (K. Schum.) J. H. Kirbr., *Denscantia* E.L. Cabral & Bacigalupo, *Diacrodon* Sprague, *Diodella* Small, *Diodia* L., *Emmeorrhiza* Endl., *Galianthe*, *Leptoscela* Hook. f., *Manettia* Mutis ex L., *Mitracarpus* Zucc. ex Schult. & Schult. f., *Oldenlandia* L., *Pentodon* Hochst., *Psyllocarpus* Mart. ex Mart. & Zucc., *Richardia* L., *Spermacoce lato sensu* (incluindo *Arbulocarpus* Tennat, *Borreria*, *Bigelowia* Spreng., *Dasycephala* Hook. f., *Diacrodon* Sprague, *Dichrospermum* Bremek., *Diodioides* Loefl., *Diphragmus* C. Presl, *Hemidiodia*, *Hexasepalum* Bartl., *Hypodematium* A. Rich., *Jurgensia* Raf., *Octodon* Thonn., *Paragophyton* K. Schum., *Spermacoceodes*, *Tardavel* Adans.), *Staelia* Cham. & Schltl. (incluindo *Tessiera* DC.) e *Schwendenera* K. Schum.

Chave para separação dos gêneros da Tribo Spermacoaceae ocorrentes na Vertente do Olho D'água do Frade, Serra de Santa Catarina

1. Inflorescências multifloras, flores nunca isoladas.
 2. Fruto com dois mericarpos deiscentes e valvas concrecidas na base.....**1.1. *Borreria***
 - 2'. Fruto com um mericarpo indeiscente e outro deiscente que se abre até a região mediana.....**1.4. *Spermacoce***
- 1'. Inflorescências paucifloras ou flores isoladas.
 3. Ovário com lóculos uniovulares; fruto esquizocarpáceo separando-se em dois mericarpos indeiscentes; sementes com extensão apical ventral na forma de "Y"**1.2. *Diodella***
 - 3'. Ovário com lóculos pluriovulares; fruto capsular deiscente; sementes arredondadas, sem extensão apical na forma de Y.....**1.3. *Oldenlandia***

1.1. *Borreria* G. Mey., Primitiae Florae Essequeboensis: 79, 1818.

Ervas anuais ou perenes, eretas decumbentes ou prostradas formando estolões, raramente subarbustos. Estípulas fimbriadas, formando uma bainha estipular. Folhas opostas ou verticiladas. Inflorescências glomerulares terminais ou axilares. Flores andróginas, sésseis ou subsésseis, homostílicas ou distílicas, Cálice com 2-4 lacínios. Corola 4-mera, branca, internamente pilosa. Estames-4, exsertos. Ovário 2-locular; estigma bífido ou capitado-bilobado. Frutos secos, capsulares, septicidas ou esquizocarpáceos, com mericarpos deiscentes longitudinalmente. Sementes reticuladas, sulco ventral longitudinal.

Borreria é um gênero pantropical, na América conta com o maior número de espécies (mais de 100) dentro da tribo Spermaceae (BACIGALUPO; CABRAL, 2005). Seu principal centro de dispersão é o Brasil, onde crescem 69 espécies, dentre as quais 33 são endêmicas (CABRAL; SALAS, 2010, CABRAL; MIGUEL, SALAS, 2011, BARBOSA, et. al., 2015).

Assim como outros gêneros da tribo Spermaceae, *Borreria* apresenta problemas quanto a sua delimitação. Especialistas do grupo no Neotrópico mantiveram-o separado de *Spermaceae* L., baseando-se em caracteres polínicos e carpológicos (CABRAL; MIGUEL; SALAS, 2011).

Chave para separação das espécies de *Borreria* ocorrentes na Vertente do Olho D'água do Frade, Serra de Santa Catarina.

1. Caule dilatado na região dos nós, lenticelas ausentes; folhas opostas dísticas.....**a) *Borreria scabiosoides***
- 1'. Caule nunca formando dilatações na região dos nós, com lenticelas nos ramos mais basais; folhas verticiladas.....**b) *Borreria verticillata***

a) *Borreria scabiosoides* Cham. & Schltldl., Linnaea 3: 318-319. 1828

Fig. 5.10

Erva ereta ou decumbente, palustre, 20-90cm alt.; ramos glabros; caule ereto ou prostrado, anguloso, liso, vináceo a esverdeado nos nós, dilatado na região dos nós, glabro ou pouco piloso próximo as folhas, lenticelas ausentes, entrenós com 10-18cm. Bainha estipular. Estípulas 6-8×5-6mm, persistentes, interpeciolares e fimbriadas, glabras, 6-7 fímbrias. Folhas opostas dísticas, sésseis, lâmina 2,2-3,5×5-8cm, elíptica a lanceolada, ápice agudo a apiculado, base aguda a

atenuada, margem serreada, membranácea, verde, pilosa em ambas as faces, venação eucamptódroma, nervura principal proeminente na face abaxial, 3-4 pares de nervuras secundárias, impressas na face adaxial, salientes na abaxial, escabro. Inflorescência cimosa, glomérulos globosos, terminais ou axilares, 1,3-1,5×2,3-2,5cm, 66-152 flores, 2 brácteas 3-5×0,3-0,8cm, foliáceas, lanceoladas, verdes; 2 bractéolas 1-1,8×0,4-1mm, lineares, translúcidas, glabras. Botões florais oblongos com ápice obtuso. Flores sésseis; cálice 1,5-2×0,3-0,5mm, 4 lacínios, lineares a lanceolados, verde, pubérulo a escabro; corola 5-6×2-3mm, infundibuliforme, branca, pilosa externamente; tubo 1-2×0,5-1mm, glabro externamente, piloso internamente com um anel de tricomas simples; lobos 5, 1,5-2×0,4-0,7mm, triangulares, pilosos interna e externamente. Estames, com 3-4×0,1-0,2mm, filetes 2,5-3×0,1-0,2mm glabros; anteras 1-1,2×0,1-0,2mm, oblongas, lilases, glabras. Ovário uniovular, disco nectarífero inteiro, glabro; estilete 6-7×2-3mm, cilíndrico, glabro; estigma capitado, piloso. Cápsula septicida, 5-7×1,8-2,0mm, oblonga, com os mericarpos abrindo-se no ápice até a região mediana ou totalmente deiscentes, caramelo a marrom quando maduros, pubescentes no ápice. Sementes 3-4×1-1,2mm, alongadas, ápice ovado, superfície dorsal reticulada, superfície ventral com sulco longitudinal.

MATERIAL EXAMINADO: BRASIL. PARAÍBA: Nazarezinho. Vertente do Olho D'água do Frade, Serra de Santa Catarina, 18.V.2014, fl. fr., S. F. SARMENTO 01 (JPB).

Borreria scabiosoides está distribuída pelo Equador, Venezuela, Paraguai, Argentina, Bolívia e Brasil (CABRAL; MIGUEL, SALAS, 2011). Espécie nativa (BARBOSA, et. al., 2010), comumente encontrada em ambientes úmidos na Mata Atlântica, Floresta Amazônica, Caatinga e Cerrado (PESSOA; BARBOSA, 2012).

Na Região Sudeste ocorre no Rio de Janeiro e no Nordeste é encontrada nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Bahia, Sergipe e na Paraíba, onde se estabelece nos mais diversos *habitats*, desde a Mata Atlântica no litoral do estado, até as regiões mais secas do Cariri e Sertão (PEREIRA; BARBOSA, 2006, GADELHA NETO; BARBOSA, 2007, BARBOSA,

et. al. 2010, PESSOA; BARBOSA, 2012, GADELHA NETO; BARBOSA; TAVARES, 2013).

Na área de estudo e adjacências, ocorre em ambientes úmidos, nos entornos de açudes, margens de riachos e córregos, chegando até o interior de mata fechada e em lugares mais sombreados de mata aberta.

Borreria scabiosoides diferencia-se das demais espécies estudadas pelo hábito palustre, formando estolões em locais muito úmidos, sobretudo nas margens dos açudes. O caule inflado, principalmente na região dos nós, bem como a deiscência longitudinal dos frutos, constituem-se como caracteres distintivos.

Floresce e frutifica nos meses de abril, maio, junho, julho, agosto e meados de setembro.

b) *Borreria verticillata* (L.) G. Mey. Primitiae Florae Essequeboensis 83. 1818.

Spermacoce verticillata L., Species Plantarum 1: 102. 1753.

Fig. 5.11, Fig. 5.12

Erva a subarbusto, 12-50cm de alt.; ramos glabros; caule ereto, tetragonal, liso, verde a verde-amarelado nas saliências dos ângulos dos ramos mais jovens e marrom nos ramos mais basais, lenticelados, entrenós com 3-10cm. Bainha estipular. Estípulas 4-5x3-4mm, persistentes, interpeciolares e fimbriadas, glabras, com coléteres glandulares, 6-11 fímbrias. Folhas verticiladas, sésseis, lâmina foliar 0,8-4,5x0,2-0,5cm, lanceolada a linear, ápice acuminado a agudo, base atenuada, margem serreada, membranácea a cartácea, verde, glabra na face adaxial, pilosa na face abaxial, venação eucamptódroma, nervura principal proeminente, 2-3 pares de nervuras secundárias proeminentes na face abaxial. Inflorescência cimosa, glomérulos globosos terminais e axilares, com 0,8-2,5x0,5-1,5cm, (45)80-172(203) flores, (2)4 brácteas 1,5-2,5x0,2-0,5cm, foliáceas, lanceoladas, verdes; 2 bractéolas 0,5-0,8x0,1-0,2mm, translúcidas, inconspícuas, glabras. Botões florais oblongos, ápice agudo. Flores sésseis; cálice 3-4x0,8-2mm, 2-3 lacínios lineares a lanceolados, subulado, verde, pubérulo a escabro; corola 2,5-4x1,4-2mm, infundibuliforme, branca; tubo 1,5-2x1-1,5mm, papiloso externamente, internamente com um anel de tricomas na

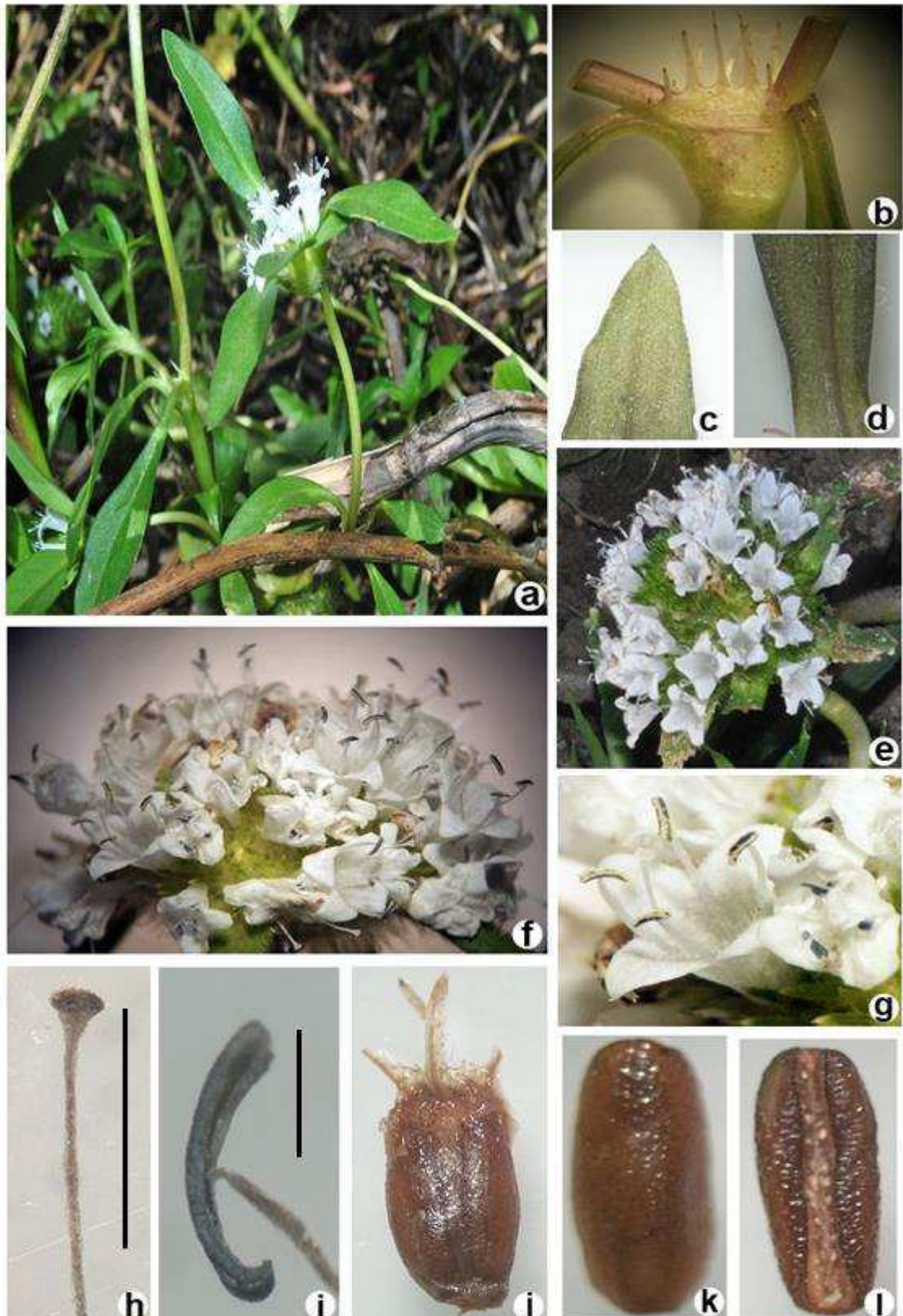


Figura 5.10: *Borreria scabiosoides* Cham. & Schtdl. a) hábito herbáceo. **b)** Estípulas fimbriadas. **c-d)** folhas **c)** ápice agudo. **d)** base atenuada. **e-f)** inflorescências em glomérulos. **g)** corola infundibuliforme evidenciando os estames alternos aos lobos com anteras rimosas. **h)** gineceu evidenciando estilete inteiro e estigma capitado. **i)** Antera oblonga e dorsifixa. **j)** Fruto esquizocárpico com dois mericarpos e cálice persistente. **k-l)** sementes **k)** face dorsal reticulada. **l)** face ventral com sulco longitudinal e estrofiolos. (Barras = 5mm).
 giabras. Ovario uniovular, disco nectarífero bipartido, papiloso; estilete 1,2-

região mediana; lobos-4, 0,8-1,2×0,8-1,0mm, triangulares, papilosos interna e externamente. Estames-4, 1,2-2×0,3-0,6mm; filetes 1-2×0,1-0,2mm, glabros, 1,5mm, cilíndrico, inteiro; estigma bilobado, piloso. Cápsula septicida, 2-3×0,8-1,5mm, obovóide a elipsóide, separando-se por dois mericarpos deiscentes, abrindo-se do ápice até a região mediana, verde claro quando imaturo e castanho quando maduro, pubérulo. Semente 0,8-1,5×0,1-0,3mm, oblonga a linear, faveolada, estrofioladas na face ventral.

MATERIAL EXAMINADO: BRASIL. PARAÍBA: Nazarezinho. Serra de Santa Catarina. Vertente do Olho D'água do Frade, 01.VI.2014, fl. fr.; S. F. SARMENTO 02 (JPB).

Borreria verticillata é popularmente conhecida como vassourinha de botão, tem ampla distribuição, com maior frequência em locais secos e abertos (MELO; BARBOSA, 2007). É nativa, entretanto não endêmica (BARBOSA, et. al., 2010). No Brasil é encontrada em todas as regiões geográficas e na maioria dos estados (ANDERSON, 1992, BARBOSA, et. al., 2010), ocorrendo preferencialmente em campos e culturas perenes, na Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (KISSMANN; GROTH, 2000, BARBOSA, et. al., 2015).

Na Paraíba, se estabelece nos mais diversos ambientes, desde áreas de Mata Atlântica com predominância de clima mais úmido e temperaturas amenas, como na APA do Barra do Rio Mamanguape (PEREIRA; ALVES, 2007), nos tabuleiros da Reserva Biológica de Guaribas (PEREIRA, BARBOSA, 2004), na Mata do Buraquinho (MELO; BARBOSA, 2007) localizados na região litorânea do estado, até fragmentos mais secos de Caatinga localizados no Cariri (PESSOA; BARBOSA, 2012) e na mesorregião do Sertão (GADELHA NETO, TAVARES, BARBOSA, 2013).

Na área de estudo, é encontrada em maior riqueza no interior da mata densa, sendo também elencada na mata aberta em áreas com maior concentração de umidade, como nos trechos ripários.

Diferencia-se de *B. scabiosoides* principalmente pela presença de lenticelas nos ramos basais e por apresentar filotaxia verticilada.

Floresce e frutifica nos meses de abril, maio, junho, julho, agosto, setembro e outubro.

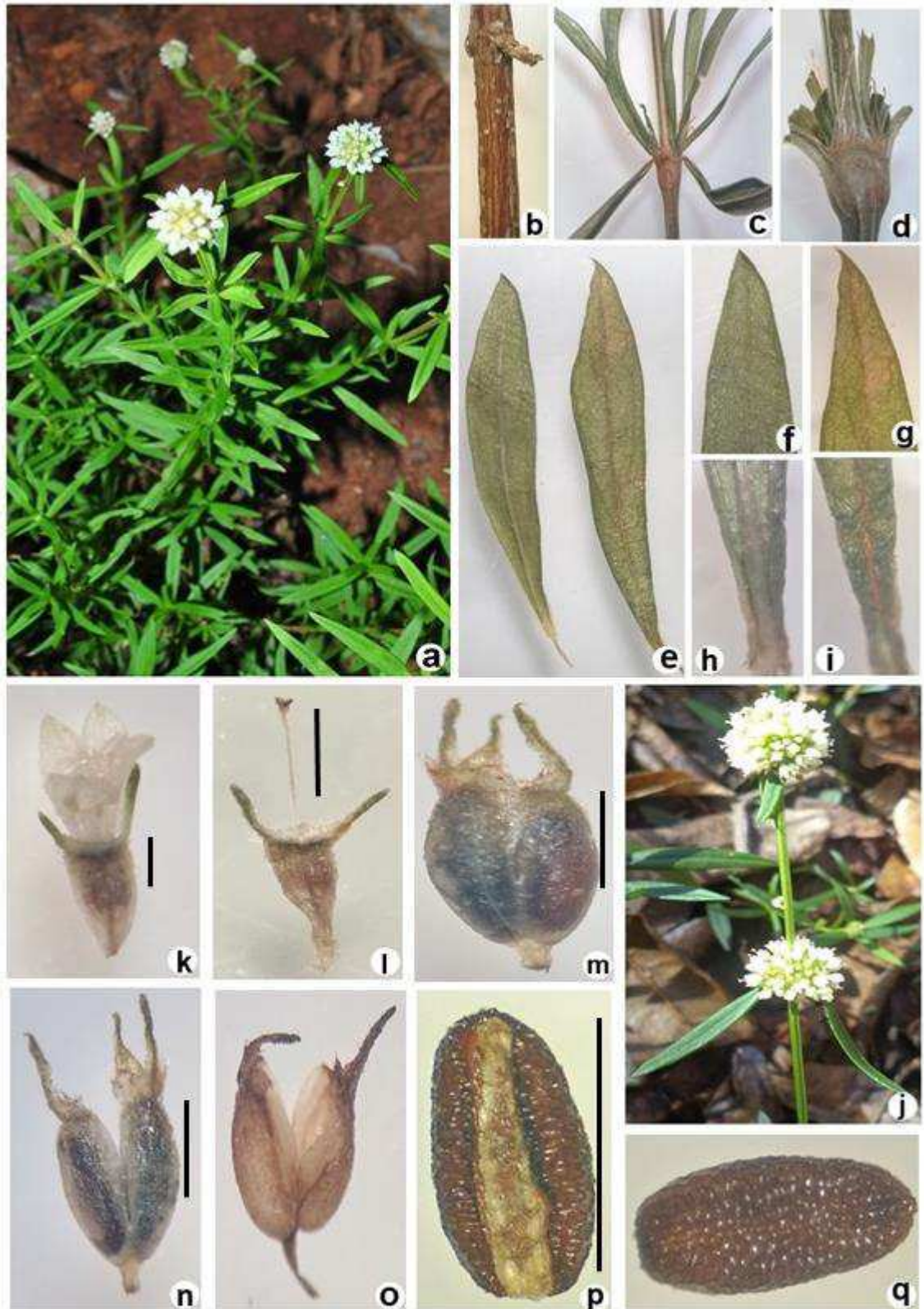


Figura 5.11: *Borreria verticillata* (L.) G. Mey. **a**) hábito herbáceo **b**) caule cilíndrico, rugoso com estrias longitudinais e lenticelas **c**) filotaxia verticilada **d**) estípulas fimbriadas **e-h**): folhas **e**) lâmina lanceolada **f**) – **g**) ápice agudo **g**) – **h**) base atenuada **j**) glomérulos globosos terminais e axilares. **k**) flor séssil, corola infundibuliforme. **l**) gineceu com estilete inteiro e estigma bilobado **m**) fruto cápsula septicida. **n**) cápsula imatura abrindo-se no ápice **o**) cápsula madura aberta do ápice até a região mediana **p-q**): sementes **p**) semente com sulco longitudinal e estrofolos na face ventral **q**) face dorsal faveolada (Barras = 5mm).

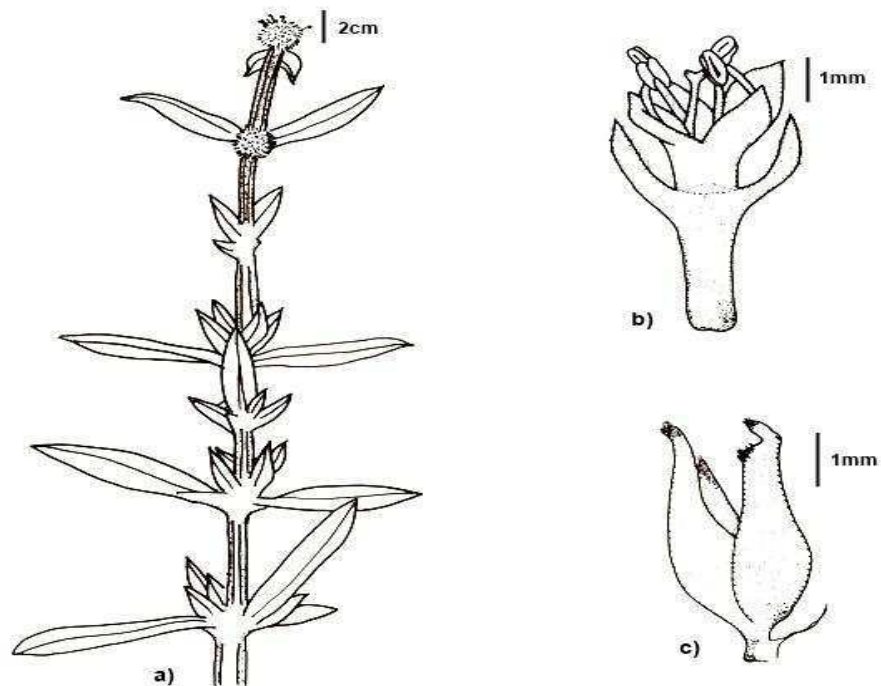


Figura 5.12: *Borreria verticillata* (L.) G. Mey. a) hábito herbáceo, folhas verticiladas. **b)** flor com corola infundibuliforme. **c)** fruto cápsula septicida, separando-se em dois mericarpos deiscentes, que abrem-se até a região mediana.

1.2. *Diodelia* Small, Flora of Miami: 177. 1913.

Ervas anuais ou perenes, eretas ou decumbentes. Folhas opostas, sésseis ou subsésseis. Estípulas interpeciolares, fimbriadas, formando uma bainha estipular. Inflorescências paucifloras, axilares ou terminais, em cimeiras glomeriformes ou ainda flores solitárias. Flores andróginas, semi-ocultas pela bainha estipular, homostílicas. Cálice 2-4 lacínios iguais ou desiguais. Estames exsertos. Ovário bilocular, uniovular; estiletes exsertos. Estigma capitado ou curto-bilobado. Fruto seco, esquizocárpico, com dois mericarpos indeiscentes. Semente com depressão e com duas extensões apicais em forma de “Y” na face ventral.

Algumas espécies apresentam mericarpos com face dorsal coriácea e face ventral membranácea que se separam nitidamente por uma linha de abertura na borda, em contrapartida, outras espécies, mais comuns no Brasil, apresentam mericarpos com paredes coriáceas, o que dificulta a extração da semente inteira (BACIGALUPO; CABRAL, 2006).

O gênero *Diodia* L. foi revisado e algumas espécies, foram segregadas e reordenadas em outros taxa (*Diodella* Small, *Galianthe* Griseb. subg., *Ebelia* E.L. Cabral & Bacigalupo e *Borreria* G. Mey. Subg. *Dasycephala* Bacigalupo & E.L. Cabral.) (CABRAL; FADER, 2010). *Diodella* diferencia-se de *Diodia* por apresentar flores com corola infundibuliforme (vs. hipocrateriforme), estigma capitado (vs. bífido), principalmente por seus frutos esquizocárpicos, que quando maduros separam-se em mericarpos caducos (vs. frutos indeiscentes e persistentes) e por suas sementes que apresentam ápice parcialmente dobrado sobre a face ventral (BACIGALUPO; CABRAL, 2006, PESSOA, BARBOSA, 2012).

Diodella compreende 10 espécies distribuídas da América do Norte até a América do Sul (DELPRETE et. al. 2004). No Brasil, ocorrem 8 espécies, das quais 5 são endêmicas e distribuem-se por quase todo o território nacional (BACIGALUPO; CABRAL, 1999, BARBOSA, et. al., 2010, BARBOSA, et. al., 2015).

a) *Diodella apiculata* (Willd. ex Roem e Schult.) Delprete, Flora Ilustrada Catarinense 1: 169. 2004.

Spermacoce apiculata Willd., Systema Vegetabilium 3: 531. 1818.

Fig. 5.15

Erva ereta, 10-20cm alt.; ramos hispídeos; caule tetragonal, verde a verde-amarelado, dilatação na região dos nós, entrenós 1,5-5cm. Estípulas 1,5-2,5×0,5-0,8cm, persistentes, glabras, 9-11 fímbrias. Folhas opostas dísticas, sésseis, lâmina 1,5-3×0,3-0,6cm, elíptica a lanceolada, ápice apiculado a mucronado, base atenuada a truncada, margem serreada, membranácea, verde, pubescente em ambas faces, alongados e hialinos, venação eucamptódroma, nervura principal proeminente em ambas as faces, 2-4 pares de nervuras secundárias proeminentes na face abaxial. Inflorescência cimosa, glomérulos terminais e axilares, 1-2×0,5-1cm, 2-5 flores; 2 brácteas 5-7×1,5-2,5mm, foliáceas, lanceoladas a elípticas, verdes; 2 bractéolas 1-2×0,5-0,8mm, foliáceas, lanceoladas a elípticas, translúcidas. Botões florais oblongos com ápice obtuso. Flores sésseis; cálice 2-3×1,5-2mm, 2-4 lacínios iguais entre si, lineares a lanceolados, verde a cinzento, piloso; corola 4-7×2-3mm, infundibuliforme, lilás, papilosa; tubo 3-4×0,8-1,2mm, glabro externamente com

um anel de tricomas na base; lobos 4, 2-4×0,5-0,8mm, triangulares, pilosos interna e externamente. Estames-4, 2-5×0,1-0,2mm, filetes 1,8-4,5×0,1-0,2mm, glabros, presos na base da corola ou próximo a fauce; anteras, 1-1,4×0,2-0,3mm, oblongas, translúcidas, glabras. Disco nectarífero inteiro, papiloso; estilete 4-5×0,1-0,2mm, cilíndrico, inteiro; estigma capitado a bilobado, papiloso. Fruto 2-3,5×1,5-2mm, obovado, 3-5 costado, separando-se em dois mericarpos indeiscentes com paredes coriáceas, verde escuro quando imaturos e marrons quando maduros, pubescentes a hispídeos. Sementes 2,2-3,5×1,8-2,8mm, plano-convexas, base elíptica e ápice obovado, superfície dorsal pouco rugosa e face ventral com reentrâncias em “Y” formando um sulco longitudinal com estrofiolos em seu interior.

MATERIAL EXAMINADO: BRASIL. PARAÍBA: Nazarezinho. Serra de Santa Catarina. Vertente do Olho D’água do Frade; 01.VI.2014, fl. fr.; S. F. SARMENTO 03 (JPB).

Diodella apiculata tem ampla distribuição no México, América Central, Caribe até Bolívia e Paraguai (DELPRETE et. al., 2004), no Brasil é nativa, porém não endêmica, com ocorrência em todas as regiões geográficas (PESSOA, BARBOSA, 2012). Ocorre preferencialmente na mata atlântica, cerrado, floresta amazônica e pampa, mas se estabelece na caatinga (BARBOSA; ZAPPI, 2002, BARBOSA, et. al., 2010).

Na Serra de Santa Catarina foi coletada em solo arenoso e nas proximidades de afloramentos rochosos.

Diferencia-se das demais espécies coletadas na área por apresentar mericarpos indeiscentes e coriáceos, sementes com fendas ventrais em forma de “Y”, onde ficam os estrofiolos.

Floresce e frutifica nos meses de março, abril, maio, junho e julho.

1.3. *Oldenlandia* L., Species Plantarum 1: 119. 1753.

Ervas reptantes, decumbentes ou sub-eretas, dimensões inconspícuas. Estípulas interpeciolares, triangulares, inteiras ou fimbriadas. Folhas opostas, curtamente pecioladas, às vezes filiformes ou muito reduzidas. Inflorescência em



Figura 5.13: *Diodella apiculata* (Willd. ex Roem. & Schult.) Delprete **a-b**: hábito herbáceo. **c**) folhas opostas cruzadas. **d**) caule tetragonal e híspido. **e**) estípulas fimbriadas. **f-h**: folhas. **f**) lâmina lanceolada. **g**) base cordiforme. **h**) ápice apiculado-mucronado, margem serreada. **i**) nervura principal proeminente na face adaxial, indumento híspido. **j**) flores axilares e terminais, com corola lilás. **k**) flor séssil. **l**) gineceu estigma capitado. **m-o**: frutos. **m**) esquizocarpo imaturo à direita separando-se por uma linha longitudinal. **n**) mericarpos (à esquerda) imaturo e maduro (à direita). **o**) mericarpos indeiscentes, face ventral côncavo-costada e face dorsal pilosa. **p**) Semente face dorsal ligeiramente rugosa. **q**) Semente face ventral com reentrâncias em forma de “Y” (Barras = 2mm).

cimeiras paucifloras, umbelas ou flores isoladas. Flores actinomorfas, pediceladas, 4(-5)-meras; cálice com tubo ausente, lacínios ovados a triangulares; corola tubulosa a hipocrateriforme, alva, rósea ou lilás. Estames 4(-5), inclusos, inseridos na parte superior ou na base do tubo da corola. Ovário 2-locular, lóculos pluriovulados; estigma bífido. Fruto capsular, globoso, valvas delgadas. Sementes arredondadas com testa ornamentada.

Estima-se atualmente que o gênero *Oldenlandia* apresenta 76 espécies na África, 155 da Ásia e Austrália, 23 da América, e oito nas Ilhas do Pacífico (GOVAERTS et. al., 2006, GROENIMCKX, et. al., 2009). No Brasil, ocorrem cerca de seis espécies distribuídas em todos os estados (ANDERSSON, 1992, BARBOSA, et. al., 2015).

Oldenlandia é um grande gênero inserido no grupo *Hedyotis–Oldenlandia* das Spermaceae, sendo caracterizado principalmente por apresentar muitos óvulos por lóculo do ovário (GROENIMCKX, et. al., 2009).

a) *Oldenlandia tenuis* K. Schum., Flora Brasiliensis 6(6): 273. 1889.

Fig. 5.16, Fig. 5.17

Erva ereta ou decumbente, 08-15cm alt; ramificada, ramos glabros; caule ereto ou prostrado, anguloso, com estrias longitudinais, verde a vináceo, pubescente, dilatado próximo a região dos nós, lenticelas ausentes; entrenós 0,8-3,0cm. Bainha estipular. Estípulas 1,8-2,5x3,8-4,8cm, persistentes, fimbriadas, glabras, 4-8 fímbrias. Folhas opostas cruzadas, sésseis, lâmina 1-1,8x0,2-0,5cm, elíptica a lanceolada, ápice agudo a apiculado, base atenuada, margem serreada, membranácea, verde, glabra em ambas as faces, venação uninérvea, nervura conspícua, proeminente abaxialmente. Inflorescência cimosa, pauciflora ou flores isoladas, 0,4-0,5x0,3-0,6cm, 2-4(5) flores. Flores andróginas, pediceladas, pedicelo 3,0-5,0x 0,1-0,2mm, cilíndrico, verde, pubescente; cálice 0,1-0,2x0,2-0,3cm, lacínios 4, triangulares, margem serreada, verdes, pubérulos a escabros; corola 0,3-0,6x0,2-0,4cm, tubulosa, rósea a lilás; tubo 0,2-0,3x0,1-0,2cm, cilíndrico, papiloso externa e internamente; lobos 4, 0,1-0,2x0,1-0,2cm, triangulares, anel de tricomas na base dos lobos papilosos interna e externamente. Estames-4, filetes 0,1-0,3x0,1-0,2cm, glabros, presos próximo a base do tubo da corola; anteras 0,1-0,2x0,05-0,1cm, oblongas a fusiformes, lilases. Disco nectarífero inteiro; estilete 0,1-0,2x0,02-0,05mm,

cilíndrico, glabro; estigma bífido, piloso. Cápsula loculicida 0,4-0,6×0,1-0,3cm, verde quando imaturo e amarelado a castanho quando maduro, pubescentes. Sementes 0,1-0,2×0,05-1,5mm, superfície dorsal angulosa.

MATERIAL EXAMINADO: BRASIL. PARAÍBA: Nazarezinho. Vertente do Olho D'água do Frade. Serra de Santa Catarina, 21.IX.2014, fl. fr., S. F. SARMENTO 08 (JPB).

MATERIAL ADICIONAL: BRASIL. PARAÍBA: Cabaceiras, 13.VII.2008, fl. fr., M.C. Pessoa & J.R. Lima 529 (JPB).

Oldenlandia tenuis tem ocorrência na Guiana, Suriname, Guiana Francesa, Brasil, e no Noroeste da Venezuela (ANDERSSON 1992). No Brasil é nativa, entretanto não endêmica, com centros de dispersão em áreas de Caatinga e Floresta Amazônica, na região Norte é encontrada no estado de Roraima e no Nordeste é ocorre nos estados do Piauí, Ceará e Paraíba (BARBOSA, et. al., 2010).

No cariri paraibano foi encontrada em áreas de lajedo (PESSOA, BARBOSA, 2012). Na área de estudo foi coletada em locais úmidos de mata aberta antropizada e nas proximidades de afolhamentos rochosos, diferenciando-se das demais espécies pelo seu tamanho inconspícuo, venação uninérvea e sementes arredondadas.

Floresce e frutifica nos meses de junho, julho, novembro, dezembro e janeiro.

1.4. *Spermacoce* L. Sp. Pl. 1: 102. 1753.

Ervas ou subarbustos, eretos ou prostrados; ramos quadrangulares ou aplanados. Estípulas fimbriadas, formando uma bainha estipular. Folhas opostas ou às vezes pseudoverticiladas, sésseis ou subsésseis. Inflorescências em glomérulos axilares e/ou terminais. Flores andróginas, homostílicas ou distílicas; prefloração valvar; cálice (2-)4(-8)-lacínios; corola 4-mera, alva ou rosada, internamente pubescente ou glabra; lobos-4, prefloração valvar. Estames (3)-4, inseridos na fauce da corola ou na região mediana, anteras dorsifixas, inclusas

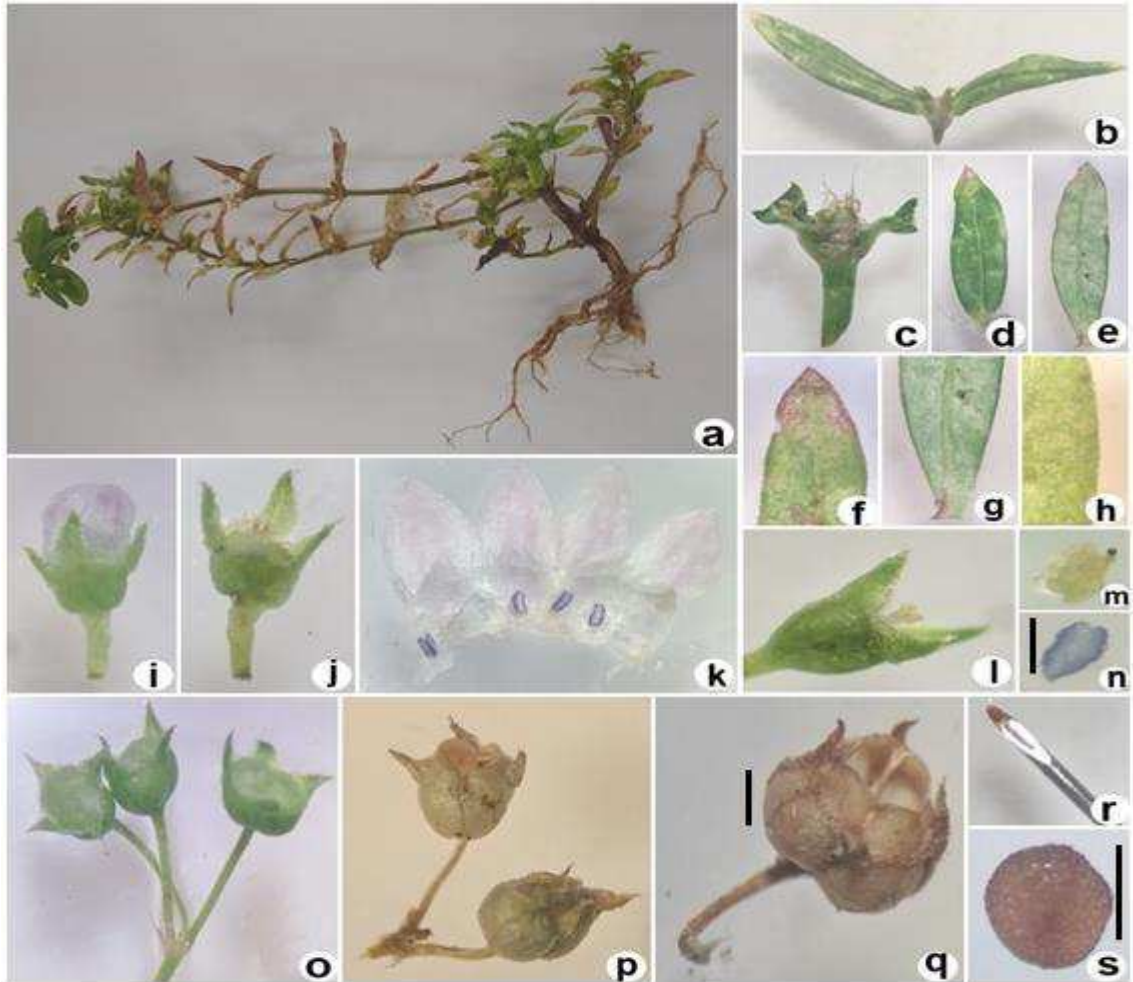


Figura 5.14: *Oldenlandia tenuis* K. Schum a) hábito herbáceo, erva prostrada. b) filotaxia oposta cruzada. c) estípulas fimbriadas. d-h) folha. d-e) lâmina lanceolada. f) ápice apiculado. g) base atenuada. h) margem serreada. i) flor pedicelada. j) cálice com 4 lacínios triangulares. k) corola aberta evidenciando o anel de tricomas na base dos lobos. l) estigma bifido. m) óvulos. n) antera oblonga o-q: fruto. o) imaturo, verde. p) maduro, castanho. q) cápsula loculicida. r-s) Semente arredondada com testa ornamentadas. (Barras = 2mm).

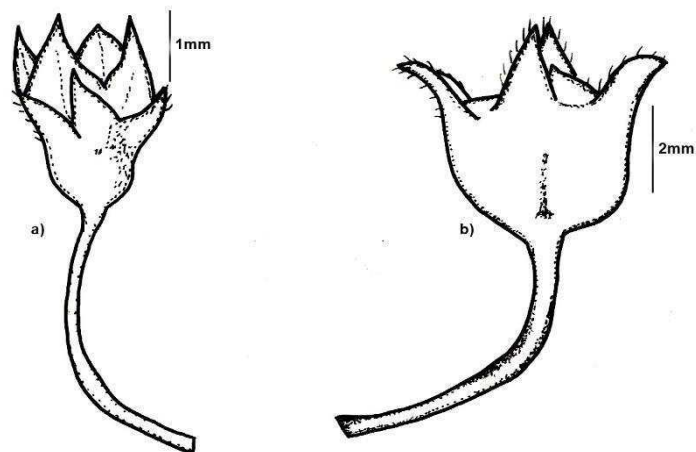


Figura 5.15: *Oldenlandia tenuis* K. Schum a) flor pedicelada. b) fruto cápsula loculicida (imaturo).

ou geralmente exsertas. Ovário 2-locular, uniovular; estigma capitado ou bipartido. Frutos capsulares, elipsóides a subglobosos, septícidias ou com um mericarpo deiscente e outro indeiscente. Sementes reticuladas, sulco ventral longitudinal, estrofioladas.

As opiniões acerca da delimitação do gênero *Spermacoce* são divergentes. Alguns autores, incluem parte das espécies neotropicais em *Borreria*, contudo, outros pesquisadores preferem distingui-las, agrupando-as em *Spermacoce strictu sensu* haja vista que as análises filogenéticas ainda não são conclusivas, não oferecendo suporte preciso. Sendo assim, até o momento estão definidas 7 espécies dentre *Spermacoce strictu sensu* para a América (CABRAL; FADER; BACIGALUPO, 2010).

Spermacoce assemelha-se a *Diodia* devido ao fruto com dois mericarpos indeiscentes, e com *Mitracarpus* Zucc. ex Roem. & Schult. & Schult. f., cuja cápsula abre-se através de uma circuncisão subapical (TAYLOR; CAMPOS; ZAPPI, 2007).

As espécies de *Spermacoce strictu sensu* habitam ambientes úmidos, tais como pântanos, bordas de canais, rios e córregos, mas também há registros destas em campos abertos como ervas daninhas, sendo encontradas desde o nordeste dos Estados Unidos até o Rio de La Plata, na Argentina (CABRAL; FADER; BACIGALUPO, 2010). No Brasil ocorrem 15 espécies e nove são endêmicas (BARBOSA, et. al., 2015).

a) *Spermacoce tenuior* L., Species Plantarum 1: 102. 1753.

Fig. 5.13, Fig. 5.14

Erva ereta, 40-50cm alt.; ramificada, ramos pubescentes; caule ereto, tetragonal, arestas serradas com tricomas simples, entrenós 7-10cm. Bainha estipular. Estípulas 7-9×6-8mm, persistentes e fimbriadas, pilosas, 10-15 fímbrias. Folhas opostas cruzadas, sésseis, lâmina 1,5-7×0,4-2cm, elíptica a lanceolada, ápice acuminado, base aguda a atenuada, margem serrada, membranácea, verde, face adaxial pubérula a hispida e abaxial escabra a pubérula, venação eucamptódroma, nervura principal proeminente, 5-6 pares de nervuras secundárias impressas em ambas as faces. Inflorescência cimosa, glomérulos axilares ou terminais, 5-9×4-8mm, (3)8-20 flores, 2(4) brácteas, 11-13×1-1,5mm, foliáceas, lineares a lanceoladas, verde, 2 bractéolas, lineares,

translúcidas, glabras. Botões florais oblongos, ápice obtuso. Flores andróginas, sésses; cálice 1,8-2,5mm, lacínios 4, desiguais, o maior 1,8-2,2mm, os menores 1,3-1,7mm, elípticos a lanceolados, verdes, pubérulos; corola 4-6×2-3mm, tubulosa, branca; tubo 0,9-1,8×0,5-1mm, cilíndrico, anel de tricomas na região mediana; lobos 4, 1,3-2,5mm, triangulares, glabros. Estames-4, inclusos, inseridos na base do tubo; anteras 0,2-0,3mm compr., obovadas, amarelas, glabras. Ovário uniovular; disco nectarífero inteiro, papiloso; estilete 0,2-0,3mm compr., incluso, papiloso; estigma capitado, piloso. Cápsula septicida, 4-5×1,4-2mm, fusiforme a oblongo, pubescente, um mericarpo indeiscente híspido com concentração de tricomas longos e densos da região mediana até o ápice e outro deiscente pubérulo que se abre do ápice até a região mediana, lacínios do cálice persistentes. Sementes 1,8-2,5mm compr., oblongas a reniformes, superfície dorsal reticulada, superfície ventral com estrofiolos na margem de um sulco longitudinal.

MATERIAL EXAMINADO: BRASIL. PARAÍBA: Nazarezinho. Vertente do Olho D'água do Frade, Serra de Santa Catarina, 01.VI.2014, fl. fr., S. F. SARMENTO 02 (JPB). Coremas, Serra de Santa Catarina, 07.V.2010, fl. fr., P. C. GADELHA NETO & R. A. PONTES 2805 (JPB).

MATERIAL ADICIONAL: BRASIL. PARAÍBA: Camalaú, 14.VI.2008, fl. fr., M.C. PESSOA & J.R. LIMA 538 (JPB). Monteiro, 22.V.2008, fl. fr., M.C. PESSOA et. al. 403 (JPB).

Spermacoce tenuior está distribuída por toda a América Tropical e Subtropical (PESSOA; BARBOSA, 2012), sendo também encontrada na África continental e Madagascar (CABRAL; FADER; BACIGALUPO, 2010). No Brasil ocorre em áreas de Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (BARBOSA et. al., 2010).

Na Paraíba, os registros de ocorrência concentram-se em áreas ciliares do Cariri (PESSOA; BARBOSA, 2012) e no sertão (GADELHA NETO, BARBOSA, 2007, GADELHA NETO, TAVARES, BARBOSA, 2013).

Na área de estudo foi coletada no interior de mata fechada nas proximidades dos córregos e em áreas de maior umidade na mata aberta. Diferencia-se das demais espécies estudadas na área pela peculiaridade do

fruto, que apresenta uma grande concentração de tricomas em um dos mericarpos e, sobretudo, pela sua deiscência, com dois mericarpos, um deiscente que se abre do ápice até a região mediada e o outro indeiscente.

Floresce e frutifica nos meses de abril, maio, junho, julho, agosto e setembro.

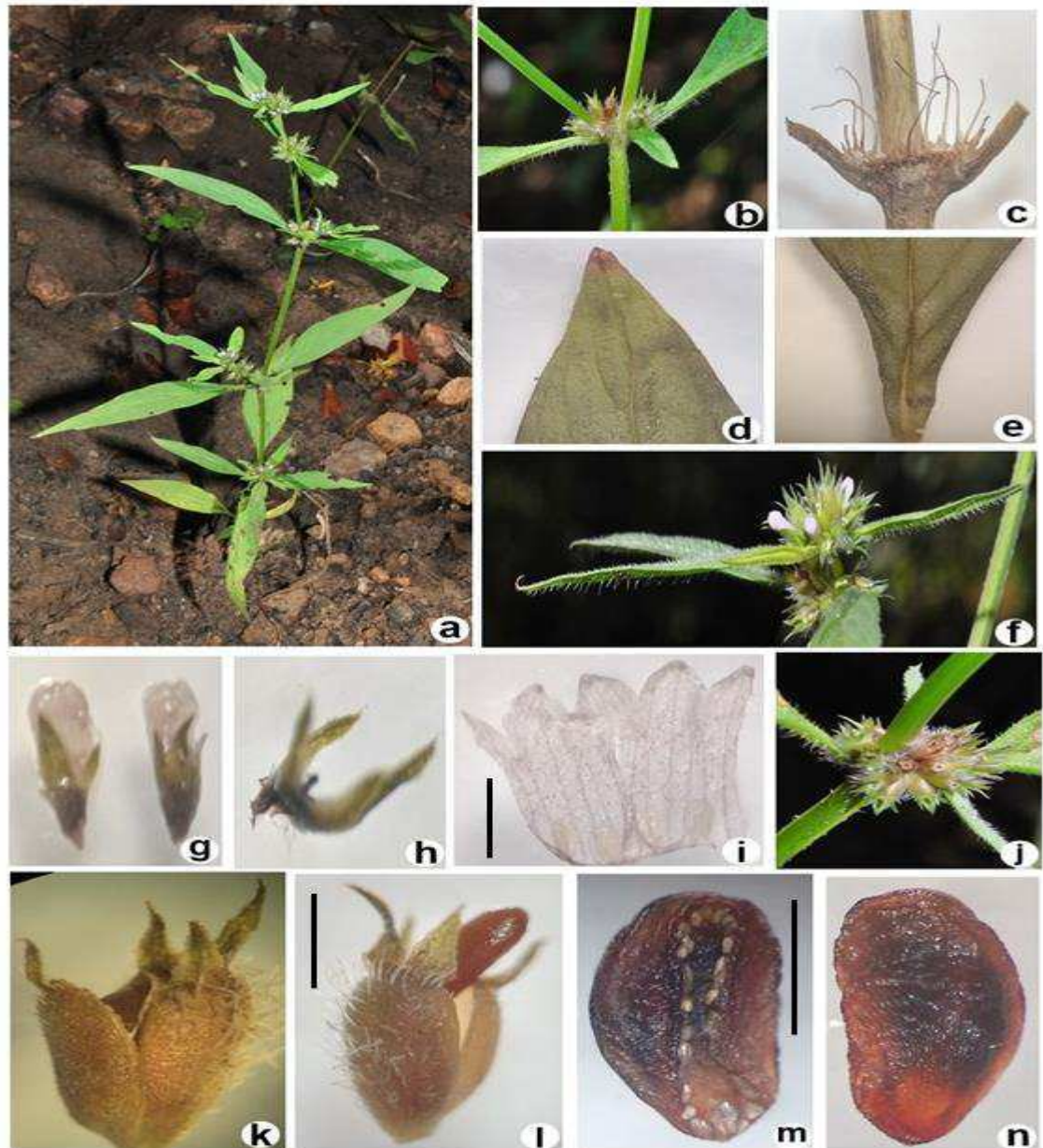


Figura 5.16. *Spermacoce tenuir* L. **a)** hábito herbáceo, erva ereta **b)** folhas opostas. **c)** bainha estipular. **d)** ápice agudo. **e)** base atenuada. **f)** glomérulos axilares e terminais. **g)** flores sésseis. **h)** cálice com lacínios irregulares, estigma capitado. **i)** estames inseridos na base do tubo da corola. **j-l):** frutos. **j)** frutos imaturos, verdes. **k)** fruto maduro com um mericarpo deiscente (esquerda) e indeiscente, piloso. **l)** Mericarpo deiscente aberto do ápice até a região mediana. **m-n):** sementes. **m)** Sementes com sulco longitudinal e estrofolos. **n)** Sementes com dorso reticulado (Barras = 1,5mm).

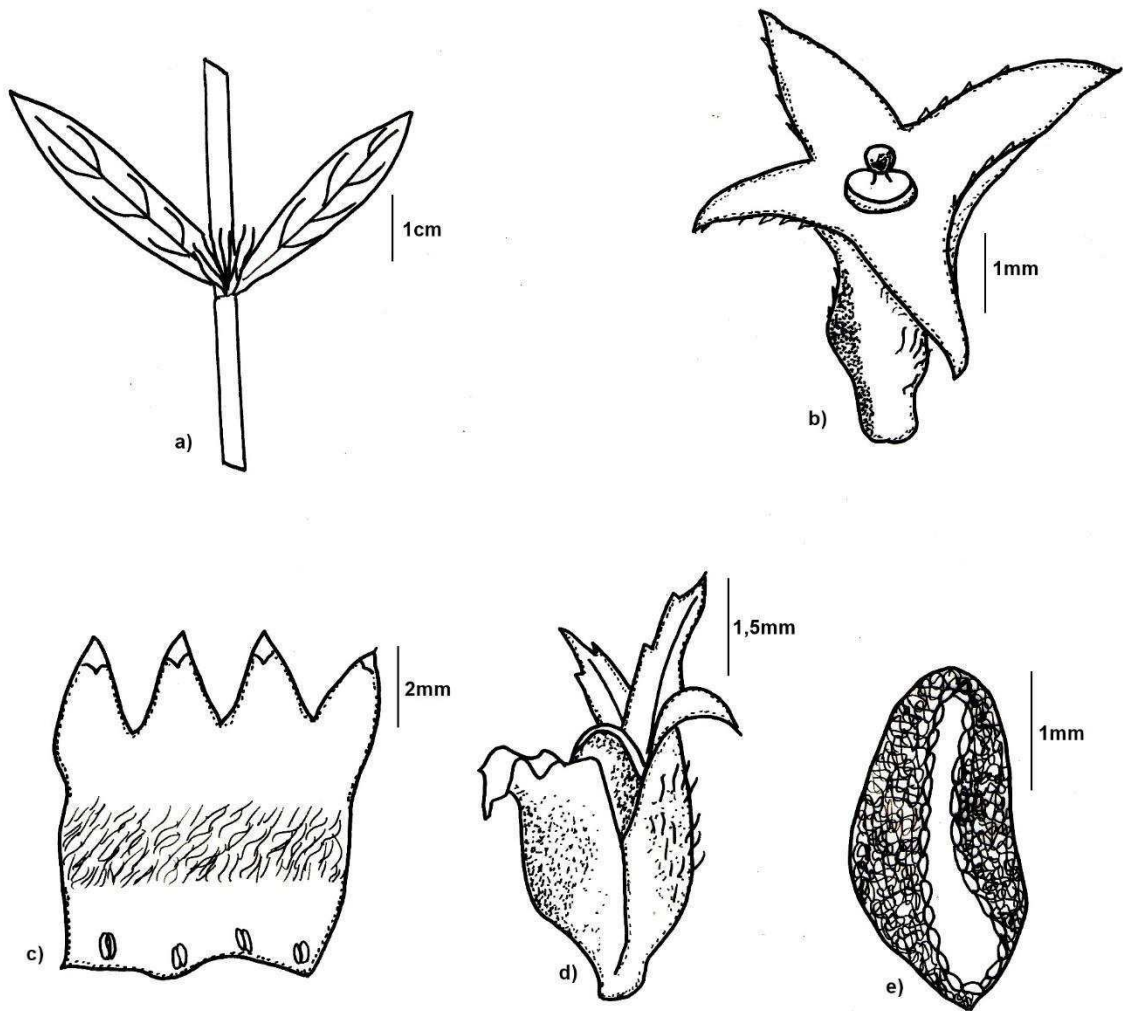


Figura 5.17. *Spermacoce tenuir* L. a) estípula.fimbriada formando uma bainha b) cálice com lacínios irregulares; estigma capitado. c) corola aberta com um anel de tricomas na região mediana do tubo. d) fruto com um mericarpo deiscente e outro indeiscente. e) semente reniforme com sulco ventral e estrofólos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS

O estudo taxonômico das espécies de Rubiaceae ocorrentes na Vertente do Olho D'água do Frade na Serra de Santa Catarina, propiciou a ampliação do conhecimento da família para a mesorregião do sertão paraibano, evidenciando que a mesma contribui significativamente para a composição florística da área, sendo representada por 11 espécies e nove gêneros.

Tendo em vista a importância ecológica da área, que é referenciada como um dos únicos fragmentos de caatinga preservados na Paraíba, atrelado a incipiência de informações acerca da família Rubiaceae para o sertão, sugere-se a complementação do referido estudo para as demais vertentes que compõem a serra, abrangendo os municípios de Aguiar, Carrapateira, Coremas e São José da Lagoa Tapada, assim como para as demais famílias que compreendem a ordem Gentianales, além de estudos relacionados com biologia floral, fenologia, etnobotânica, farmacologia e outras áreas afins.

7 REFERÊNCIAS

AB'SABER, A.N. O domínio morfoclimático semi-árido das Caatingas brasileiras. **Geomorfologia** v. 43, p. 1-39, 1974.

AB'SÁBER, A. N. Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida. **Estudos Avançados**. v. 13, n.36, p. 6-59, 1999.

AB'SABER, A. Caatingas: o domínio dos sertões secos. In: **Os domínios de Natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ACHILLE, F.; MOTLEY, T.J.; LOWRY P.P.; JÉREMIE, J. Polyphyly in *Guettarda* L. (Rubiaceae, Guettardeae) based on nrDNA ITS sequence data. In: **Annals...** Missouri Botanical Garden. v. 93, p.103-121, 2006.

ALAIN, H. N. O. Rubiaceae. In: **Flora de Cuba**. v.5, p.1-150, 1964.

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, Dez de 2011.

ANDERSON, W. R.; A Morphological Hypothesis for the Origin of Heterostyly in the Rubiaceae. **Taxon**, v.22, n.5/6, p. 537-142, Nov., 1973.

ANDERSSON, L. A provinsional Checklist of Neotropical Rubiaceae. **Scripta Botanica Belgica**, Bruxelas, v.1, n.1, p. 1-199, 1992.

ANDERSSON, L.; ANTONELLI, A. Phylogeny of the tribe Cinchoneae (Rubiaceae), its position in Cinchonoideae, and description of a new genus, *Ciliosemina*. **Taxon**, v. 54, n. 1, p. 17-28, Feb, 2005.

ANDREASEN, K; BALDWIN, B. G.; BREMER, B. Phylogenetic utility of the nuclear rDNA ITS region in subfamily Ixoroideae (Rubiaceae): comparisons with cpDNA rbcL sequence data. **Plant Systematic and Evolução**, v. 217, p.119-135, 1999.

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.

ANUNCIAÇÃO, E. A. **Revisão do gênero *Ferdinandea* Pohl (Rubiaceae – Cinchonoideae)**. 2005. 193 f. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2005.

BACIGALUPO, N. M.; CABRAL, E. L. Infrageneric classification of *Borreria* (Rubiaceae-Spermacoceae) on the basis of American species. **Opera Botanica Belgica**. v. 7, p.297-308, 1996.

BACIGALUPO, N. M.; CABRAL, E.L. Revisión de las especies Americanas del género *Diodia* (Rubiaceae, Spermaceae). **Darwiniana**, v.37, n.1-2, p.153-165, 1999.

BACIGALUPO, N. M., CABRAL, E. L. *Borreria Santacruciana* Y *Mitracarpus Bicurcis* (Rubiaceae - Spermaceae), Nuevas Especies De Bolivia. **Darwiniana**. v. 43, n. 1-4, p. 69-73, 2005.

BACIGALUPO, N. M.; CABRAL, E. L. Nuevas Combinaciones En El Género *Diodella* (Rubiaceae, Spermaceae). **Darwiniana**. v. 44, n. 1, p.98-104, 2006.

BARBOSA, M. R. V. Levantamento das Rubiaceae na Paraíba. In: Congresso Nacional de Botânica, 46. Ribeirão Preto, 1995.

BARBOSA, M. R. V. **Estudo florístico e fitossociológico da Mata do Buraquinho, remanescente de Mata Atlântica em João Pessoa, PB.** 1996. 143 fl. Tese de Doutorado. UNICAMP, Campinas, p. 126, 1996.

BARBOSA, M.R.V. Nova espécie de *Guetarda* L. (Rubiaceae, Guetardeae). **Bradea**, Rio de Janeiro, v.8, n. 11, p. 61-63 1997.

BARBOSA, M. R. V.; PEIXOTO, A. L. A new species of *Simira* (Rubiaceae, Rondeletieae) from Northeastern Brazil. **Novon**, v.10, n.2, p.110-112, 2000.

BARBOSA, M. R. V.; ZAPPI, D. Distribuição das espécies de Rubiaceae na 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. p. 155-157, 2002.

BARBOSA, M.R.V.; AGRA, M.F.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CUNHA, J.P.; ANDRADE, L.A. Diversidade florística da Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba. In: Kátia C. Pôrto, Jaime J.P. Cabral; Marcelo Tabarelli (Org). **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação**. Brasília: Ministérios do Meio Ambiente, v., p. 111-121. 2004.

BARBOSA, M. R. V.; SOUSA, E. B.; JARDIM, J. G. Rubiaceae. In: BARBOSA, M. R. V.; SOTHERS, C.; MAYO, S.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L.; MESQUITA, C. A. (Org) **Checlist das Plantas do Nordeste Brasileiro: Angiospermas e Gymnosperma**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, p.135-140, 2006.

BARBOSA, M. R. V.; LIMA, J. B.; LIMA, J. B.; CUNHA, J. P.; AGRA, M. F.; THOMAS, W. W. Vegetação e Flora do Cariri Paraibano. **Oecologia Brasiliensis**. v.11, n.3, p. 313-322, 2007.

BARBOSA, M. R. V.; ZAPPI, D.; TAYLOR, C.; CABRAL, E.; JARDIM, J. G.; PEREIRA, M. S.; CALIO, M. F.; PESSOA, M. C. R.; SALAS, R. M.; SOUZA, E. B.; MAIO, F. R. D.; MACIAS, L.; ANUNCIACAO, E. A.; GERMANO FILHO, P. **Rubiaceae**. In: FORZZA, R. C. et al. (Org.) Catálogo de Plantas e fungos do

Brasil, Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio : Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010.

BARBOSA, M.R.; 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.; M. GOMES; DE TONI, K.; FIRENS, M.; ZAPPI, D. *Rubiaceae* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB210>>. Acesso em: 15 Mar. 2015

BARBHUIYA, H.A.; DUTTA, B.K.; DAS, A.K.; BAISHYA, A.K. The family Rubiaceae in southern Assam with special reference to endemic and rediscovered plant taxa. **Journal of Threatened Taxa**, v. 6, n. 4, p. 5649-5659, 2014.

BARRET, S. C. H. **Heterostylous Genetic Polymorphisms: Model Systems for Evolutionary Analysis**. In _____ Evolution and function of Heterostyly. p.1-29, 1992.

BARRETT, S. C. H.; RICHARDS, J. H. Heterostyly in tropical plants. **Mem N Y Bot Gard**. v. 55, p. 35-61, 1990.

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.

BRANCO, S. M. **Caatinga: a paisagem e o homem sertanejo**. 6 ed. São Paulo: Moderna, 1995.

BRASIL, Ministério da Agricultura. **Levantamento Exploratório – Reconhecimento de Solos do Estado da Paraíba**. Rio de Janeiro: Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo (MA), 1972.

BRASIL. MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Brasília – DF, 2002.

BRASIL. MMA - Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. **Análise das Variações da Biodiversidade do Bioma Caatinga: Suporte a Estratégias Regionais de Conservação**. Centro de Informação e Documentação Luiz Eduardo Magalhães/ CID Ambiental, Brasília – DF. P. 446. 2005.

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

BREMER, B. Combined and separate analyses of morphological and molecular data in the plant Family Rubiaceae. **Cladistics**, v. 12, p. 21–40, 1996.

BREMER, B. A Review of Molecular Phylogenetic Studies of Rubiaceae. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, St. Louis, v. 96, n.1, p. 4–26, Abr., 2009.

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.

BREMER, K; FRIIS, E. M.; BREMER, B. Molecular Phylogenetic Dating of Asterid Flowering Plants Shows Early Cretaceous Diversification. **Syst. Biol.** v.53, n. 3, p.496–505, 2004.

BREMER, B; THULIN, M. Collapse of Iseriidae, re-establishment of Mussaendeae, and a new genus of Sabiceae (Rubiaceae); phylogenetic relationships based on rbcL data. **Plant Systematic and Evolução**, v. 211, p.71-92, 1998.

BREMER, B; JANSEN, R. K. OXELMAN, B.; BACKLUND, M; LANTZ, H; KIM, 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.

BREMER, B.; BREMER, K., CHASE, M. K.; FAY, M. F.; REVEAL, J. L.; SOLTIS, D. E.; SOLTIS, P. S.; STEVENS, P. F. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 161, p. 105-121, 2009.

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

CABRAL, E. L.; BACIGALUPO, N. M. Nuevas espécies de la tribu Spermaceae (Rubiaceae) para la Flora de Brasil. **Acta Bot. Bras.** v.11, n.1, 1997.

CABRAL, E. L.; BACIGALUPO, N. M. Estudio de las Especies Americanas de *Borreria* Series Laeves (Rubiaceae, Spermaceae). **Darwiniana**. v. 37, n. 3-4, p. 259-277, 1999.

CABRAL, E. L.; FADER, A. A. C.; BACIGALUPO, N. M. A new species of Spermaceae s. str. (Spermaceae, Rubiaceae) from Eastern Brazil. **Plant Ecology and Evolution**, v. 143, n. 2, p. 233–238, 2010.

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

CABRAL, E. L.; FADER, A. A. C. Nuevas combinaciones y nuevos sinónimos en especies de Brasil de *Diodia* s. lat. (Spermaceae – Rubiaceae). **Rodriguésia**. v. 61, n.1, p.119-121, 2010.

CABRAL, E. L.; MIGUEL, L. M.; VIANA, P. L. Two new species of *Borreria* (Rubiaceae) from Brazil, with new distributional records for Pará State and a key to species with transversally sulcate seeds. **Ann. Bot. Fennici**. v. 49, p. 209-215, 2012.

CABRAL, E. L.; SOBRADO, S. V.; SOUZA, E. B. Three new species of *Mitracarpus* Zucc. (Rubiaceae) from Brazil. **Candollea**. v. 68, n.1, p.139-146, 2013.

CASTRO, A. S.; CAVALCANTE, A. **Flores da Caatinga**. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2011.

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.

COLE, M.M. Cerrado, caatinga and pantanal: the distribution and origin of the savanna vegetation of Brazil. **Geographical Journal** v.126, p.168-179, 1960.

COSTA, C. B.; MAMEDE, M. C. H. Sinopse do Gênero *Coccocypselum* P. Browne (Rubiaceae) no Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, São Paulo, v.2, n.1, p.1-14, 2002.

COSTA, M. C.; ALBUQUERQUE, M. C. F.; ALBRECHT, J. M. F.; COELHO, M. F. B.; Substratos para produção de mudas de jenipapo (*Genipa americana* L.). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 35, n. 1, p. 19-24, 2005

CRONQUIST, A. **Na integrated system of classification**. New York: Columbia University Press, 1981.

DELPRETE, P. G. Rondeletieae (Rubiaceae) Part I. **Flora Neotropica**. Monograph number 77. OFN. The New York Botanic Garden, New York, 1999.

DELPRETE, P. G.; SMITH, L. B.; KLEIN, R. M. **Flora Ilustrada Catarinense: Rubiáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. 2005.

DELPRETE, P. G.; CORTÉS-B, R. A. Synopsis of the Rubiaceae of the States of Mato Grosso and Mato Grosso do Sul, Brazil, with a key to genera, and a preliminar species list. **Revista Biologia Neotropica**, São Paulo, v.3, n.1, p. 13-96, 2006.

DELPRETE, P. G. Revision of *Tocoyena* (Rubiaceae: Garnerieae) from the states of Goiás and Tocantins and a new species endemic to White-sand areas in the Brazilian Cerrado. **Journal of the Botanical Research Institute of Texas**. v. 2, n. 2. p.983-993, 2008

DELPRETE, P. G.; JARDIM, J. G. Systematics, taxonomy and floristics of Brazilian Rubiaceae: an overview about the current status and future challenges. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 63, n.1, p.101-128, 2012.

DESSEIN, S.; ANDERSSON, L.; GEUTEN, K.; SMETS, E.; ROBBRECHT, E. *Gomphocalyx* and *Phyllohydrax* (Rubiaceae): sister taxa excluded from Spermaceae s.s., featuring a remarkable case of convergent evolution. **Taxon**, v. 54, n. 1, p.91–107, 2005a.

DESSEIN, S.; HARWOOD, R.; SMETS, E.; ROBBRECHT, E. Pollen of the *Spermaceae* (Rubiaceae) species from the Northern Territory of Australia: morphology and taxonomic significance. **Australian Systematic Botany**, v. 18, p.367-382, 2005b.

DWYER, J. D. Rubiaceae. In: WOODSON, R. E.; SCHERY, R. W. (Eds): Flora of Panamá part IX. Annals of the Missouri Botanical Garden, St. Louis, v. 67, 522p., 1980.

ERBANO, M.; DUARTE, M. R. Morfoanatomia de folha e caule de *Genipa americana* L., Rubiaceae. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**. v. 20, n. 6, p.825-832, 2010.

FIGUEIREDO, M. A.; FERNANDES, A.; DIÓGENES, M. B.; OLIVEIRA, S. S. **A família Rubiaceae na Serra de Baturité, Ceará**. Coleção Mossoroense (749), 1990.

FUNBIO. FUNDO BRASILEIRO PARA A BIODIVERSIDADE. **Potencialidades para Criação de Unidade de Conservação de Proteção Integral Na Serra de Santa Catarina – Paraíba**. 28/11/2013. Acesso em 13/08/2014. <http://www.funbio.org.br/diversas/potencialidades-para-criacao-de-unidade-de-conservacao-de-protecao-integral-na-serra-de-santa-catarina-paraiba>.

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. C.; BARBOSA, M. R. V. Composição Florística do Monumento Natural Vale dos Dinossauros, Sousa, Paraíba, Brasil. **Anais... XXX Reunião Nordestina de Botânica**. Crato. URCA, 2007.

GADELHA NETO, P. C.; BARBOSA, M. R. V. Levantamento florístico da Serra de Santa Catarina – PB. In: SOUSA, P. V. P. **A Serra da Santa Catarina: um enclave subúmido no sertão paraibano e a proposta de criação de uma unidade de conservação**. 2010. 87 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2010.

GADELHA NETO, P. C.; BARBOSA, M. R. V.; TAVARES, R. M. C. Composição florística de um remanescente de mata serrana no sertão paraibano. In: **Anais... 64º Congresso Nacional de Botânica: “Botânica Sempre Viva”; XXXIII Encontro Regional de Botânicos MG, BA e ES**. Belo Horizonte (MG), 2013.. Disponível em: <http://www.botanica.org.br/trabalhos-cientificos/64CNBot/resumo-ins20021-id5165.pdf>.

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

GERMANO FILHO, P. Estudos taxonômicos do gênero *Bathysa* C. Presl (Rubiaceae, Rondeletieae), no Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v.50, n.76/77, p. 49-75, 1999.

GIELLY, L.; TABERLET, P. The Use of Chloroplast DNA to Resolve Plant Phylogenies: Monocoding Versus rbcL sequences. **Mol. Biol. Evol.** v. 11, 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. p. 103-115, 2002.

GONÇALVES, E. G.; LORENZI, H. **Morfologia Vegetal: Organografia e Dicionário Ilustrado de Morfologia das Plantas Vasculares**. 2ª Ed. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2011.

GOVAERTS, R.; ANDERSSON, L. ROBBRECHT, E. BRIDSON, D.; DAVIS, A.; ACHANZER, I.; SONKE, B.; **World Checklist of Rubiaceae**. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, 2012. Disponível em: <<http://www.kew.org/science-conservation/research-data/science-directory/teams>> Acesso em 07 de Agosto de 2014.

GROENINCKX, I; DESSEIN, S; OCHOTERENA, H; PERSSON, C; MOTLEY, T.J.; KAREHED, J; BREMER, B; HUYSMANS, S; SMETS, E. Phylogeny of the herbaceous tribe Spermacoceae (Rubiaceae) based on plastid dna data. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 96, n.1, p. 111-130, 2009.

GUSTAFSSON, C.; PERSSON, C. Phylogenetics relationships among species of the neotropical genus *Randia* (Rubiaceae, Gardenieae) inferred from molecular and morphological data. **Taxon**. v. 51, p.661-674, 2002.

HAMILTON, C. W. A revision of mesoamerican *Psychotria* subgenus *Psychotria* (Rubiaceae), part I: introduction and species 1-16. **Annals...** Missouri Botanical Garden. v. 76, p. 67-111, 1989.

HOOKE, J. D. Ordo LXXXIV. Rubiaceae. In _____ G. Bentham & J.D. Hooker (eds.). *Genera plantarum ad exemplaria imprimis in herbariis kewensibus servata definita*, **London**,v.2, p.7-151..., 1873.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS P. F.; DONOGHUE M. J. **Plant systematics. A phylogenetic approach**. 2 ed. Sinauer Associates, Sunderland, 2002.

JUSIUEU, A. L. D. **Genera Plantarum**, secundum ordines naturales disposita juxta methodum in Horto Regio Parisiensi exaratam, anno 1774. MS. Notes. Parisiis, 1789.

KAINULAINEN, K. **Evolution and biodiversity of the Ixoroideae (Rubiaceae)**. 2010. 28 f. Tese de Doutorado. Universidade de Stockholm - Suécia, 2010.

KAINULAINEN, K., PERSSON, C., ERIKSSON, T., BREMER, B. Molecular Systematics and Morphological Character Evolution of the Condamineae (Rubiaceae). **American Journal of Botany**. v. 97, n. 12, p.1961–1981, 2010.

KAINULAINEN, K.; RAZAFIMANDIMBISON, S. G.; BREMER, B. Phylogenetic relationships and new tribal delimitations in subfamily Ixoroideae (Rubiaceae). **Botanical Journal of the Linnean Society**. v. 173, p.387–406, 2013.

KRÜGER, A.; RAZAFIMANDIMBISON, S. G.; BREMER, B. Molecular phylogeny of the tribe Danaideae (Rubiaceae: Rubioideae): Another example of out-of-Madagascar dispersal. **Taxon**, v. 61, n. 3, p. 629-636, Jun., 2012.

LACERDA, A.V., BARBOSA, F.M., SOARES, J.J. & BARBOSA, M.R.V. Flora arbustiva-arbórea de três áreas ribeirinhas no semiárido paraibano, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 10 n.4, p. 275-284, 2010.

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

LEWIS, W. H., OLIVER, R. L. Revision of *Richardia* (Rubiaceae). **Brittonia**. v. 26, p. 271-301, 1974.

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

LORENCE, D. H. New species in Mexican and Mesoamerican Rubiaceae. **Novon**, v. 4, p. 119-136.

LORENCE, D. H. **A nomenclator of Mexican and Central American Rubiaceae**. St Louis, Missouri Botanic Garden Press, 1999.

LOURENÇO, C. E. L.; BARBOSA, M. R. V. **Flora da Fazenda Ipuarana, Lagoa Seca, Paraíba**: Guia de Campo. Revista Nordestina de Biologia, Brasil, v. 17, n. 1/2, p. 25-60, 2003.

MALDONADO, C.; BORCHSENIUS, F.; TAYLOR, C. M. *Elaeagia coriacea* (Condamineae, Rubiaceae), a new species from Ecuador. **Phytotaxa**. v.184, n.1, p. 58–60, 2014.

MAURIN, A.; DAVIS, A. P.; CHESTER, M.; MVUNGI, E. F.; JAUFEEERALLY-FAKIM, YASMINA; FAY, M. F. Towards a Phylogeny for Coffea (Rubiaceae):

Identifying Well-supported Lineages Based on Nuclear and Plastid DNA Sequences. **Annals of Botany**. v. 100, p. 1565–1583, 2007.

MANNS, U; WIKSTROM, N.; TAYLOR, C. M.; BREMER, B. Historical biogeography of the predominantly neotropical Subfamily Cinchonoideae (Rubiaceae): into or out of America? **International Journal of Plant Sciences**, v. 173, n. 3, p. 261–28, 2012.

MATSUOKA, L. G. **Morfo-anatomia dos ovários e dos frutos e sistemática de *Alibertia* e *Cordia* (Rubiaceae, Gardenieae)**. 2008. 91 fl. Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2008.

MELO, A. S.; BARBOSA, M. R. 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, jul. 2007.

MELO, A. S. T., RODRIGUEZ, J. L. **Paraíba: desenvolvimento econômico e a questão ambiental**. 3 ed. João Pessoa: Editora Grafset, 2012.

MENDONÇA, L. B.; ANJOS, L. Flower morphology, nectar features, and hummingbird visitation to *Palicourea crocea* (Rubiaceae) in the Upper Paraná River floodplain, Brazil. **Academia Brasileira de Ciências**, v. 78, n.1, p. 45-57, 2006.

MENDONÇA, A. C. A. M.; SILVA, M. A. P.; SEIXAS, E. N. C.; SANTOS, M. A. F. Rubiaceae: Aspectos Ecológicos e Reprodutivos. **Caderno de Cultura e Ciência**, v.12, n.2, p. 8-20, Dez, 2013.

MÓL, D. F. F. **Rubiaceae em um Remanescente de Floresta Atlântica no Rio Grande do Norte, Brasil**. 2010. Monografia de Graduação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal – RN, 2010.

MORI, S.A.; SILVA, L.A.M.; LISBOA, G.; CORADIN, L. **Manual de Manejo de Herbário Fanerogâmico**. 2ª ed. Ilhéus, Centro de Pesquisas do Cacau, 1989.

MOULY, A.; RAZAFIMANDIMBISON, S. G.; KHODABANDEH, A.; BREMER, B. Phylogeny and Classification of the Species-Rich Pantropical Showy Genus *Ixora* (Rubiaceae-Ixoreae) with Indications of Geographical Monophyletic Units and Hybrids. **American Journal of Botany**. v.96, n.3, p.686–706, 2009.

MÜLLER ARGOVENSIS, J. Rubiaceae. In: MARTIUS, C. F. P. (Ed.). **Flora Brasiliensis**, v.6, n.5, p.1-470, 1881.

OLIVEIRA, J. A. **Filogenia e revisão taxonômica de *Bradea* Standl. e *Standleya Brade* (Rubiaceae)**. 2010. 20 f. Dissertação de Mestrado. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Escola Nacional de Botânica Tropical. Programa de Pós-graduação Stricto Sensu. Rio de Janeiro, 2012.

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.

PARAÍBA. **Atlas Geográfico da Paraíba**. Janete Lins Rodriguez. 3 Ed. (Coordenadora) João Pessoa: Grafset, 2002.

PARAÍBA. SUDEMA. SUPERINTENDÊNCIA DE ADMINISTRAÇÃO DO MEIO AMBIENTE. **Sudema Realiza Estudos para Criação de Nova Unidade de Conservação**. 2013. In: http://www.sudema.pb.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=847:sudema-realiza-estudos-para-criacao-de-nova-unidade-de-conservacao&catid=310:noticias&Itemid=100006. Acesso em 16/06/2014.

PEREIRA, I. M.; ANDRADE, L. A.; BARBOSA, M. R. V.; SAMPAIO, E. V. S. B. Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente florestal no Agreste Paraibano. **Acta Botanica Brasilica**. v.16, n.3, p.357-369, 2002.

PEREIRA, M. S. **O gênero *Psychotria* L. (Rubiaceae) na Paraíba, Brasil**. 1996. Monografia de Graduação. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 1996.

PEREIRA, M. S. **O gênero *Coussarea* Aubl. (Rubiaceae, Rubioideae, Coussareae) na Mata Atlântica**. 137 fl. 2007. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007a.

PEREIRA, G. F. **A Família Rubiaceae Juss. na Vegetação Ripária de um trecho do Alto Rio Paraná, Brasil, com Ênfase na Tribo Spermaceae**. 69 fl. 2007. Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2007b.

PEREIRA, M. S.; ALVES, R. R. N. Composição Florística de um remanescente de Mata Atlântica na Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 7, n.1, p. 1-11, 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 Brasilica**, v. 23, n. 2, p.549-551, 2009.

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.

PERSSON, C. Pollen morphology of the Gardenieae-Gardeniinae (Rubiaceae). **Nordic Journal of Botany**. v.13, p.561-582, 1993.

PERSSON, c. *Stenosepala hirsuta*, a new genus and species of Gardenieae (Rubiaceae) from Colombia and Panama. **Novon**, v. 10, p. 403-406, 2000.

PESSOA, M. C. R. **Diversidade e Riqueza da família Rubiaceae Juss. no Cariri Paraibano**. 2009.107 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2009.

PESSOA, M. R. C.; BARBOSA, M. R. V. A família Rubiaceae no Parque Estadual da Pedra da Boca, Paraíba, Brasil. In: _____ **Anais...** 57º Congresso Nacional de Botânica. Gramado, Rio Grande do Sul. 2006.

PESSOA, M. C. R.; BARBOSA, M. R. V. 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**. 1987. 242 fl. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas. Campinas-SP, 1987.

RAZAFIMANDIMBISON, S. G.; RYDIN, C.; BREMER, B. Evolution and trends in the Psychotrieae alliance (Rubiaceae)—A rarely reported evolutionary change of many-seeded carpels from one-seeded carpels. **Molecular Phylogenetics and Evolution**. v. 48, p. 207–223, 2008.

RAZAFIMANDIMBISON, S. G.; EKMAN, S.; MCDOWELL, T. D.; BREMER, B. Evolution of Growth Habit, Inflorescence Architecture, Flower Size, and Fruit Type in Rubiaceae: Its Ecological and Evolutionary Implications. **Plosone**, v. 7, n. 7, p. 1-10, Jul., 2012.

RAZAFIMANDIMBISON, S. G.; TAYLOR, C. M.; WIKSTRÖM, N.; PAILLER, T.; KHODABANDEH, A.; BREMER, B. Phylogeny and Generic Limits in the Sister Tribes Psychotrieae and Palicoureeae (Rubiaceae): Evolution of Schizocarps in *Psychotria* and Origins of Bacterial Leaf Nodules of the Malagasy Species. **American Journal of Botany**. v. 101, n. 7, p. 1102 – 1126, 2014.

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 (Ndn and cpDNA) to infer the position of the Coptosapelta and Luculia, and supertree construction in two subfamilies, Cinchonoidae and Rubioideae. **Systematics and Geography of Plants**. v. 76, p. 84-146, 2006.

ROVA, J. E.; DELPRETE, P. G.; ANDERSSON, ALBERT, V. A. A *TrnL-F* Cpdna Sequence Study Of The Condamineeae-Rondeletieae-Sipaneeae Complex With Implications On The Phylogeny Of The Rubiaceae. **American Journal of Botany**, v. 89, n. 1, p. 145–159, 2002.

SCHARN, R. **Validating a new analytical framework for including fossils in biogeographic analyses with a dated phylogeny for the plant order Gentianales**. 2014. 21 fl. Project for Master of Science. Department of Biological and Environmental Sciences University of Gothenburg. 2014.

SCHUMANN, K. Rubiaceae. In: MARTIUS, C. V. P. (Ed.). **Flora Brasiliensis**, v. 6, n.6, p. 1-123, 1888.

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

SCHUMANN, K. (Ed.) Rubiaceae. **Die natfirlichen Pflanzenfamilien**. Leipzig: (Wilhelm) Engelmann, 1891.

SILVA NETO, S. J.; ÁVILA JR., R. S. Uma Nova Espécie De *Randia* (Rubiaceae, Gardenieae) Para O Estado Do Rio De Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**. v.58, n. 4, p.739-742, 2007.

SMEDMARK, J. E. E.; BREMER, B. Molecular systematics and incongruent gene trees of Urophylleae (Rubiaceae). **Taxon**, v. 60, n.5, p.1397–1406, 2011.

SMEDMARK, J. E. E.; RYDIN, C.; RAZAFIMANDIMBISON, S. G.; KHAN, S. A.; LIEDE-SCHUMANN, S.; BREMER, B. A phylogeny of Urophylleae (Rubiaceae) based on *rps16* intron data. **Taxon**, v. 57, n.1, p. 24–32, 2008.

SOBREIRA, F. M.; COSTA, F. C. P.; BRANDÃO, M. H. M.; PEREIRA, M. S. 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, 2011.

SOUSA, P. V. P. S. **A Serra de Santa Catarina: m enclave subúmido no sertão paraibano e proposta de criação de uma unidade de conservação**. 2011. 87 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

SOUSA, P. P. S.; OLIVEIRA, V. P. V. Evidências Paleoclimáticas no Sertão da Paraíba: Redutos e Refúgios na Serra de Santa Catarina. In: Conferência Internacional: Clima, Sustentabilidade e Desenvolvimento em Regiões Semiáridas. 2. 16-20 de Agosto de 2010, Fortaleza - Ceará, Brasil. **Anais...** Fortaleza, p. 1-7, 2010.

SOUSA, L. A. **Diversidade de Rubiaceae Juss. na Serra da Fumaça – Complexo de Serras da Jacobina, Pindobaçu, Bahia, Brasil**. 183 fl. 2013. Dissertação de Mestrado. Universidade do Estado da Bahia – UNEB. Paulo Afonso, 2013.

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**, vol. 13, n. 3, p. 289-314. 2013.

SOUZA, E. B. **Estudos Sistemáticos em *Mitracarpus* (Rubiaceae - Spermacoceae) com Ênfase em Espécies Brasileiras**. 2008. 196 fl. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira De Santana – Bahia, 2008.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III**. 3ª edição – Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2012.

SOUZA, E. B.; SALES, M. F. O gênero *Staelia* Cham. & Schltld. (Rubiaceae - Spermacoceae) no Estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.18, n.4, p. 919-926, 2004.

SOUZA, D. C.; SOUZA, M. C. Levantamento florístico das tribos Psychotrieae, Coussareeae e Morindeae (Rubiaceae) na região de Porto Rico, alto rio Paraná. **Acta Scientiarum**. v. 20, n.2 p.207-212, 1998.

SOUZA, E. B.; ANDRADE, I. M.; MELO, L. M. B.; SILVA, M. F. S. Rubiaceae do Município de Ilha Grande, Piauí, Brasil. **Iheringia**, v. 69, n. 1, p. 155-165, 2014.

SOUZA, E. B.; CABRAL, E. L.; ZAPPI, D. C. Revisão de *Mitracarpus* (Rubiaceae – Spermacoceae) para o Brasil. **Rodriguésia**. Rio de Janeiro, v. 61, n.2, p. 319-352, 2010.

SOUZA, V. C.; FLORES, T. B.; LORENZI, H. **Introdução à Botânica: Morfologia**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2013.

SOZA, V. L.; OLMSTEAD, R. G. Molecular systematics of tribe Rubieae (Rubiaceae): Evolution of major clades, development of leaf-like whorls, and biogeography. **Taxon**. v.59, n.3, p.755–771, 2010.

STANDLEY, P. C. Rubiaceae of Colombia. Publications of the Field Museum of Natural History, **Botanical series**, v. 7, n. 1, p. 1-176, 1930.

STANDLEY, P. C. Rubiaceae of Bolivia. Publications of the Field Museum of Natural History, **Botanical series**, v. 7, n. 3, p. 253-340, 1931.

STANDLEY, P. C. Rubiaceae. In: Flora of Peru. Publications of the Field Museum of Natural History, **Botanical series**, v. 13, n. 6/1, p. 3-263, 1936.

STEYERMARK, J. A. **Rubiaceae**. In: The Botany of the Guayana Highland, Part IX. Memoirs of the New York Botanical Garden, v.23, p. 227-832, 1972.

TAYLOR, C. M. New species and a new name in *Palicourea* (Rubiaceae: Psychotrieae) from Northwestern South America. **Novon**, v.10, p. 78-87, 2000.

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.

TOMAZ, A. C. A.; NOGUEIRA, R. B. S. S.; PINTO, D. S.; AGRA, M. F.; SOUZA, M. F. V.; CUNHA, E. V. L. Chemical constituents from *Richardia grandiflora* (Cham. & Schlttdl.) Steud. (Rubiaceae). **Brazilian Journal of Pharmacognosy**. v.18, n.1, p.47-52, 2008.

VARJÃO, R. R. **Rubiaceae Juss. da APA Serra Branca/Raso da Catarina, Jeremoabo, Bahia, Brasil**. 2011. 87 fl. Dissertação de Mestrado. Universidade do Estado da Bahia, Paulo Afonso, 2011.

VARJÃO, R. R.; JARDIM, J. G.; CONCEIÇÃO, A. S. Rubiaceae Juss. de 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 du Jardin Botanique de l'Etat**, Bruxelas, v.28, n.3, p. 209-281, 1958.

VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R. **Botânica Organografia: Quadros Sinóticos Ilustrados de Fanerógamos**. 4ª ed. Viçosa: UFV, 2003.

WIKSTRÖM, N.; NEUPANE, S.; KÅREHED, J.; MOTLEY, T. J.; BREMER, B. Phylogeny of *Hedyotis* L. (Rubiaceae: Spermacoceae): Redefining a complex Asian-Pacific assemblage. **Taxon**, v. 62, n. 2, p. 357-374, 2013.

ZAPPI, D. C. Rubiaceae. In: GUEDES, M. L.; ORGE, M. D. R. (ORG.) **Check-list das espécies vasculares do Morro do Pai Inácio (Palmeiras) e Serra da Chapadinha (Lençóis), Chapada Diamantina, Bahia, Brasil**. Instituto de Biologia da UFBA, Salvador, 1998.

ZAPPI, D. Revision of *Rudgea* (Rubiaceae) in Southeastern and Southern Brazil. **Kew Bulletin**, v. 58, n. 3, p. 513-596, 2003.

ZAPPI, D. Fitofisionomia da Caatinga associada à Cadeia do Espinhaço. **Megadiversidade**, Volume 4, Nº 1-2, p. 34-38. Dezembro 2008.

ZAPPI, D. C.; NUNES, T. S. **Preliminary list of the Rubiaceae in Northeastern Brazil**. Kew: Royal Botanic Gardens, 2002.

ZAPPI, D. C.; STANNARD, B. Rubiaceae. In: STANNARD, B. (Ed.). **Flora of the Pico das Almas**. Kew: Royal Botanic Garden, 1995, p.546-578.

ANEXO

O trabalho foi normatizado de acordo com as orientações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

APÊNDICES

APÊNDICE I

APÊNDICE II