



**MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO / MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ/  
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI**

**CURSO DE MESTRADO EM BOTÂNICA**

**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: BOTÂNICA TROPICAL**

**FLÓRULA FANEROGÂMICA DAS RESTINGAS DO ESTADO DO PARÁ:  
LEGUMINOSAE – CAESALPINIOIDEAE**

**ANA PAULA FONSECA TAVARES DE FREITAS**

**BELÉM**

**2009**



**MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO / MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ/  
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI**

**CURSO DE MESTRADO EM BOTÂNICA**

**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: BOTÂNICA TROPICAL**

**FLÓRULA FANEROGÂMICA DAS RESTINGAS DO ESTADO DO PARÁ:  
LEGUMINOSAE – CAESALPINIOIDEAE**

**ANA PAULA FONSECA TAVARES DE FREITAS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia e ao Museu Paraense Emílio Goeldi, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Botânica, área de concentração Botânica Tropical, para obtenção do título de **MESTRE**.

**Orientadora:**

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria de Nazaré do Carmo Bastos

**Co-Orientador:**

M. Sc. Antônio Elielson Sousa da Rocha

**BELÉM**

**2009**

FREITAS, Ana Paula Fonseca Tavares de.

Flórula fanerogâmica das restingas do Estado do Pará:  
Leguminosae – Caesalpinoideae. Ana Paula Fonseca Tavares de  
Freitas – Belém, 2009.

80 f.; il.

Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal  
da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 2009.

1. Leguminosae. 2. Caesalpinoideae. 3. Restinga. 4.  
Litoral paraense. 5. Taxonomia. 6. Chamaecrista. 7. Copaifera. 8.  
Caesalpinia. 9. Swartzia. 10. Hymenaea. I. Bastos, Maria de Nazaré  
do Carmo, orient. II. Rocha, Antônio Elielson Sousa da, co-orient.  
III. Título.

CDD:



**MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO / MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ/  
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI**

**CURSO DE MESTRADO EM BOTÂNICA**

**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: BOTÂNICA TROPICAL**

**FLÓRULA FANEROGÂMICA DAS RESTINGAS DO ESTADO DO PARÁ:  
LEGUMINOSAE – CAESALPINIOIDEAE**

**ANA PAULA FONSECA TAVARES DE FREITAS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia e ao Museu Paraense Emílio Goeldi, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Botânica, área de concentração Botânica Tropical, para obtenção do título de **Mestre**.

Aprovada em 07 de Agosto de 2009.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Maria de Nazaré do Carmo Bastos (Orientadora)

Presidente da banca examinadora – Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG

---

Prof. Dra. Anna Luiza Ilkiu-Borges (1<sup>a</sup> Examinadora)

Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG

---

Prof. Dr. João Ubiratan Moreira dos Santos (2<sup>º</sup> Examinador)

Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Regina Célia Viana Martins-da-Silva (3<sup>a</sup> Examinadora)

Embrapa Amazônia Oriental

---

Prof. Dr. Ricardo de Souza Secco (Suplente)

Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG

Aos meus pais, EUCLIDES e AURORA.

**DEDICO**

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Senhor Deus, por cada dia vivido, pela inspiração, pela força que muitas vezes busquei, pelo conforto espiritual e pelas oportunidades que tive na vida.

Aos meus familiares, em especial, meus pais, meu irmão e minha madrinha. Por todas as palavras ditas, gestos de carinho, apoio incondicional e imenso amor.

À Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e ao Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) pelo apoio à pesquisa e ao ensino, e pela oportunidade de crescer profissionalmente.

À Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria de Nazaré do Carmo Bastos, pesquisadora do Museu Paraense Emílio Goeldi, pela orientação e dedicação a este trabalho.

À Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Izildinha Miranda, pelo conhecimento compartilhado durante o curso.

Ao Prof. Dr. João Ubiratan M. dos Santos, pelo aprendizado, pela amizade e pelo estímulo constante.

Ao Prof. Dr. Ricardo Secco, pela contribuição ao meu conhecimento em taxonomia, sem o qual este trabalho não seria possível.

Ao Prof. Msc. Antônio Elielson Sousa da Rocha, pelos ensinamentos na arte de ilustrar, pela orientação e pela amizade.

A todos os professores do curso de Mestrado em Botânica Tropical, pelo esforço em transmitir seus conhecimentos, pela paciência e pela convivência harmoniosa.

Aos amigos da turma do Mestrado em Botânica Tropical, pela convivência mais do que agradável durante as disciplinas, e pelas amizades que nasceram, cresceram, mantiveram-se e, sem dúvida, durarão por muitos anos.

Ao meu noivo, Mário Guimarães Filho, pelo incentivo, pela dedicação, pela paciência e pelo companheirismo em todos os momentos.

Àquelas pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

## RESUMO

Leguminosae Juss. pertence à ordem Fabales e comprehende aproximadamente 727 gêneros e 19.325 espécies e é tradicionalmente dividida nas subfamílias Caesalpinoideae, Mimosoideae e Papilionoideae. A subfamília Caesalpinoideae, sobre a qual trata este trabalho, comprehende quatro tribos que reúnem cerca de 2.250 espécies. Este trabalho teve como objetivo identificar, descrever e ilustrar as espécies de Leguminosae-Caesalpinoideae existentes nas restingas do Pará. Este estudo foi desenvolvido no litoral nordeste paraense, que possui aproximadamente 300 km de extensão e situa-se entre a baía de Marajó ( $0^{\circ}40'52"S$  e  $48^{\circ}19'4"W$ .Gr.) a oeste e a baía de Gurupi ( $1^{\circ}10'12"S$  e  $46^{\circ}5'16"W$ .Gr.) a leste. Nesta faixa de litoral, foi estudado o ecossistema restinga, cuja composição florística comprehende diversas famílias vegetais, dentre elas, Caesalpinoideae. O material botânico em que este trabalho se baseia foi coletado ao longo de cerca de 20 anos de projetos desenvolvidos na região. As coletas foram feitas intensivamente nas diversas formações vegetais, obedecendo metodologia convencional. As amostras coletadas foram desidratadas e incorporadas ao acervo do Herbário do Museu Paraense Emílio Goeldi (MG). Foram registradas dez espécies pertencentes à Leguminosae - Caesalpinoideae nas restingas do litoral paraense: *Chamaecrista ramosa* (Vogel) Irwin & Barneby var. *ramosa*, *C. flexuosa* (L.) Greene var. *flexuosa*, *C. diphylla* (L.) Greene, *C. hispidula* (Vahl) H.S. Irwin & Barneby, *Hymenaea parvifolia* Huber, *Caesalpinia bonduc* (L.) Roxb., *C. ferrea* Mart., *Swartzia brachyrachis* var. *snethlageae* (Ducke) Ducke, *S. laurifolia* Benth., *Copaifera martii* Hayne. Foram registradas duas novas ocorrências para as restingas paraenses: *Caesalpinia ferrea* e *Chamaecrista hispidula*. Neste trabalho, são apresentadas descrições, chave de identificação, ilustrações, distribuição geográfica e comentários acerca das espécies levantadas, como contribuição ao conhecimento da flora fanerogâmica das restingas do Estado do Pará.

Palavras-chave: Taxonomia, Amazônia, litoral, morfologia.

## ABSTRACT

Leguminosae Juss. belongs to the order Fabales, comprises approximately 727 genera and 19.325 species and is traditionally divided into three subfamilies: Caesalpinoideae, Mimosoideae and Papilionoideae. Caesalpinoideae, object of this study, contains four tribes which includes ca. 2.250 species. The present essay aimed to identify, describe and illustrate species of Leguminosae – Caesalpinoideae occurring within restingas from Pará. The area of interest is located at the northeastern seacoast of Pará, which has approximately 300 Km, delimited by Marajó bay ( $0^{\circ}40'52"S$  and  $48^{\circ}19'4"W$ .Gr.) at west and by Gurupi bay ( $1^{\circ}10'12"S$  and  $46^{\circ}5'16"W$ .Gr.) at east. Along this stripe of seacoast, the ecosystem of restinga was studied, since its floristic composition includes several plant families, among which is the Caesalpinoideae. The botanical matter in which this study is based upon was collected in almost 20 years of researches developed within the region. Botanical matter was intensively collected in each form of vegetation found within the restingas. The samples were dehydrated and incorporated to the collection of the Museu Paraense Emílio Goeldi Herbarium (MG). Ten species of Leguminosae – Caesalpinoideae were registered within restingas from Pará: *Chamaecrista ramosa* (Vogel) Irwin & Barneby var. *ramosa*, *C. flexuosa* (L.) Greene var. *flexuosa*, *C. diphylla* (L.) Greene, *C. hispidula* (Vahl) H.S. Irwin & Barneby, *Hymenaea parvifolia* Huber, *Caesalpinia bonduc* (L.) Roxb., *C. ferrea* Mart., *Swartzia brachyrachis* var. *snethlageae* (Ducke) Ducke, *S. laurifolia* Benth., *Copaifera martii* Hayne. Two new occurrences were registered for the restingas of Pará: *Caesalpinia ferrea* and *Chamaecrista hispidula*. In this work, descriptions, an identification key, illustrations, geographical distribution and comments of those cited species are presented, as contribution to the knowledge of fanerogamic flora of the restingas from Pará.

Keywords: Taxonomy, Amazon, seacoast, morphology.

## LISTA DE FIGURAS

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Figura 1  | Localização da área de estudo: litoral nordeste do Estado do Pará   | 14 |
| Figura 2  | <i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) H. S. Irwin & Barneby var. <i>ramosa</i> . A. Folha composta com dois pares de folólios; detalhe da glândula peciolar. B. Estípulas. C e D. Estames dimórficos. E. Gineceu. F. Fruto ..... | 25 |
| Figura 3  | <i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene var. <i>flexuosa</i> . A. Ramo flexuoso com flor. B. Estípulas. C. Folíolo. D. Fruto. E e F. Estames dimórficos. G. Gineceu e receptáculo .....                                      | 30 |
| Figura 4  | <i>Chamaecrista diphylla</i> (L.) Greene. A. Ramo com um par de folólios e estípulas. B. Gineceu. C. Detalhe da glândula peciolar. D. Estame. E. Fruto .....  | 35 |
| Figura 5  | <i>Chamaecrista hispidula</i> (Vahl) H.S. Irwin & Barneby. A. Ramo com frutos. B. Estípulas. C. Detalhe do pecíolo hirsuto. D. Estame. E. Botão floral. F. Gineceu .....  | 39 |
| Figura 6  | <i>Hymenaea parvifolia</i> Huber. A. Ramo com botões florais. B. Flor em antese. C. Estame. D. Gineceu e receptáculo. E. Fruto .....  | 42 |
| Figura 7  | <i>Caesalpinia bonduc</i> (L.) Roxb. A. Pina com estípulas. B. Fruto. C. Estame. D. Gineceu .....   | 45 |
| Figura 8  | <i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. A. Ramo com folhas recompostas. B. Fruto. C e D. Estames dimórficos. E. Gineceu. F. Pétala .....  | 48 |
| Figura 9  | <i>Swartzia brachyrachis</i> var. <i>snethlageae</i> (Ducke) Ducke. A. Ramo com fruto. B. Gineceu. C. Estame .....  | 52 |
| Figura 10 | <i>Swartzia laurifolia</i> Benth. A. Ramo. B. Detalhe das estípulas. C. Botão floral. D. Gineceu. E. Estame. F. Fruto .....   | 56 |
| Figura 11 | <i>Copaifera martii</i> Hayne. A. Ramo. B. Inflorescência em botão. C. Estame. D. Gineceu. E. Fruto .....   | 60 |

**LISTA DE TABELAS**

|          |   |    |
|----------|---|----|
| Tabela 1 | Classificação das Leguminosae - Caesalpinoideae nas restingas do Estado do Pará ..... | 17 |
|----------|---|----|

## SUMÁRIO

|   |            |
|---|------------|
| <b>RESUMO .....</b>   | <b>IV</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>   | <b>V</b>   |
| <b>LISTA DE FIGURAS .....</b>   | <b>VI</b>  |
| <b>LISTA DE TABELAS .....</b>   | <b>VII</b> |
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>1</b>   |
| <b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>   | <b>5</b>   |
| 2.1 RESTINGA .....  | 5          |
| 2.2 LEGUMINOSAE – CAESALPINIOIDEAE .....  | 8          |
| <b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>  | <b>12</b>  |
| 3.1 ÁREA DE ESTUDO .....  | 12         |
| 3.2 METODOLOGIA .....   | 15         |
| <b>4. RESULTADOS E TRATAMENTO TAXONÔMICO .....</b>  | <b>17</b>  |
| 4.1 CARACTERIZAÇÃO DE CAESALPINIOIDEAE DC. ....   | 18         |
| 4.2 CHAVE PARA AS ESPÉCIES E VARIEDADES DE LEGUMINOSAE<br>– CAESALPINIOIDEAE OCORRENTES NAS RESTINGAS DO<br>LITORAL DO PARÁ ..... | 19         |
| 4.3 DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES ESTUDADAS .....  | 21         |
| 4.3.1 <i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) Irwin & Barneby var. <i>ramosa</i> .....   | 21         |
| 4.3.2 <i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene var. <i>flexuosa</i> .....   | 26         |
| 4.3.3 <i>Chamaecrista diphylla</i> (L.) Greene .....  | 31         |
| 4.3.4 <i>Chamaecrista hispidula</i> (Vahl) H.S. Irwin & Barneby .....   | 36         |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 4.3.5     | <i>Hymenaea parvifolia</i> Huber .....                                   | 40        |
| 4.3.6     | <i>Caesalpinia bonduc</i> (L.) Roxb. ....                                | 43        |
| 4.3.7     | <i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ....                                     | 46        |
| 4.3.8     | <i>Swartzia brachyrachis</i> var. <i>snethlageae</i> (Ducke) Ducke ..... | 49        |
| 4.3.9     | <i>Swartzia laurifolia</i> Benth. ....                                   | 53        |
| 4.3.10    | <i>Copaifera martii</i> Hayne .....                                      | 57        |
| <b>5.</b> | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>  | <b>61</b> |
| <b>6.</b> | <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>                                  | <b>63</b> |

## **1. INTRODUÇÃO**

O litoral brasileiro estende-se do Oiapoque, no Amapá, latitude 04°52'45" Norte, ao Arroio Chuí, no Rio Grande do Sul, longitude 33°45'10" Sul, num total de 8.728 Km de extensão (COSTA-NETO *et al.*, 2000). Ao longo da costa brasileira, são classicamente reconhecidas cinco regiões fisiográficas, definidas principalmente por elementos geológicos, oceanográficos e climáticos (SILVEIRA, 1964); e embora tal divisão seja bastante genérica e abrangente, foi adotada com algumas adições e/ou modificações por vários autores, como Suguio & Tessler (1984), Suguio & Martin (1987) E Villwock (1994), entre outros, classificando em litoral Amazônico ou Equatorial aquele que se estende da foz do rio Oiapoque até o Maranhão oriental. O litoral brasileiro é ocupado em aproximadamente 5.000 Km por restingas (DANIEL, 2006), enquanto o litoral nordeste paraense possui cerca de 300 Km de extensão, delimitado desde a baía de Marajó até a desembocadura do rio Gurupi, na divisa com o Estado do Maranhão (COSTA-NETO *et al.*, 1996).

A principal importância desse tipo de cobertura vegetal reside em sua contribuição para a fixação e manutenção de dunas, através da interação com fatores abióticos, como ventos e sedimentos. A presença das dunas, por sua vez, impede o deslocamento da areia de praia para regiões mais afastadas do mar (BESERRA NETA, 1995; MAUN, 1998; CARTER, 1995 *apud* LEITE, 2004).

A abertura de estradas seguida da expansão imobiliária, em várias áreas do litoral paraense, alertou sobre a necessidade de realizarem-se estudos florísticos na restinga, ecossistema de indiscutível importância ambiental que, devido à ação antrópica, está ameaçado de descaracterização (VICENTE *et al.*, 1999). No litoral do

Estado do Pará, existe uma extensa área coberta por restingas, porém pouco estudada sob o ponto de vista botânico (COSTA-NETO *et al.*, 1996).

No Pará, trabalhos de levantamento florístico nas restingas somente foram iniciados a partir da década de 80, no município de Maracanã, onde Santos & Rosário (1988) fizeram um levantamento da vegetação fixadora de dunas da ilha de Algodoal-PA, fornecendo uma relação das espécies ali coletadas. Bastos (1988) realizou um levantamento fitossociológico da restinga arenosa litorânea da Ilha de Maiandeua. Estes autores dividem a vegetação litorânea do Estado do Pará em floresta litorânea (mangue), restinga propriamente dita, dunas e campos litorâneos (SANTOS & ROSÁRIO, 1988).

Na década de 90, os estudos que tratavam a vegetação de restinga intensificaram-se, com destaque para alguns trabalhos. Lisboa *et al.* (1993) estudaram uma área de restinga em Salvaterra, na Ilha do Marajó-PA. Bastos *et al.* (1995) e Costa-Neto *et al.* (1996) descreveram fitofisionomicamente as restingas da APA de Algodoal/Maiandeua e Crispim, respectivamente, a primeira insular e a segunda continental, ambas no litoral nordeste do Pará. Amaral (1997) fez um estudo fitossociológico da restinga do Crispim, litoral do Estado do Pará, através da composição florística e da estrutura das moitas nesta área, descrevendo as espécies com base em seus caracteres vegetativos.

Desta forma, a APA de Algodoal/Maiandeua e a restinga do Crispim foram consideradas, pelos trabalhos supracitados, como representativas para a vegetação de restinga do litoral paraense, uma vez que estes trabalhos mostraram todos os tipos de formações já identificados para este ecossistema no Estado (COSTA-NETO *et al.*, 1996).

Outras publicações importantes sobre o ecossistema de restinga, realizadas principalmente no sul e sudeste brasileiros, foram as de Pereira *et al.* (2001), tratando da estrutura de uma comunidade arbustiva na Barra de Maricá – RJ; Daniel (2006), que estudou a restinga herbácea-arbustiva do Morro dos Conventos em Santa Catarina; Assis *et al.* (2004), que trataram sobre a florística de um trecho de floresta de restinga no Espírito Santo; e Assumpção & Nascimento (2000), que analisaram a estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga em São João da Barra – RJ.

Estudos com caráter taxonômico, abordando famílias, gêneros e/ou espécies, ocorrentes na planície litorânea brasileira, ainda são escassos, conforme já havia sido salientado por PEREIRA *et al.* (1984). Após a publicação de alguns trabalhos, principalmente sobre as restingas do sudeste e sul do Brasil, pouco foi acrescentado a esta relação, sendo a maior parte dos trabalhos de abrangência regional e tratando de somente alguns grupos taxonômicos, tais como Passifloraceae (SILVA & GALLO, 1984), Euphorbiaceae (OLIVEIRA *et al.*, 1989), Poaceae (SILVA & BARBOSA, 1991; SARAHYBA, 1993), Orchidaceae (RIBEIRO & MONTEIRO, 1994), Leguminosae (GARCIA & MONTEIRO, 1994), Melastomataceae (ROMERO & MONTEIRO, 1994; 1995) e Sapotaceae (CARNEIRO & ASSIS, 1996). Trabalhos como o da Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso (BARROS *et al.*, 1991; MELO *et al.*, 1992a; 1992b; 1996; 1997), a Flórula da Ilha de Santa Catarina (SOBRINHO & BRESOLIN, 1971-77) e estudos sobre a vegetação de restinga nos municípios de Maricá - RJ (SILVA & OLIVEIRA, 1989) e no litoral de Pernambuco (SACRAMENTO *et al.*, 2007) constituem importantes contribuições para o conhecimento taxonômico das formações litorâneas.

No Pará, os trabalhos taxonômicos publicados referem-se a Vicente *et al.* (1999), sobre Turneraceae DC., ocorrente na restinga da Princesa, em Algodoal, Maracanã –PA; Rocha (2000) estudando Poaceae, Rocha & Bastos (2004) que trataram sobre a família Eriocaulaceae, e Rosário *et al.* (2004; 2006) estudando vários representantes de Myrtaceae.

Este trabalho tem como objetivo identificar, descrever e ilustrar as espécies de Leguminosae-Caesalpinoideae existentes nas restingas do litoral nordeste paraense, dando prosseguimento à elaboração da flora fanerogâmica das restingas do Estado do Pará e contribuindo para o conhecimento deste ecossistema de indiscutível importância ambiental.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 RESTINGA**

O termo restinga possui diversas definições, variando de acordo com a formação acadêmica ou área de estudo do autor que a descreve. Aqui, será empregada a definição de acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA Nº 261 de 30 de junho de 1999, que define restinga como “um conjunto de ecossistemas que compreende comunidades vegetais florística e fisionomicamente distintas, situadas em terrenos predominantemente arenosos, de origem marinha, fluvial, lagunar, eólica ou combinações destas, de idade quaternária, em geral com solos pouco desenvolvidos. Estas comunidades vegetais formam um complexo vegetacional edáfico e pioneiro, que depende mais da natureza do solo que do clima, encontrando-se em praias, cordões arenosos, dunas e depressões associadas, planícies e terraços”. Observa-se, na definição do CONAMA, a fusão dos conceitos fitogeográfico e geológico, que contempla, desta forma, a definição de ecossistema (DANIEL, 2006).

As faixas litorâneas, representadas por diversos tipos de vegetações, constituem as múltiplas associações de restinga, que vêm desde o norte do Brasil até o Arroio Chuí, no sul, ocupando grande parte das planícies quaternárias (KLEIN, 1981 *apud* DANIEL, 2006). Os biomas de restinga apresentam características bem distintas quanto à fauna, flora, clima e solos, os quais somados definem ecossistemas específicos, onde as dunas litorâneas representam uma das fisionomias da planície costeira, as quais têm despertado grande interesse científico, pois apresentam uma vegetação bastante peculiar (SANTOS *et al.*, 2000).

Para os botânicos, as restingas constituem, em termos fitogeográficos, uma gama variada de formações vegetais encontradas ao longo de toda a costa brasileira e que guardam forte relação com as feições geomorfológicas costeiras, repousando sobre um substrato arenoso, próximo ao oceano (ARAÚJO, 1992). Os ecossistemas costeiros, com destaque para as restingas, diferenciam-se dos demais devido aos processos geomorfológicos e da vegetação que ocorrem sob a mesma escala de tempo, dificilmente observáveis em paisagens continentais (BASTOS *et al.*, 2002).

As comunidades vegetais que recebem influência direta das águas do mar apresentam gêneros característicos das praias, enquanto outros gêneros são associados a um plano mais alto das praias, contribuindo para caracterizar as restingas (IBGE, 1992).

Levando em consideração a fitogeografia, o termo restinga já foi utilizado para designar toda vegetação litorânea (HUECK, 1955); a vegetação que cresce na areia branca das praias do mar, assim como as dunas (PIRES, 1973); o complexo de vegetação que ocorre na costa do Brasil, inclusive a paisagem formada pelo areal justa-marinho com sua vegetação global (RIZZINI, 1979).

Sob o ponto de vista ecológico, Silva (1990) definiu restinga como um conjunto de ecossistemas que mantém estrita relação, tanto na sua origem, como nos processos nele atuantes, que possui características próprias relacionadas à composição florística e estrutura solo-atmosfera.

Em 1988, Bastos definiu para a restinga da APA de Algodoal/Maiandeua sete formações vegetais no sentido mar-continente: halófila, psamófila reptante, brejo herbáceo, campo entre dunas, dunas, campo arbustivo aberto e mata de restinga.

Esta restinga é considerada, portanto, uma das mais representativas para o Pará, uma vez que mostra todos os tipos de formações vegetais identificados para este ecossistema no Estado (BASTOS, 1988).

De acordo com Bastos *et al.* (2002), a formação halófila instala-se em faixas arenosas, recobrindo pequenas dunas de aproximadamente 40 cm de altura, em areia fina inconsolidada, sujeita à ação das marés e sofrendo influência da água salgada. A formação psamófila reptante também ocorre sobre os primeiros cordões arenosos, logo após a formação halófila, mais distante da ação das ondas e marés. O brejo herbáceo caracteriza-se por uma vegetação herbácea densa, dominada pelas famílias Cyperaceae e Poaceae, com arbustos de pequeno porte, que geralmente sofre influência tanto do canal de maré como do lençol freático, que pode aflorar ou não durante o período mais chuvoso. O campo entre dunas é uma formação campestre mais evidente entre as dunas intermediárias e interiores, que se caracteriza pela presença de indivíduos herbáceos, predominando Cyperaceae e Poaceae, que apresenta forte sazonalidade, pois sofre influência da pluviosidade sobre sua composição florística.

Ainda segundo Bastos (2002), na região de dunas, são evidentes três grupos: as dunas externas, com altura variando de 1 a 3 metros, de forma arredondada; as dunas intermediárias, que possuem na base uma cobertura herbácea composta de Poaceae, Polygalaceae, Euphorbiaceae, enquanto as cristas e flancos são cobertas por espécies arbustivas e arbóreas; e as dunas interiores, já estabilizadas, apresentando cobertura constituída por matas, com altura aproximada de 5 metros e espécies arbustivas e arbóreas. A formação arbustiva aberta localiza-se na parte interna da restinga e é composta por dois estratos vegetais, um herbáceo e outro

arbóreo-arbustivo, que podem apresentar afloramento do lençol freático na época de maior intensidade de chuvas.

Por fim, as matas de restinga ocorrem no contato com o manguezal, apresentando altura média de 4 a 5 metros, sendo constituídas de árvores e arbustos de troncos finos e copas pouco densas, que permitem a penetração de luz, sendo importante ressaltar que Myrtaceae é abundante tanto em número de espécies quanto de indivíduos e que a família Leguminosae também é uma das que mais se destaca nesta formação (BASTOS *et al.*, 2002).

## **2.2 LEGUMINOSAE – CAESALPINIOIDEAE**

A diversidade morfológica e taxonômica de Leguminosae está expressa em seu elevado número de táxons, que se distribuem em quase todas as regiões do mundo (MORIM & BARROSO, 2007). Esta família compreende aproximadamente 727 gêneros e 19.325 espécies e é tradicionalmente dividida nas subfamílias Caesalpinoideae, Mimosoideae e Papilionoideae (LEWIS *et al.*, 2005; SILVA, 2007). Caesalpinoideae, de que trata este trabalho, compreende quatro tribos que resultam em um número aproximado de 2.250 espécies (LEWIS *et al.*, 2005). Sua distribuição geográfica é bastante ampla, principalmente paleotropical e neotropical, sub-tropical e tropical, na maioria das ocorrências, tropical e sub-tropical (WATSON & DALLWITZ, 2008). Segundo Heywood (1985), as leguminosas são uma ampla família de ervas, arbustos e árvores com grande variedade de hábitos, incluindo aquáticas, xerófitas e trepadeiras, que possuem distribuição cosmopolita em zonas tropicais, subtropicais e temperadas.

O Brasil é o país da América do Sul onde Leguminosae apresenta-se como uma das famílias mais ricas em espécies (SILVA *et al.*, 2007). Na Amazônia brasileira, a família ocupa lugar de destaque na composição florística dos diversos tipos vegetacionais, sendo, desse modo, elemento dominante na flora regional (SILVA *et al.*, 1989).

Constituem um grupo de plantas muito bem caracterizado e delimitado, pois apresentam uma série de caracteres típicos que as diferenciam de outros grupos de plantas, como o fruto predominantemente do tipo legume, os nódulos das raízes onde vivem simbioticamente as bactérias fixadoras de Nitrogênio, o ovário sempre súpero e as flores pentacíclicas (MESQUITA, 1997).

Existem duas tendências principais para a classificação taxonômica das leguminosas: a primeira, adotada por vários estudiosos desde então, mantinha a família Leguminosae ou Fabaceae, com as subfamílias Mimosoideae, Caesalpinoideae e Faboideae ou Papilionoideae (ENGLER & PRANTL, 1897).

A segunda tendência elevou as três subfamílias à categoria de família propriamente dita – Caesalpiniaceae, Mimosaceae e Fabaceae (TAKHTAJAN, 1969; CRONQUIST, 1981, CRONQUIST, 1988). Dessa forma, Caesalpiniaceae encontrava-se posicionada sistematicamente na divisão Magnoliophyta, classe Magnoliopsida, subclasse Rosidae, ordem Fabales de acordo com Cronquist (1988).

No entanto, o Angiosperm Phylogeny Group, em 2003, adotou a posição para a família Fabaceae na ordem Fabales, através de uma classificação que utiliza dados moleculares, e subordina novamente as subfamílias Caesalpinoideae, Mimosoideae e Papilionoideae.

Lewis *et al.* (2005) afirmaram que há mais evidências que suportam a tese de que as leguminosas são uma família monofilética, o que deve ser reforçado com o aprofundamento de estudos filogenéticos. Isso porque o grau de inter-relação entre os elementos taxonômicos dentro da família, ou seja, entre as três subfamílias, é filogeneticamente muito maior do que quando comparado com a relação entre as leguminosas e seus “parentes” mais próximos – Polygalaceae, Quillajaceae, Surianaceae (LEWIS *et al.*, 2005).

Quanto à nomenclatura utilizada para a família e as subfamílias dos legumes, Lewis *et al.* (2005) sugere duas opções: (1) Leguminosae (como família): Papilionoideae, Mimosoideae e Caesalpinoideae (como subfamílias); ou (2) Fabaceae (= Leguminosae, como família): Faboideae (= Papilionoideae), Mimosoideae e Caesalpinoideae (como subfamílias). Porém, os autores recomendam evitar a ambigüidade que pode ocorrer quando aplicada a segunda opção.

O argumento para tratar legumes como três famílias separadas pode ser considerado insustentável, uma vez que Mimosoideae e Papilionoideae são aparentemente linhagens únicas e distintas, que surgiram independentemente dentro da ramificação basal, e que não podem ser comparadas à Caesalpinoideae no mesmo nível taxonômico. Além disso, Caesalpinoideae está sendo submetida a estudos minuciosos e a divisão desta subfamília em grupos melhor definidos comparados em status às outras subfamílias parece inevitável, assim que estudos detalhados forem concluídos (LEWIS *et al.*, 2005).

O mesmo ocorre no nível de tribo, segundo Lewis *et al.* (2005). Inicialmente, a subfamília Caesalpinoideae encontra-se dividida em quatro tribos: Cercideae,

Detarieae, Cassieae e Caesalpinieae. A tribo Cercideae, um ramo filogenético primitivo, possui duas subtribos abrangendo cinco gêneros. A tribo Detarieae compreende 82 gêneros. A tribo Cassieae compreendia 20 gêneros distribuídos em cinco subtribos. Mas, atualmente, este táxon é considerado como um agrupamento artificial de gêneros que, com análises moleculares adicionais, deve ser segregado em duas ou três tribos distintas. A tribo Caesalpinieae atualmente abriga 56 gêneros (LEWIS *et al.*, 2005).

De acordo com Polhill & Raven (1981), a tribo Caesalpinieae possui um padrão complexo de gêneros isolados e grupos genéricos, e há algumas incertezas na circunscrição e subdivisão do gênero *Caesalpinia*. Na tribo Cassieae, o gênero *Cassia* é dominante e amplo, parecendo destinado à divisão, resultado de muitas evidências macroscópicas e crípticas (POLHILL & RAVEN, 1981). Posteriormente, o gênero *Cassia* foi dividido em: *Cassia*, *Senna* e *Chamaecrista* (IRWIN & BARNEBY, 1982; LEWIS *et al.* 2005). Detarieae continua a compreender 82 gêneros, onde *Pseudosindora* é considerado como sinônimo de *Copaifera* (LEWIS *et al.*, 2005).

A posição de Swartzieae é discutível, de acordo com Heywood (1985). Lewis *et al.* (2005) consideram essa tribo como pertencente à Papilionoideae. Suas flores são incomuns e não se encaixam totalmente à estrutura de Papilionoideae, com corolas com uma única pétala ou apétalas, e estames polistêmones, com até três tipos diferentes de estames (MANSANO & LIMA, 2007). Além disso, o cálice de suas flores é inteiro no botão floral, tornando-se dividido irregularmente em lobos ou filamentos à medida que a flor se abre (HEYWOOD, 1985). Mansano & Lima (2007), mais recentemente, também consideram a tribo Swartzieae como integrante de Papilionoideae.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 ÁREA DE ESTUDO**

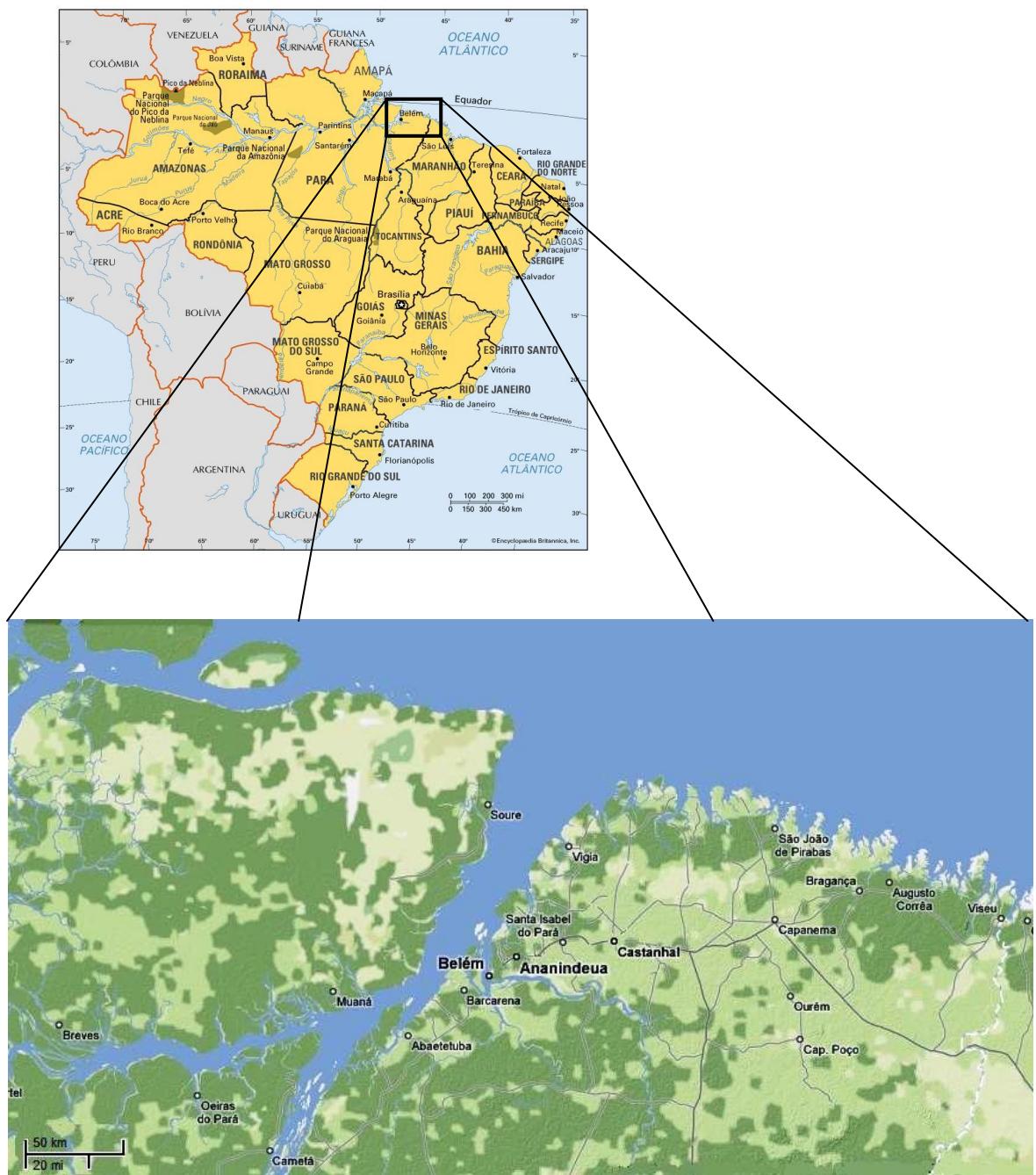
A pesquisa foi desenvolvida no litoral nordeste paraense, que possui cerca de 300 Km de extensão e situa-se entre a baía de Marajó ( $0^{\circ} 40' 52''$  S e  $48^{\circ} 19' 4''$  W.Gr.) a oeste, e a baía de Gurupi ( $1^{\circ} 10' 12''$  S e  $46^{\circ} 5' 16''$  W.Gr.) a leste (SENNA *et al.*, 2002). É caracterizado por formas recortadas com ilhas, penínsulas e baías situadas em rios de curto percurso, pequenas falésias, praias de sedimentos arenosos e siltosos, mangue, dunas e restingas (DIEGUES, 1987) (Figura 1).

A planície costeira do nordeste do Pará é baixa e recortada, ocupando uma posição de transição continente-oceano, comportando paisagens variadas, com fortes ligações com a água doce, salobra e salina (SENNA *et al.*, 2002). Os municípios que se limitam com o Oceano Atlântico integram a Zona Fisiográfica do Salgado, no litoral nordeste do Pará (AMARAL *et al.*, 2001).

No litoral, predomina o clima tropical úmido, do tipo Aw da classificação de Köppen, caracterizado por precipitação alta e constante ( $> 1.500$  mm/ano), altas temperaturas ( $>20^{\circ}\text{C}$ ) e baixa variação térmica, com período seco de agosto a dezembro, e uma estação chuvosa de janeiro a julho (SOUZA-FILHO *et al.*, 2005). A precipitação anual varia de 2300 a 2800 mm, sendo que o percentual de precipitação na estação chuvosa em relação ao total anual é de 77% (MORAES *et al.*, 2005).

A temperatura apresenta uma pequena variação sazonal, com médias acima de  $25^{\circ}\text{C}$  em todos os meses do ano, geralmente mais alta no mês de outubro (em

torno de 31°C) e mais baixa em janeiro (em torno de 21°C), com umidade relativa oscilando entre 80% e 91% (MARTORANO *et al.*, 1993). O solo é do tipo arenoso, pobre em argila e matéria orgânica, com baixa capacidade de reter água (BASTOS, 2003). No litoral, predominam os seguintes tipos de solo: Podzólico amarelo, Podzol hidromórfico, Areia Quartzoza, Areia Quartzosa Latossólica, Areia Quartzosa Marinha, solo Aluvial Sódico, solo salino e Solonchak Sódico (AMARAL, 1998; OLIVEIRA-JUNIOR & VALENTE, 1993).



**Figura 1:** Localização da área de estudo: litoral nordeste do Estado do Pará (Fonte: Google Mapas (<HTTP://maps.google.com.br>), em: 05 de Março de 2009.)

### **3.2 METODOLOGIA**

O material botânico em que este trabalho se baseia foi coletado ao longo de cerca de 20 anos de projetos desenvolvidos na região litorânea paraense, por pesquisadores da área. As coletas foram feitas intensivamente nas diversas formações vegetais, obedecendo metodologia convencional, isto é, cada amostra foi composta de um ou mais ramos floridos e, quando possível, de uma amostra de madeira. No laboratório, foi realizada a rotina de prensagem, secagem, montagem e incorporação no Herbário do Museu Paraense Emílio Goeldi (MG), constituindo uma vasta coleção de espécies encontradas na restinga paraense.

As espécies estudadas foram identificadas por comparação com material depositado no acervo geral do herbário MG e também com ajuda de bibliografia especializada. As descrições morfológicas e suas respectivas ilustrações foram realizadas com o auxílio do estereomicroscópio, acoplado à câmara clara. Para as ilustrações, o material foi hidratado conforme metodologia convencional em álcool. A nomenclatura adotada para descrever a forma e os indumentos das estruturas morfológicas baseou-se nos trabalhos de RIZZINI (1994).

As ilustrações foram realizadas de material herborizado, com o auxílio de câmara clara, acoplada ao estereomicroscópio. Para a separação das espécies, construiu-se uma chave analítica dicotômica. O sistema de classificação adotado para Caesalpinoideae e suas espécies foi o de Engler & Prantl (1897), adotado também por Lewis *et al.* (2005). As sinonímias das espécies estão baseadas no sistema TROPICOS, do Missouri Botanical Garden.

O gênero *Swartzia* Schreb. apresenta uma ambigüidade taxonômica, uma vez que é enquadrado em Caesalpinoideae (COWAN, 1967); enquanto Lewis *et al.*

(2005) considera este gênero pertencente à subfamília Papilionoideae. Neste trabalho são acatadas as considerações de Lewis *et al.* (2005), um dos maiores especialistas para o conhecimento da moderna taxonomia das leguminosas, com modificações para abranger as espécies do gênero *Swartzia*.

Desta maneira, o nome Leguminosae é conservado para a família e esta se subdivide em três subfamílias distintas: Mimosoideae, Papilionoideae e Caesalpinoideae, como considerado por Engler & Prantl (1897). Esta última subfamília, objeto de estudo nesta dissertação, contém aproximadamente 180 gêneros e 2.250-3.000 espécies distribuídas principalmente nas regiões tropicais e subtropicais, com poucos representantes em regiões temperadas (HEYWOOD, 1985).

Como modificações para adequar as espécies de *Swartzia* neste trabalho, seguiremos Cowan (1967), que considera o gênero pertencente a tribo Swartzieae, integrante de Caesalpinoideae.

Os sinônimos para *Copaifera martii* Hayne, *Chamaecrista ramosa* (Vogel) Irwin & Barneby var. *ramosa*, *C. flexuosa* (L.) Greene var. *flexuosa*, *C. diphylla* (L.) Greene, *Swartzia laurifolia* Benth. e *S. brachyrachis* var. *snethlageae* (Ducke) Ducke foram retirados de revisão de literatura sobre as respectivas espécies. Enquanto *Hymenaea parvifolia* Huber, *Chamaecrista hispidula* (Vahl) Irwin & Barneby, *Caesalpinia bonduc* (L.) Roxb. e *C. ferrea* Mart. tiveram seus sinônimos retirados do banco de dados do Missouri Botanical Garden.

As espécies foram descritas baseadas nos caracteres vegetativos, hábito, tipo de folha, filotaxia, forma, ápice e base da folha, tipo de inflorescência, forma da flor, tipo de fruto, entre outros.

#### 4. RESULTADOS E TRATAMENTO TAXONÔMICO

Foram registrados 10 espécies pertencentes a Leguminosae - Caesalpinoideae nas restingas do litoral paraense (Tabela 1). O gênero que mais se destacou em número de espécies foi *Chamaecrista* (4), seguido por *Caesalpinia* (2) e *Swartzia* (2).

**Tabela 1:** Leguminosae - Caesalpinoideae ocorrentes nas restingas do Pará.

| Táxon  | Tribo         | Subtribo  |
|--|---------------|-----------|
| <i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) Irwin & Barneby var.<br><i>ramosa</i> | Cassieae      | Cassiinae |
| <i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene var. <i>flexuosa</i>            |               |           |
| <i>Chamaecrista diphylla</i> (L.) Greene                                 |               |           |
| <i>Chamaecrista hispidula</i> (Vahl) Irwin & Barneby                     |               |           |
| <i>Hymenaea parvifolia</i> Huber   | Detarieae     |           |
| <i>Copaifera martii</i> Hayne  |               |           |
| <i>Caesalpinia bonduc</i> (L.) Roxb.                                     | Caesalpinieae |           |
| <i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.  |               |           |
| <i>Swartzia brachyrachis</i> var. <i>snethlageae</i> (Ducke) Ducke.      | Swartzieae    |           |
| <i>Swartzia laurifolia</i> Benth.  |               |           |

#### **4.1 CARACTERIZAÇÃO DE CAESALPINIOIDEAE DC.**

De maneira geral, apresentam-se como ervas a árvores, com folhas alternas compostas ou recompostas, raramente simples ou unifolioladas, estípulas geralmente ausentes. Pecíolos e peciolulos frequentemente com pulvínulo basal, estípulas persistentes. Inflorescências em racemos, panículas, espigas ou cimeiras. Flores relativamente grandes, geralmente zigomórficas, sendo as pétalas a parte mais atraente da flor. Na maioria das vezes, as sépalas estão em número de cinco e quase ou totalmente livres, sendo que as duas sépalas superiores são mais ou menos unidas, imbricadas ou valvadas, ou todas se unem formando uma copa dentada. Algumas vezes o cálice é espatáceo ou partido irregularmente, ou mais ou menos reduzido ou obsoleto. A corola é irregular, com até cinco pétalas livres e imbricadas, a pétala superior geralmente nascendo por dentro das duas pétalas adjacentes, que são geralmente menores. A pétala mediana é sobreposta pelas outras, quando presentes. Os estames são geralmente dez, podendo variar a vários (*Swartzia*), livres ou com os filamentos soldados, homomórficos ou heteromórficos. As anteras possuem duas tecas, com deiscência longitudinal ou por poros terminais. O nectário é comumente um anel sobre o receptáculo, ao redor do ovário. O gineceu possui apenas um carpelo com um estilete e um estigma, os óvulos variam de dois a vários, em uma placenta marginal. O fruto é tipicamente um legume seco, deiscente por ambas as suturas, às vezes drupáceos ou samaróides, e indeiscente ou partindo-se em unidades com uma semente. Sementes geralmente com funículo alargado, às vezes apresentam arilo e raramente são aladas.

## 4.2 CHAVE PARA AS ESPÉCIES E VARIEDADES DE LEGUMINOSAE - CAESALPINIOIDEAE OCORRENTES NAS RESTINGAS DO LITORAL DO PARÁ

1. Erva, sub-arbusto ou arbusto ..... 2
1. Árvore ..... 5
2. Glândula peciolar ausente ..... *Chamaecrista hispidula* (Vahl) Irwin & Barneby
2. Glândula peciolar presente ..... 3
3. Folha com 20-65 pares de folíolos; estípula lanceolada, ovado-acuminada ou apiculado-mucronada, semi-cordada amplexicaule ou cordada na base em ambos os lados; flores caulifloras, isoladas ou em inflorescências ..... *Chamaecrista flexuosa* (L.) Greene var. *flexuosa*
3. Folha com 1-2 pares de folíolos; estípula cordiforme a ovado-cordada, não amplexicaule; flor axilar única ..... 4
4. Folha com um par de folíolos, pedicelo não-bracteolado ..... *Chamaecrista diphylla* (L.) Greene
4. Folha com dois pares de folíolos, pedicelo com duas brácteas ..... *Chamaecrista ramosa* (Vogel) Irwin & Barneby var. *ramosa*
5. Folha unifoliolada ou aparentemente simples ..... *Swartzia brachyrachis* var. *snethlageae* (Ducke) Ducke
5. Folha com dois ou mais folíolos ..... 6
6. Folha recomposta, 6-16 pinas ..... 7

6. Folha composta, 1-4 pares de folólos ..... 8
7. Estípulas presentes, grandes, persistentes e coriáceas; folíolo de margem ciliada e lâmina glabra; pecíolo dotado de acúleos; pedicelo glabro; fruto ovalado densamente aculeado ..... *Caesalpinia bonduc* (L.) Roxb.
7. Estípulas ausentes; folíolo de margem sem cílios, glabro ou pubescente abaxialmente; pecíolo glabro ou finamente pubescente, não dotado de acúleos; pedicelo pouco a densamente pubescente; fruto oblongo, não aculeado ..... *Caesalpinia ferrea* Mart.
8. Estípulas ausentes; folha composta bifoliolada, paripenada com folólos geminados; pecíolo e peciólulo glabros; pedicelo glabro, segmentado, de diferentes tamanhos; fruto com apenas uma semente ..... *Hymenaea parvifolia* Huber
8. Estípulas presentes; folha composta com 3-4 pares de folólos, paripenada ou imparipenada; pecíolo e peciólulo glabrescentes, estrigulosos ou tomentulosos; pedicelo ausente ou, quando presente, pouco estriguloso; fruto com 1-7 sementes ..... 9
9. Inflorescência em panícula com flores sésseis; estames 10; fruto estipitado, glabro, com apículo terminal ..... *Copaifera martii* Hayne
9. Inflorescência em racemo ou panícula de racemos, com flores pediceladas; estames 4 maiores e 25-30 menores; fruto moniliforme, pouco estriguloso ou glabrescente, sem apículo terminal ..... *Swartzia laurifolia* Benth.

## 4.3 DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES ESTUDADAS

4.3.1 *Chamaecrista ramosa* (Vogel) Irwin & Barneby var. *ramosa* Mem. New York Bot. Gard., 35: 884. 1982. (Figura 2)

*Cassia savannensis* Miquel, Ann. & Mag. Nat. Hist. 11: 15. 1843.

*Chamaecrista ramulosa* Killip & Pittier ex Pittier, Bol. Soc. Venezol. Ci. Nat. 7(48): 146. 1941.

*Cassia ramosa* var. *maritima* H.S. Irwin, Mem. New York Bot. Gard. 12(1): 77. 1964.

Arbustos ou subarbustos muito ramificados, 0,6-1,0m de altura. Ramos eretos, glabros ou puberulentos unilateralmente. **Estípulas** cordiformes a ovado-cordadas persistentes, coriáceas, 0,2-0,6cm compr., 0,1-0,3cm larg. **Folhas** alternas, compostas paripinadas, dois pares de folíolos, 0,6-1,5cm compr., 1,0-1,8cm larg. **Pecíolos** pubescentes a puberulentos, com pulvínulo, 0,1-0,4cm compr. **Folíolos** opostos, obliquamente obovados a oblanceolado-obtusos ou mucronado-subagudos, de ápice obtuso e base assimétrica oblíqua, paralelinérveos, íntegros de bordo liso e glabros; o maior par (central) 0,7-1,5cm compr., 0,3-0,5cm larg.; o menor par (lateral) 0,3-1,0cm compr., 0,1-0,4cm larg., separados 1,5mm entre si na ráquis. **Glândula peciolar** urceolada, distintamente estipitada, 0,2-0,5mm diâmetro, 0,4-2,0mm altura. **Inflorescência** axilar, com uma flor ressupinada, pedicelada. **Brácteas** 2, ovado-lanceoladas, de coloração pálido-amarronzada, base cordada, ápice agudo, 0,2-0,4cm compr., 0,1-0,2cm larg. Flores com pedicelo glabro, delgado, bracteolado, 1,5-3,5cm compr. **Sépalas** 5, inteiras ou partidas em filamentos, de coloração pálida, lanceoladas a linear-elípticas, paralelinérveas, de base arredondada, ápice

acuminado, 0,9-1,6cm compr., 0,2-0,3cm larg. **Pétalas** 5, íntegras de bordo liso, amarelas, paralelinérveas, de base atenuada, ápice arredondado a truncado, 1,1-1,9cm compr., 1,0-1,5cm larg., a pétala maior abaxial torna-se funcionalmente adaxial formando um abrigo sobre o androceu. **Androceu** actinomórfico. **Estames** 10, de diferentes tamanhos, amarronzados, 0,5-0,9cm compr. **Anteras** basifixas, amarronzadas, com tecas de anteras cilioladas ao longo das suturas laterais. **Gineceu** unicarpelar. **Ovário** com 11-23 óvulos. **Estigma** capitado. **Estilete** pubescente a puberulento na base, 0,6-0,8cm compr. **Frutos** deiscentes do tipo legume, imaturos verdes e maduros amarronzados, plano-comprimidos, estrigulosos, ciliolados ao longo das suturas ou glabros, 3,0-5,0cm compr., 4,5-7,0mm larg. **Sementes** 14-20, proeminentes, obovadas ou oblanceoladas, 5,0mm compr., 3,0mm larg.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. PARÁ: Augusto Corrêa, APA de Urumajó, ilha de Camarauaçu, campos de restinga, 08-III-2001 (fl.), *F. Peçanha et al.* 03 (MG); Maracanã, ilha de Algodoal, restinga da praia da Princesa, campo entre dunas, 09-IV-1991 (fl.), *M.N. Bastos et al.* 773 (MG); *ibidem*, restinga da praia da Princesa, campo entre dunas, 25-V-1994 (fl.), *idem* 1625 (MG); Maracanã, ilha de Maiandeua, vila de Algodoal, 01-III-1988 (fl.), *idem* 530 (MG); *ibidem*, campo arbustivo aberto da Rocinha, 25-IX-1993 (fl., fr.), *idem* 1412 (MG); Marapanim, vila de Marudá, praia do Crispim, 09-X-1990 (fl., fr.), *idem* 582 (MG); *ibidem*, praia do Crispim, 14-VI-1991 (fl.), *idem* 921 (MG); *ibidem*, praia do Crispim, 02-IX-2002 (fl., fr.), *C.B.R. Rocha et al.* 04 (MG); *ibidem*, praia do Crispim, 27-VIII-2003 (fl. Fr.), *A.C. Tavares et al.* 292 (MG); *ibidem*, praia do Crispim, formação arbustiva aberta, 27-VIII-2003 (fl.), *J.A. Cavalcante* 04 (MG); *ibidem*, praia do Crispim, 27-VIII-2003 (fl., fr.), *S.W. Holanda et*

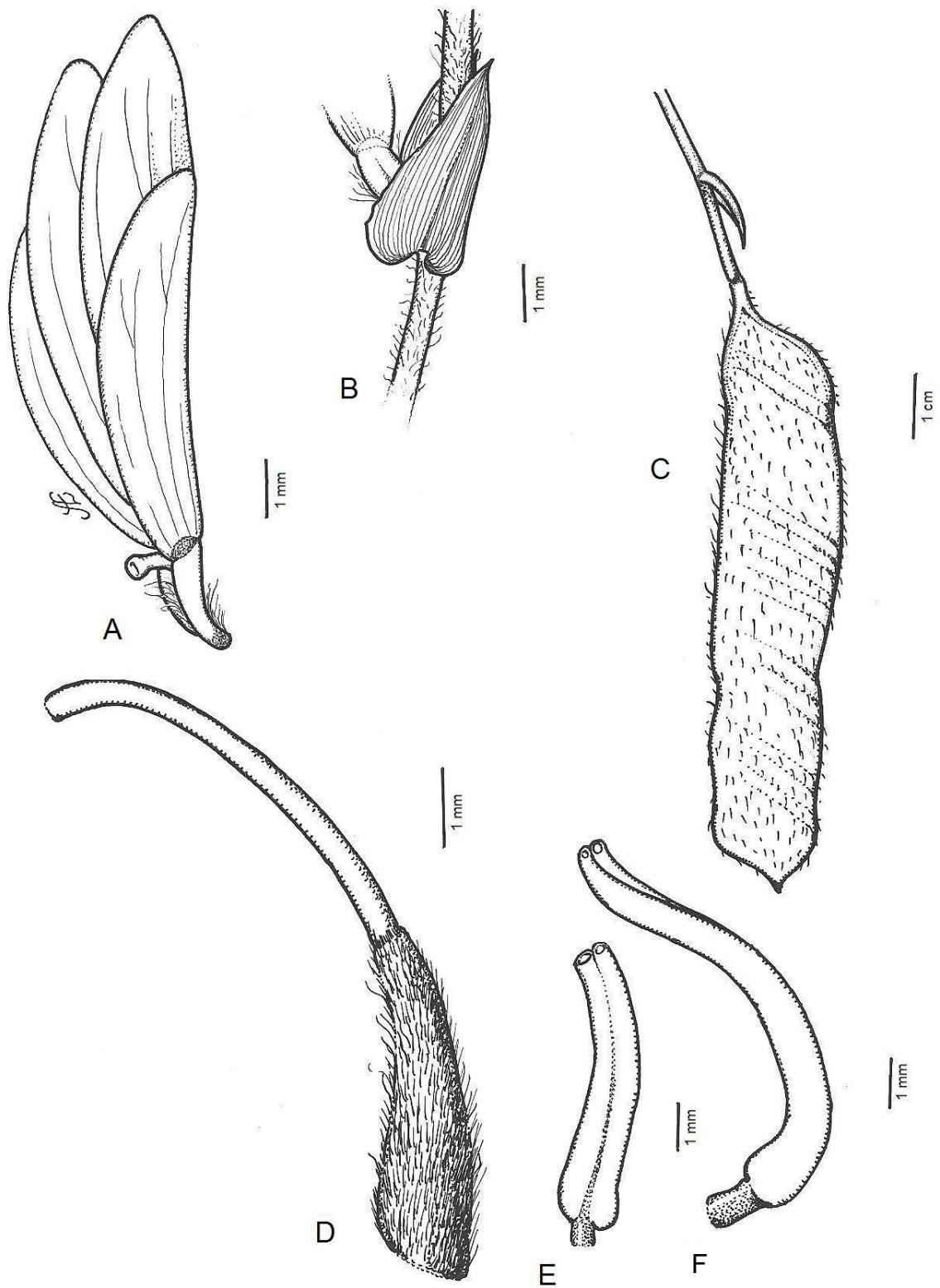
*al.* 06 (MG); *ibidem*, praia do Crispim, formação arbustiva aberta, 27-VIII-2003, *E. de M.E.S. Albim et al.* 23 (MG); *ibidem*, praia do Crispim, campo de moitas, 19-III-2004 (fl., fr.), *A.M. Ferreira* 38 (MG); *ibidem*, praia o Crispim, campo entre moitas, 19-III-2004 (fl.), *idem* 37 (MG); *ibidem*, restinga, 25-IX-2000 (fl., fr.), *G.C. Ferreira* 628 (MG); *ibidem*, vila de Sacaiteua, campo de dunas, 26-XI-1992 (fl., fr.), *M.N. Bastos et al.* 1296 (MG); Salinópolis, restinga da ilha de Itarana, campo arbustivo, 08-IX-1994 (fl.), *idem* 1824 (MG); São Caetano de Odivelas, ilha de Taquari, psamófila reptante e brejo herbáceo, 25-VIII-1998 (fl., fr.), *idem* 1897 (MG).

*Chamaecrista ramosa* var. *ramosa* ocorre exclusivamente na América do Sul, desde a Venezuela, noroeste e norte da Bolívia e Venezuela, até o sudeste do Brasil. Imediatamente ao longo da costa do nordeste do Brasil, do Rio Grande do Norte ao Rio de Janeiro; esparsamente adentrando os planaltos do interior da Bahia. Muito comum em savanas, dunas litorâneas e restingas, penetrando ao sul para a formação cerrado-caatinga; areias brancas ou marrons da planície costeira das Guianas e do Pará (IRWIN & BARNEBY, 1982). Nas restingas paraenses, foi coletada nos municípios de Augusto Corrêa (APA de Urumajó), Maracanã (APA de Algodoal/Maiandeua), Marapanim, Salinópolis e São Caetano de Odivelas, onde é bastante comum, apresentando-se freqüentemente como pequenos arbustos eretos de flores amarelas bastante chamativas. Sua glândula peciolar é urceolada e distintamente estipitada.

O que a distingue das demais espécies de *Chamaecrista* ocorrentes nessa região é a presença de folhas com dois pares de folíolos, que são assimétricos e

paralelinérveos. Encontra-se com flores e frutos ao longo de todo o ano. No entanto, as flores são mais abundantes durante e logo após o período mais chuvoso.

Seguindo uma separação arbitrária das séries micrófila e macrófila na seção *Xerocalyx*, de acordo com o comprimento do pecíolo, *C. ramosa* var. *ventuarensis* é a espécie que mais se aproxima da var. *ramosa*, diferindo desta por apresentar folíolos relativamente largos, glândulas sésseis e pedicelos mais curtos. Ainda, a var. *mollissima* distingue-se da var. *ramosa* pelos folíolos mais oblíquos, falcados ou obliquamente mucronulados, combinados com pedicelos mais curtos (IRWIN & BARNEBY, 1982).



**Figura 2.** *Chamaecrista ramosa* (Vogel) Irwin & Barneby var. *ramosa*. A. Folha composta com dois pares de folíolos; detalhe da glândula peciolar. B. Estípulas. C. Fruto. D. Gineceu. E e F. Estames dimórficos.

4.3.2 *Chamaecrista flexuosa* (L.) Greene var. *flexuosa* Pittonia 4(20D): 27. 1899.

(Figura 3)

*Cassia arenaria* Humboldt, Bonpland & Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 6: 370. 1824.

*Cassia flexuosa* var. *pubescens* Bentham in Martius, Fl. Bras. 15(2): 169. 1870.

*Cassia flexuosa* var. *cuyabensis* Pilger in Engler, Bot. Jahrb. Syst. 30(2): 158. 1901.

*Chamaecrista amplistipulata* Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 12(7): 267. 1909.

*Cassia picachensis* Brandegee, Univ. Calif. Publ. Bot. 6(8): 180. 1915.

Eervas ou subarbustos, 0,2-0,8m de altura. Ramos abruptamente flexuosos, prostrados ou difusamente ascendentes. **Estípulas** heteromórficas, lanceoladas, ovado-acuminadas ou apiculado-mucronadas, 0,3-1,8cm compr., 0,2-0,8cm larg., semi-cordadas-amplexicaule ou cordadas na base em ambos os lados, persistentes.

**Folhas** alternas, rígidas, glabras, pecioladas, paripinadas, verde-escuras, 20-65 pares de folíolos, 4,0-11,0cm compr., 1,0-1,5cm larg. **Pecíolos** sulcados superficialmente, com pulvínulo, 0,1-0,5cm compr. **Glândula peciolar** 1-4, urceolada, circular ou raramente elíptica no contorno, 0,2-0,9mm diam., séssil ou estipitada, estipe 0,6-0,7mm compr. **Folíolos** opostos, heteromórficos, linear-oblongos a linear-oblanceolados, de ápice abruptamente agudo ou subagudo, base semi-cordado-auriculada a estreitamente cuneada, paralelinérveos, de venação adaxial proeminente, íntegros, de bordo liso, glabros, 0,2-1,1cm compr., 0,1-0,2cm larg., separados 1,0-2,0mm entre si na ráquis. **Inflorescência** cauliflora, surgindo únicas ou várias supra-axilares, pediceladas. **Bractéolas** estreitamente ovadas ou subuladas, de coloração pálida, 0,2-0,4cm compr., 0,1-0,2cm larg. **Pedúnculo** axilar,

até 0,2cm compr., com 1-2 flores. Flores com pedicelo ereto ou encurvado sobre o legume, glabro, bracteolado abaixo do cálice, 1,1-2,8cm compr. **Sépalas** 5, de coloração avermelhada, lanceoladas a ovado-agudas, paralelinérveas, de base arredondada, ápice acuminado, 0,6-1,3cm compr., 0,2-0,3cm larg. **Pétalas** 5, íntegras de bordo liso, amarelo-brilhantes ou pálidas, paralelinérveas, quatro delas obovado-cuneadas, 1,2-1,9cm compr., 1,0-1,7 larg., e uma pétala distinta obliquamente ovada, encurvada distalmente, recobrindo o gineceu. **Androceu** actinomórfico. **Estames** 10, de tamanhos diferentes, anteras desiguais, amarronzados, os internos menores, 0,4-0,8cm compr. **Anteras** basifixas, amarronzadas, com tecas cilioladas ao longo das suturas laterais. **Gineceu** unicarpelar. **Ovário** estriguloso, com 08-22 óvulos. **Estigma** capitado. **Estilete** finamente puberulento até a metade, linear-cilíndrico até o ápice, encurvado distalmente, 0,4-0,9cm compr. **Frutos** deiscentes do tipo legume, pendulosos, castanhos ou marrom-arroxeados, lineares a lineares-oblongos, retos ou levemente curvados, com valvas puberulentas, 2,5-7,0cm compr., 3,5-5,0mm larg. **Sementes** 10-22, proeminentes, obtusos a obovados, 5,0mm compr., 3,0mm larg.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. PARÁ: Augusto Corrêa, APA de Urumajó, ilha de Camarauaçu, 09-III-2001 (fl., fr.), *F. Peçanha et al.* 07 (MG); Curuçá, praia da Romana, 15-XII-1992 (fl., fr.), *M.N. Bastos et al.* 1328 (MG); Marapanim, praia do Crispim, 11-V-1999 (fl., fr.), *S.P. da Silva et al.* 02 (MG).

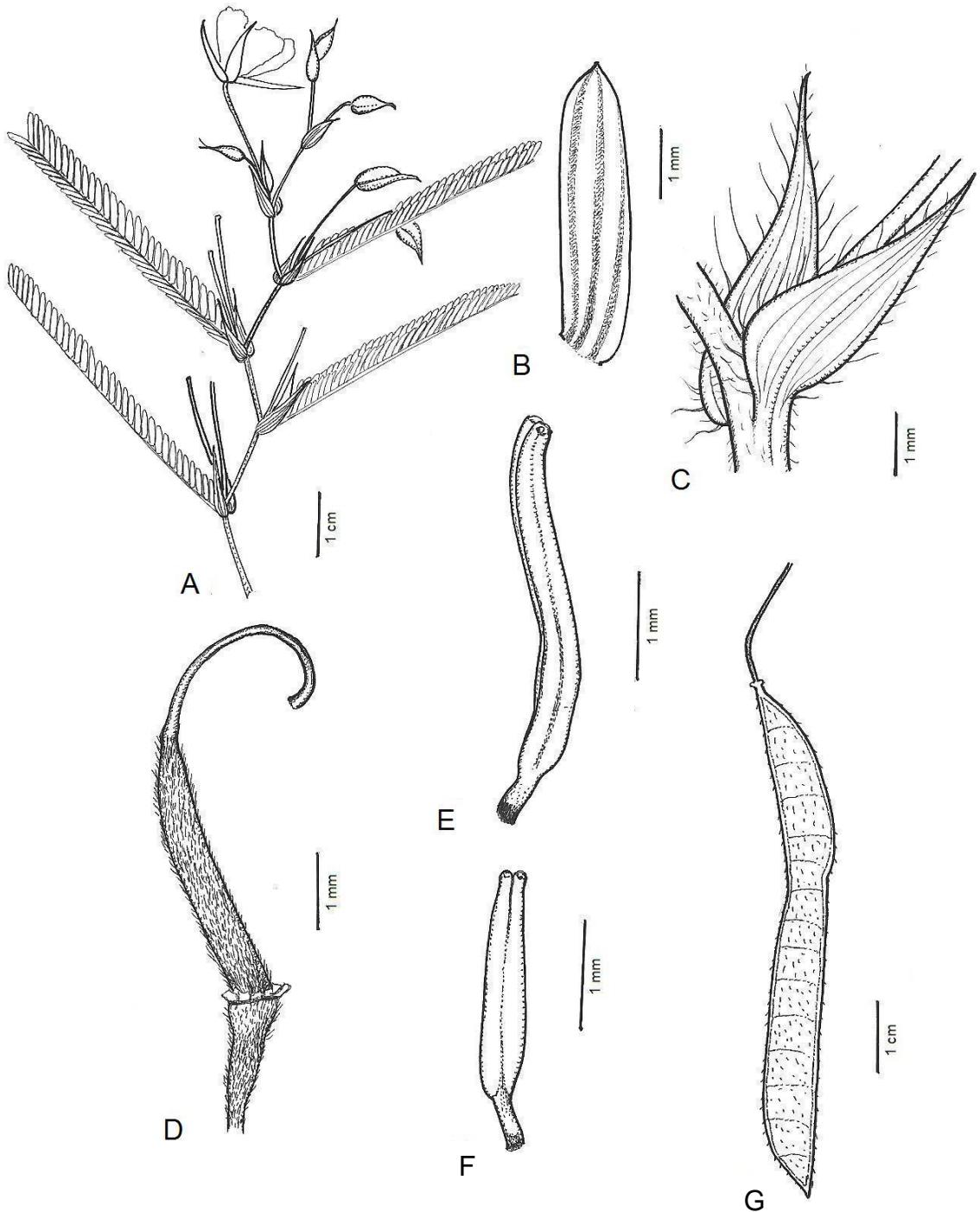
*Chamaecrista flexuosa* var. *flexuosa* ocorre descontinuadamente desde o sul do México e o oeste de Cuba até o norte da Colômbia, Venezuela e periferia do Planalto de Guayana; leste da Bolívia, Paraguai e Argentina. No Brasil, ocorre desde

Roraima até o Rio Grande do Sul (IRWIN & BARNEBY, 1982). É comum em locais de solo arenoso ou com gramíneas, na caatinga, no cerrado, em campos e capoeiras, nativa em campos sazonalmente áridos, savanas, dunas marítimas, florestas abertas de pinheiros e afloramentos rochosos, tornando-se localmente abundante em matas perturbadas, pastos, margens de estradas e lagos, e planícies alagadas ou bancos de areia (IRWIN & BARNEBY, 1982; W<sup>3</sup>TROPICOS, Flora de Nicaragua, em 24/III/2009). Nas restingas paraenses, foi coletada nos municípios de Augusto Corrêa (APA de Urumajó), Curuçá e Marapanim (praia do Crispim). Apresenta-se com flores e frutos ao longo de quase todo o ano. A floração é mais abundante no final do período chuvoso e nos meses seguintes ao seu fim (Abril, Maio e Junho).

A maioria dos indivíduos desta espécie caracteriza-se por folíolos firmes, muito numerosos (20 a 65 pares) e muito pequenos, em ramos abruptamente flexuosos, o que a separa das espécies da subfamília encontradas nesta área de estudo.

Segundo Irwin & Barneby (1982), *C. flexuosa* distingue-se de todas as outras espécies do gênero nas Américas, exceto de *C. parvistipula*, pela forma da ráquis foliar e venação dos folíolos, ramos abruptamente flexuosos e folíolos numerosos. Com relação a *C. parvistipula* e *C. gonoclada*, distingue-se pela forma da raiz e pelos folíolos curtamente espaçados entre si. Os sinônimos listados para a var. *flexuosa*, já estabelecidos em literatura, são baseados em: plantas exatamente típicas, encontradas em locais remotos da origem no Brasil; ou pequenas variantes, quase que certamente de origem independente, que diferem das plantas típicas por ramos e folhagem mais ou menos densamente pilosas (IRWIN & BARNEBY, 1982).

A maioria das populações do Planalto Brasileiro caracteriza-se por folíolos firmes, muito pequenos e numerosos, juntamente com flores relativamente grandes.



**Figura 3.** *Chamaecrista flexuosa* (L.) Greene var. *flexuosa*. A. Ramo flexuoso com flor. B. Folíolo. C. Estípulas. D. Gineceu e receptáculo. E e F. Estames dimórficos. G. Fruto.

#### 4.3.3 *Chamaecrista diphylla* (L.) Greene, Pittonia, 4 (20D):28.1899. (Figura 4)

*Cassia cultrifolia* Humboldt, Bonpland & Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 6: 363. 1823.

Eervas monocárpicas a subarbustos, 0,4-0,8m de altura. Ramos solitários e eretos ou ramificados e difusamente ascendentes. **Estípulas** cordiformes a ovado-cordadas persistentes, coriáceas, 0,9-2,2cm compr., 0,6-0,9cm larg., igual em tamanho ou pouco menor do que o entrenó. **Folhas** alternas, compostas, um par de folíolos, glabras, glabra-cilioladas ou puberulentas, oliváceas, 1,0-4,5cm compr. **Pecíolos** pubescentes a puberulentos, com pulvínulo reduzido a uma linha transversa ou crescente ao redor da base da folha, 0,3-0,6cm compr. **Folíolos** opostos, obliquamente obovados ou sub-orbiculares a estreitamente oblanceolados, linear-elípticos ou lineares, paralelinérveos, íntegros de bordo crenulado, glabros, 1,0-4,2cm compr., 0,4-2,0cm larg., separados 1,0-2,0mm entre si na ráquis. **Glândula peciolar** séssil ou curtamente estipitada, 0,4-1,0mm diâmetro. **Flores** isoladas, ressupinadas, com pedicelo axilar, glabro, 1,5-3,5cm compr. **Sépalas** 5, fortemente graduadas, as mais externas mais curtas, de coloração pálida, lanceoladas a linear-elípticas, paralelinérveas de veias muito próximas parecendo multi-estriadas, 0,8-1,5cm compr., 0,3-0,4cm larg. **Pétalas** 5, íntegras de bordo liso, paralelinérveas, de base atenuada e ápice arredondado a truncado, 0,8-1,5cm compr., 0,8-1,2cm larg., com uma pétala abaxial tornando-se funcionalmente adaxial, encurvada sobre o androceu. **Estames** 10, de diferentes tamanhos, amarronzados, 0,5-0,9cm compr. **Anteras** de filetes curtos, estreitamente lanceoladas ou lineares, amarronzadas, com tecas de anteras cilioladas ao longo das suturas laterais. **Gineceu** unicarpelar. **Ovário** com 12-20 óvulos. **Estilete** pubescente a puberulento na base, 0,6-0,8cm

compr. **Frutos** descentes do tipo legume, imaturos verdes e maduros amarronzados, linear-oblongos, ciliolados ao longo das suturas ou glabros, 2,5-5,0cm compr., 4,0-7,0mm larg. **Sementes** 14-20, proeminentes, estreitamente piriformes ou claviformes, 5,0mm compr., 3,0mm larg.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. PARÁ: Augusto Corrêa, APA do Urumajó, ilha de Camarauaçu, vegetação de restinga, 11-XI-1999 (fl., fr.), *Luiz L.C. Lobato et al.* 2554 (MG); *ibidem*, ilha de Camarauaçu, dunas, 11-III-2001 (fr.), *F. Peçanha et al.* 19 (MG); Marapanim, praia de Marudazinho, solo arenoso, 02-VII-1958 (fl.), *P.B. Cavalcante* 425 (MG).

*Chamaecrista diphylla* ocorre na América Central, desde o México, a Guatemala e Belize, em Cuba, passando por Porto Rico, até o Panamá; nordeste da Colômbia e nas Guianas. No Brasil, no médio e baixo vale Amazônico, estendendo-se para o sul e esporadicamente até o centro e sudoeste do Brasil; em Minas Gerais, centro de Mato Grosso e sudoeste de Goiás; planície costeira do Atlântico no Rio de Janeiro. Comum em savanas, às vezes ruderal (IRWIN & BARNEBY, 1982). Nas restingas paraenses, foi coletada nos municípios de Augusto Corrêa (APA de Urumajó) e Marapanim (praia de Marudazinho). Apresentam flores e frutos ao longo de todo o ano.

*Chamaecrista diphylla* distingue-se das demais espécies estudadas por apresentar folhas com apenas um par de folíolos opostos, obliquamente obovados a sub-orbiculares, enquanto as demais espécies do gênero *Chamaecrista*, ocorrentes no litoral paraense, apresentam folhas com dois ou mais pares de folíolos. Além disso, destacam-se por apresentar estípulas longas, quase sempre do mesmo

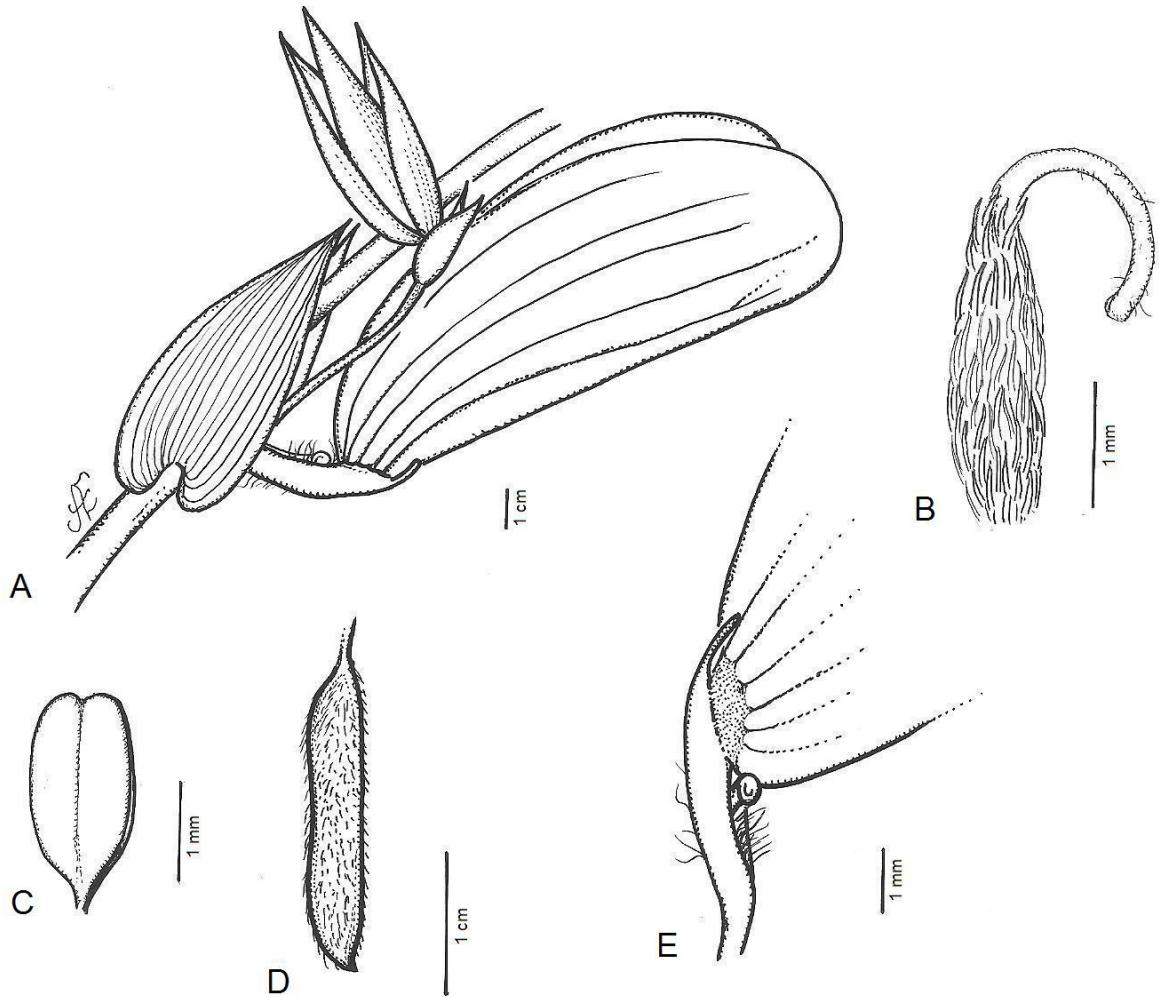
tamanho do entrenó; em alguns casos, as estípulas são pouco menores que o entrenó.

Segundo Irwin & Barneby (1982), um exame do material de *Cassia diphyllea* e *C. cultrifolia* acumulado antes da e, particularmente, desde a última revisão feita em 1964 esclarece as anotações de Bentham (1870) de que estas espécies diferem apenas quanto à forma e à textura dos folíolos (esta última, fracamente correlacionada). Critérios de pubescência e espessura das margens dos folíolos não são mais diagnósticos de duas entidades delimitadas pelo formato da folha, uma vez que muitos indivíduos de folhas amplas de *C. diphyllea* de Cuba possuem folíolos ciliolados (IRWIN & BARNEBY, 1982).

Ainda de acordo com Irwin & Barneby (1982), uma classificação baseada na forma da folha, colocando em um lado aquelas de lâminas semi-obovadas ou obliquamente obovadas, planas ou convexas ao longo da margem abaxial, e em outro lado aquelas de lâmina oblanceoladas ou estreitamente elípticas, abaxialmente planas a pouco côncavas, deixa um amplo resíduo de intermediários. Toda a amplitude de variação na forma da folha parece seguir uma curva unimodal, na qual o tipo de *C. cultrifolia* está situado próximo a um extremo, porém o tipo de *C. diphyllea* encontra-se apenas um pouco além da média do extremo oposto. A dispersão dos dois tipos extremos não é idêntica, onde o tipo de *C. cultrifolia* é dominante no Planalto Brasileiro, estendendo-se para o norte até a Nicarágua e sul do México (IRWIN & BARNEBY, 1982).

O sinônimo *Cassia pentandria* Larranaga, listado na última revisão por Irwin (1964) para *Chamaecrista diphyllea*, foi removido com segurança para *Chamaecrista rotundifolia* (sect. *Chamaecrista*), que ajusta-se melhor ao epíteto por ser pentandra,

e também pela localidade-tipo, que fica dentro ou próximo da cidade do Rio de Janeiro e não, como antes pensado, no Uruguai (IRWIN & BARNEBY, 1982).



**Figura 4.** *Chamaecrista diphylla* (L.) Greene. A. Ramo com um par de folíolos e estípulas. B. Gineceu. C. Estame. D. Fruto. E. Detalhe da glândula peciolar.

4.3.4 ***Chamaecrista hispidula*** (Vahl) Irwin & Barneby, *Mem. New York Bot. Gard.* 35: 661. 1982. (Figura 5)

*Cassia hispidula* Vahl, *Eclog. Amer.* 3: 10. 1807. Tipo: América Meridional.  
*Von Rohr*, s.n.

*Cassia hispida* Colladon, *Hist. Nat. Med. Casses* 118. 1816.

*Cassia lotoides* Kunth, *Nov. Gen. Sp. (quarto ed.)* 6: 361-362. 1823.

*Cassia pauciflora* Kunth, *Nov. Gen. Sp. (quarto ed.)* 6: 360-361. 1823.

*Cassia leiantha* Benth., *J. Bot. (Hooker)* 2(10): 78-79. 1840.

*Grimaldia hispidula* (Vahl) Britton & Rose, *N. Amer. Fl.* 23(5): 299. 1930.

*Cassia rosei* Standl., *Field Mus. Natl. Hist., Bot. Ser.* 11(5): 159. 1936.

Ervas perenes ou subarbustos herbáceos ou arbustos escandentes, rastejantes ou pouco ascendentes, 0,1-0,6m de altura. Ramos frondosos e densamente estrigulosos ou pubescentes. **Estípulas** triangular-subuladas, persistentes, 0,2-0,3mm compr., 0,15mm larg. **Folhas** alternas espiraladas, compostas, dois pares de folíolos, 2,0-7,0cm compr. **Pecíolos** hirsutos, velutinosos ou glabros, 1,0-4,0cm compr. **Folíolos** opostos, obovado-obtusos ou elíptico-obovados, de ápice obtuso a subagudo, base obliquamente obtusa, obliquivénios, íntegros de bordo liso; 0,6-4,0cm compr., 0,3-1,8cm larg., separados 2,0-6,0mm entre si na ráquis. **Glândula peciolar** ausente. **Inflorescência** em racemos terminais simples ou opostos, com 3-20 flores livres, pediceladas, o eixo primário de cada racemo possui 2,0-13,0cm compr., com setas glandulares. Flores com pedicelo glabro, delgado, bracteolado, 1,0-2,6cm compr. **Sépalas** 5, as mais externas lanceolado-acuminadas, as mais internas mais largas e abruptamente apiculadas, com setas glandulares, de coloração amarelada ou avermelhada, 0,8-1,3cm compr., 0,2-0,5cm larg. **Pétalas** 5, íntegras de bordo liso, paralelinérveas, falcadamente semi-ovadas, 1,3-2,0cm

compr., 1,0-1,5cm larg., a pétala abaxial é maior. **Androceu** oculto por uma pétala heteromórfica, ovada ou falcadamente hemi-lanceolada, involuta ou convoluta e interposta obliquamente entre o androceu e o estilete. **Estames** 10, de diferentes tamanhos, amarronzados, 0,4-0,7cm compr. **Filetes** possuem menos que a metade do comprimento da antera. **Anteras** cilioladas ao longo das suturas laterais e deiscentes no ápice. **Gineceu** unicarpelar. **Ovário** não foi visto. **Estigma** simetricamente terminal. **Estilete** ereto, não se apresenta dilatado nem em forma de gancho, 0,6-0,8cm compr. **Frutos** deiscentes do tipo legume, de coloração púrpuro-amarronzada, lustrosos, linear-oblongos, 2,6-5,0cm compr., 0,5-0,9cm larg., valvas híspidas com setas simples pouco velutinosas. **Sementes** 15-23, proeminentes, obovadas ou oblanceoladas, 4,0-5,0mm compr., 2,0-3,0mm larg.

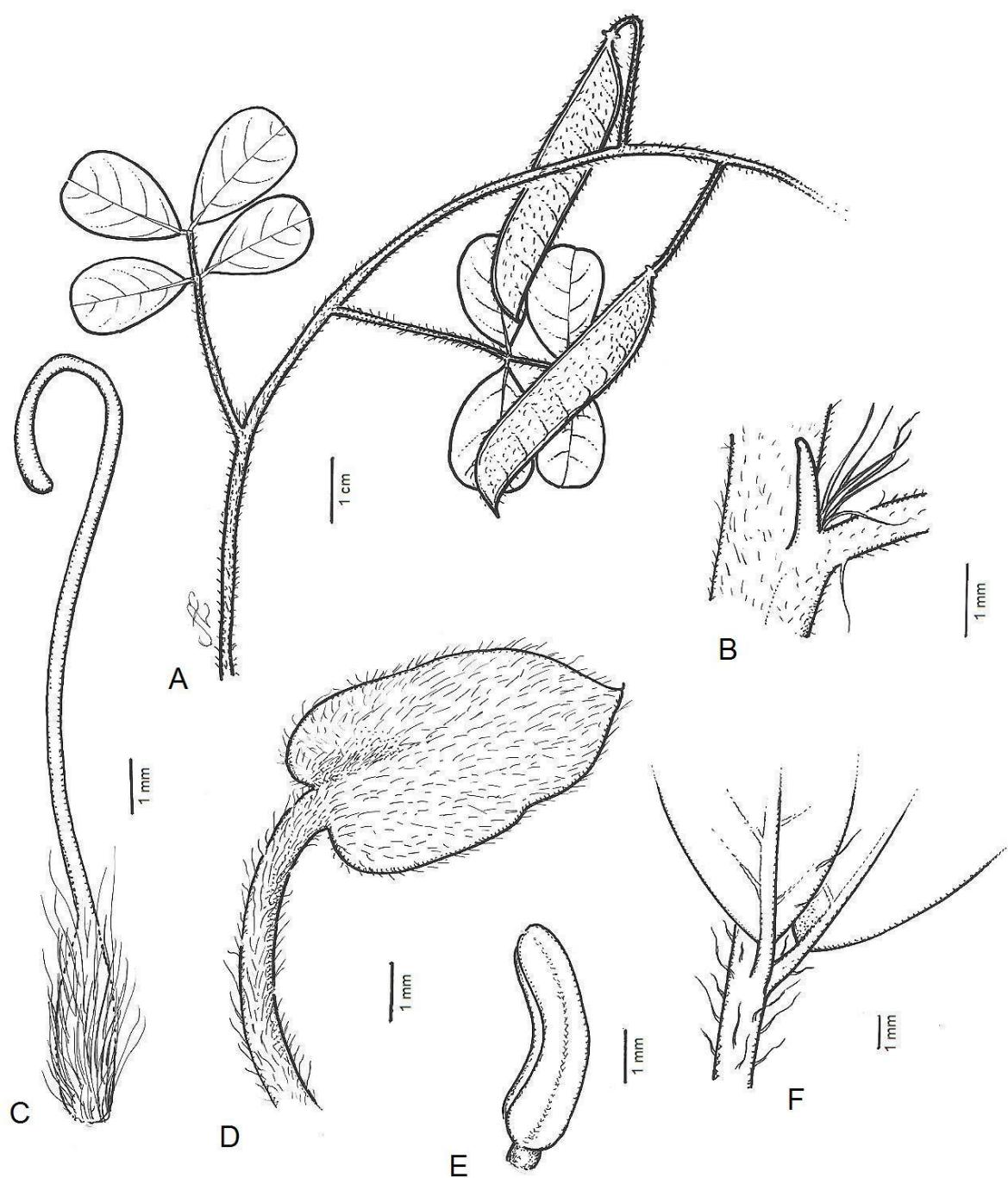
**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. PARÁ: Maracanã, campo do Mangaba, (estudo fitossociológico dos campos do Estado do Pará), terra firme, solo areno-argiloso, 05-XII-1978 (fl.), M.N. Bastos et al. 211 (MG); *ibidem*, 11-I-1992 (fl., fr.), *idem* 881 (MG); *ibidem*, solo areno-argiloso, 25-IX-1995 (fl., fr.), L.C. Lobato & C. Rosário 1051 (MG); *ibidem*, campo Martins Pinheiro, além da estrada Cuinarana, campo arenoso, 20-VI-1958 (fl., fr.), Paulo Cavalcante 415 (MG).

*Chamaecrista hispidula* é largamente distribuída ao longo das Américas do Norte e do Sul tropicais, Zonas Pacífica e Atlântica, penetrando fracamente em áreas subtropicais quentes; desde o México até o leste do Brasil, em Cuba, podendo ser encontrada na Nicarágua, Guatemala e Costa Rica (W<sup>3</sup>TROPICOS, Flora da Nicarágua, em 14/VI/2009). No Brasil, é freqüente na margem de caminhos

arenosos, campos, cerrado, savanas (IRWIN & BARNEBY, 1982). Nas restingas paraenses, foi coletada nos municípios de Maracanã, em campos arbustivos abertos. Floresce e frutifica ao longo de todo o ano, mais abundantemente de junho a novembro.

Esta espécie caracteriza-se e distingue-se das demais por apresentar pecíolos longos, de até 4,0cm de comprimento, estrigulosos ou pubescentes, enquanto nas demais espécies deste gênero, encontradas nas restingas do litoral paraense, os pecíolos são reduzidos, com menos de 1,0cm de comprimento; e por apresentar folíolos obovados, ao contrário das demais espécies locais deste gênero, cujos folíolos vão de sub-orbiculares a linear-oblanceolados.

A espécie *Chamaecrista absus* (L.) Irwin & Barneby possui hábito similar à *C. hispidula*, porém diferencia-se desta por possuir raiz monocárpica, um apêndice lingüiforme entre cada par de folíolos e flores com menos de 5,0-7,0mm de comprimento, às vezes cleistogâmicas com estilete curto, recurvado e dilatado (W<sup>3</sup>TROPICOS, Flora da Nicarágua, em 05/V/2009).



**Figura 5.** *Chamaecrista hispidula* (Vahl) Irwin & Barneby. A. Ramo com frutos. B. Estípulas. C. Gineceu. D. Botão floral. E. Estame. F. Detalhe do pecíolo hirsuto.

4.3.5 *Hymenaea parvifolia* Huber. *Bol. Mus. Paraense Hist. Nat.*, 5(2): 385-386.

1909. Tipo: BRASIL, Pará. Ducke 8673 (MG). (Figura 6)

Árvores, 3,0-7,0m altura. Ramos de aspecto rugoso a ruguloso. **Estípulas** ausentes.

**Folhas** alternas, compostas, bifolioladas, com folíolos geminados, 6,5-11,0cm compr., 6,5-7,5cm larg. **Pecíolos** glabros, 1,0-1,5cm compr. **Peciólulos** glabros, 3,0-5,0mm compr. **Folíolos** lanceolado-elípticos, base obliquamente assimétrica, ápice cuspidado a levemente mucronado, 4,0-9,5cm compr., 2,0-4,5cm larg., obliquivénios, de margem íntegra, bordo liso, glabros, venação levemente proeminente em ambas as superfícies. **Inflorescência** em racemos em panículas, terminais. Flores brancas com pedicelo glabro segmentado, de diferentes tamanhos, 1,0-2,5cm compr.

**Sépalas** 5, sub-orbiculares a obovadas, de ápice arredondado, base truncada contínua com o receptáculo, levemente pubescentes externamente, densamente puberulentas na superfície interna, 1,4-1,9cm compr., 8,0-12,mm larg. **Pétalas** 5, obovadas a oblongo-obovadas, de ápice arredondado, base levemente aguda, 1,0-1,5cm compr., 5,0-7,0mm larg. **Estames** 10, homomórficos, filetes 1,0-1,5cm compr.

**Anteras** dorsifixas, elípticas, com duas suturas laterais, 3,0-4,0mm compr. **Gineceu** unicarpelar. **Ovário** falcado-elíptico, fortemente plano-comprimido, glabro, 8,0-10,0mm compr. **Estigma** não peltado. **Estilete** recurvado ou retorcido sobre si mesmo, 1,5-2,0cm compr. **Frutos** legumes bacáceos, indeiscentes, amarronzados, orbiculares a obovados ou ovais, levemente pubescentes externamente, de aspecto rugoso, 3,0-5,0cm compr., 2,5-3,0cm larg. **Sementes** apenas uma por fruto, de coloração amarronzada ou ferrugínea, 2,0-2,5cm compr., 1,5-2,0cm larg.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. PARÁ: Faro, 08-XI-1907 (fl., fr.), A. Ducke 8673 (MG); Maracanã, ilha de Algodoal, praia da Princesa, 30-I-1988 (fr.), Dorothy Araújo et al. 8482 (MG); *ibidem*, 30-X-1999 (fl.), Luiz Carlos B. Lobato et al. 2465 (MG); *ibidem*, praia da Marieta, mata de restinga, 07-IX-1994 (fr.), M.N. Bastos et al. 1786 (MG).

*Hymenaea parvifolia* ocorre ao sul da Colômbia e Venezuela, adentrando o sudeste do Peru e no Brasil (LEWINSOHN, 2008). Freqüente em todo o Estado do Acre, ao norte de Roraima; mais concentrada na Amazônia Oriental, ao leste do Estado do Amazonas e penetrando a oeste o Estado do Pará; sudoeste do Pará; e distribuindo-se ao longo do litoral paraense, em campos e restingas; no litoral do Maranhão, em solos arenosos (LEWINSOHN, 2008). Nas restingas paraenses, foi coletada nos municípios de Maracanã (APA de Algodoal/Maiandeua e ilha da Marieta). Floresce de agosto a novembro e frutifica de novembro a fevereiro.

Nas restingas do litoral nordeste paraense, *H. parvifolia* caracteriza-se e distingue-se das demais pelas folhas bifolioladas, com um par de folíolos geminados coriáceos; pedicelos segmentados; estames homomórficos, ao contrário das demais espécies, cujos estames são heteromórficos; e, ainda, por exibir estilete recurvado ou retorcido sobre si mesmo.



**Figura 6.** *Hymenaea parvifolia* Huber. A. Ramo com botões florais. B. Flor em antese. C. Estame. D. Gineceu e receptáculo. E. Fruto.

#### 4.3.6 ***Caesalpinia bonduc*** (L.) Roxb., *Fl. Ind.*, 2: 362. 1832. (Figura 7)

*Guilandina bonduc* L., *Sp. Pl.* 1: 381. 1753. Tipo: Índia. Lectótipo: *Herb. Hermann* 3: 35, No. 156, (BM) designado por Dandy & Exell, *J. Bot.* 76: 177 (1938).

*Guilandina bonducella* L., *Sp. Pl. (ed. 2)*, 1: 545. 1762.

*Caesalpinia bonducella* (L.) Fleming, *Asiat. Res.* 11: 159-160. 1810.

*Guilandina bonduc* var. *minus* DC., *Prodr.* 2: 480. 1825.

Árvores de até 6,0m de altura, com ramos dotados de acúleos recurvados.

**Estípulas** grandes, persistentes e coriáceas, 0,7-1,8cm compr., 1,0-1,2cm larg.

**Folhas** alternas, recompostas paripinadas, 4-8 pares de pinas, dotadas de acúleos,

30,0-80,0cm compr. **Pecíolos** dotados de acúleos, 0,3-0,6cm compr. **Folíolos**

opostos dísticos, oblongos, ovados ou elípticos, de ápice obtuso a curtamente

acuminado, frequentemente mucronado, base obtusa, arredondada ou subcordada,

obliquivénios, íntegros de margem ciliada, lâminas glabras, 1,5-7,0cm compr., 0,8-

3,0cm larg., separados 1,0-2,0mm entre si na ráquis. **Inflorescência** em racemos,

10,0-30,0cm compr., flores pediceladas. Flores com pedicelos axilares, glabros, 0,2-

0,4cm compr. **Sépalas** 5, em cálice tomentuloso, unidas até 1/3 da base, 0,5-0,9cm

compr., 0,3-0,4cm larg. **Pétalas** 5, amarelo-esverdeadas, íntegras de bordo liso,

obliquivénias, de base atenuada, ápice arredondado a truncado, 0,7-1,0cm compr.,

0,3-0,4cm larg. **Estames** 10, de diferentes tamanhos, 0,6-0,7cm compr. **Gineceu**

unicarpelar. **Ovário** denso e curtamente pubescente e aculeado. **Estigma** truncado.

**Estilete** glabro, 2,0-3,0mm compr. **Frutos** ovalados, comprimidos, densamente

aculeados, de coloração amarelado-escura a amarronzada, tardivamente descente,

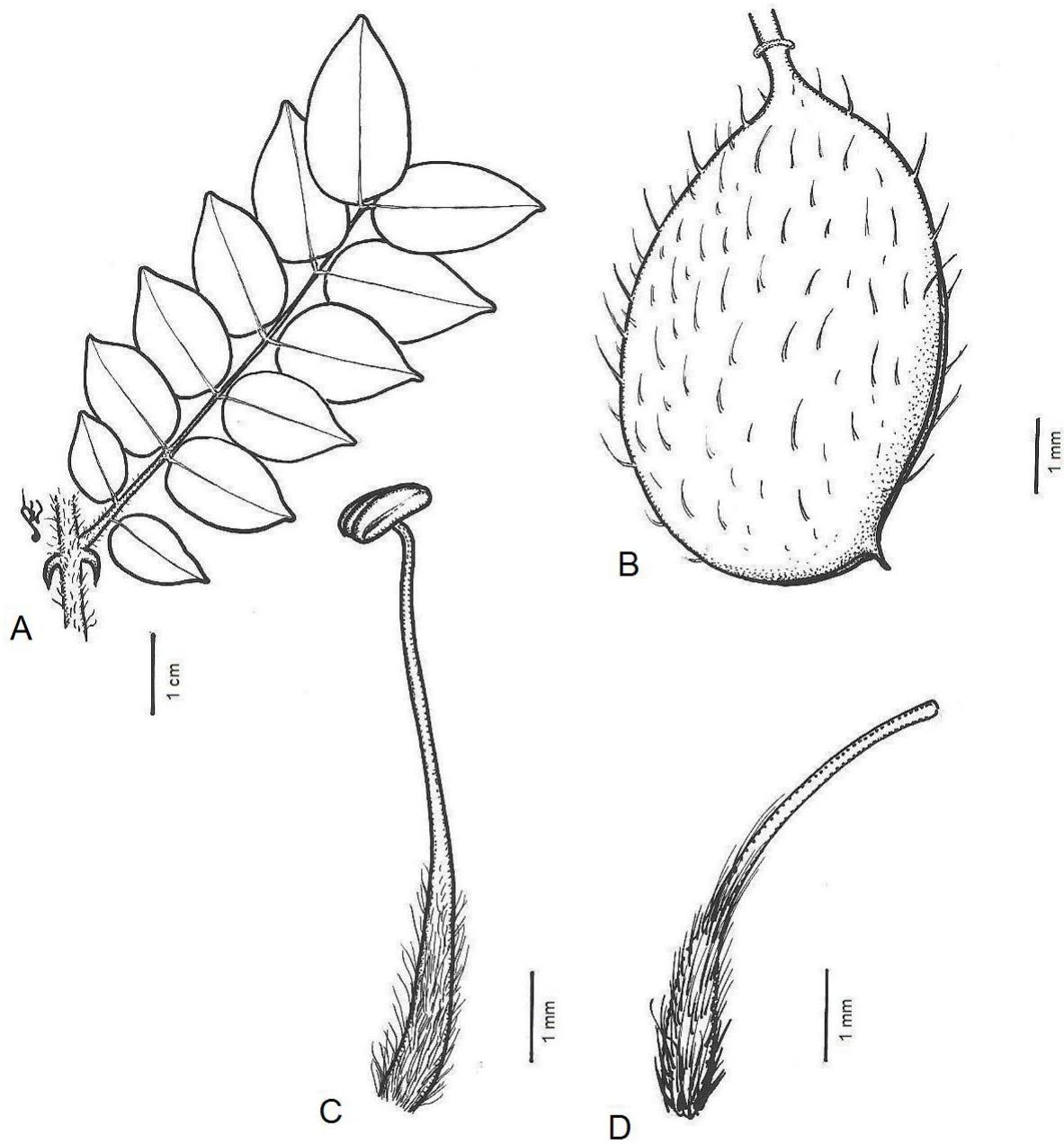
5,0-10,0cm compr., 4,0-6,0cm larg. **Sementes** geralmente 2, obovóide-ovaladas,

pouco comprimidas, cinzas lustrosas, 1,5-2,0cm compr., 1,5cm larg.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. PARÁ: Bragança, praia de Ajuruteua, 07-XII-1917 (fr.), A. Ducke S.N. (MG); *ibidem*, ilha de Canelas, restinga, 17-VI-1995 (fl.), J.U.M. dos Santos & L.C.B. Lobato 3B (MG); Curuçá, praia da Romana, 15-XII-1992 (fr.), M.N. Bastos 1334 (MG); Salinópolis, praia do Maçarico, dunas arenosas, 10-VII-1974 (fl.), G.T. Prance S.N. (MG).

*Caesalpinia bonduc* ocorre esporadicamente em praias das costas do Atlântico e do Pacífico, em vários países; atualmente, encontra-se distribuída nos litorais de ambos os hemisférios (W<sup>3</sup>TROPICOS, Flora da Nicarágua, em 24/III/2009). Floração e frutificação ocorrem de Setembro a Abril.

*Caesalpinia bonduc* caracteriza-se e destaca-se nas restingas principalmente por seus ramos, pecíolos, ráquis e frutos densamente dotados de acúleos. Tem sido identificada erroneamente como *C. crista* L., porém esta última, que não ocorre nas Américas, apresenta-se como arbusto de ramos eretos (ILDIS *online*, acessado em 17/VI/2009).



**Figura 7.** *Caesalpinia bonduc* (L.) Roxb. A. Pina com estípulas. B. Fruto. C. Estame. D. Gineceu

4.3.7 ***Caesalpinia ferrea*** Mart., Reise Bras. 2: 611. 1908. (Figura 8)

*Caesalpinia ferrea* var. *cearensis* Huber, Bull. Herb. Boissier, ser. 2, 1: 304. 1901. Tipo: BRASIL, Alagoas. Blanchet 3264 (P).

Árvores, 4,0-10,0m altura. **Estípulas** ausentes. **Folhas** alternas, recompostas, com 7 pinas, 3-6 pares de folíolos por pina. **Pecíolos** glabros ou finamente pubescentes, 2,6-4,0cm compr. **Peciólulos** igualmente ao pecíolo, glabros ou finamente pubescentes, ressupinados, 1,0-1,9cm compr. **Folíolos** geralmente de forma e tamanho variáveis, os mais próximos da base da ráquis de forma obovado-oblonga, de ápice retuso a emarginado, base obtusa; os mais próximos do ápice de forma elíptica ou oval, de ápice obtuso, base obliquamente assimétrica; todos reticulados próximo à margem, íntegros de bordo liso, glabros ou pubescentes abaxialmente, 1,5-3,3cm compr., 0,8-1,5cm larg., separados cerca de 6,0-8,0mm entre si na raquia. **Ráquis** glabra ou finamente pubescente, 5,5-8,0cm compr. **Raquila** igualmente à ráquis, glabra ou finamente pubescente, 1,5-3,3cm compr. **Inflorescência** em racemos simples, terminais, eixo 5,4-9,9cm compr. Flores amareladas com pedicelos fina a densamente pubescentes, 7,0-9,0mm compr. **Sépalas** 5, verdes externamente, amarelo-esverdeadas internamente, 6,0-8,0mm compr., 3,0-5,0mm larg. **Pétalas** 5, de coloração amarelada forte, 8,0-9,0mm compr., 6,0-7,0mm larg., a maior de forma obovada a sub-orbicular, de ápice abruptamente agudo a sub-agudo, base obtusa. **Estames** dez, dimórficos, densamente pubescentes nos 2/3 basais de seu comprimento; os maiores com filete 10,0-11,0mm compr., os menores com filete 5,0-6,0mm compr. **Anteras** dorsifixas, com abertura por suturas ventrais. **Gineceu** unicarpelar. **Ovário** pubescente, levemente plano-comprimido, 6,0mm compr. **Estigma** capitado. **Estilete** 6,0-7,0mm compr.

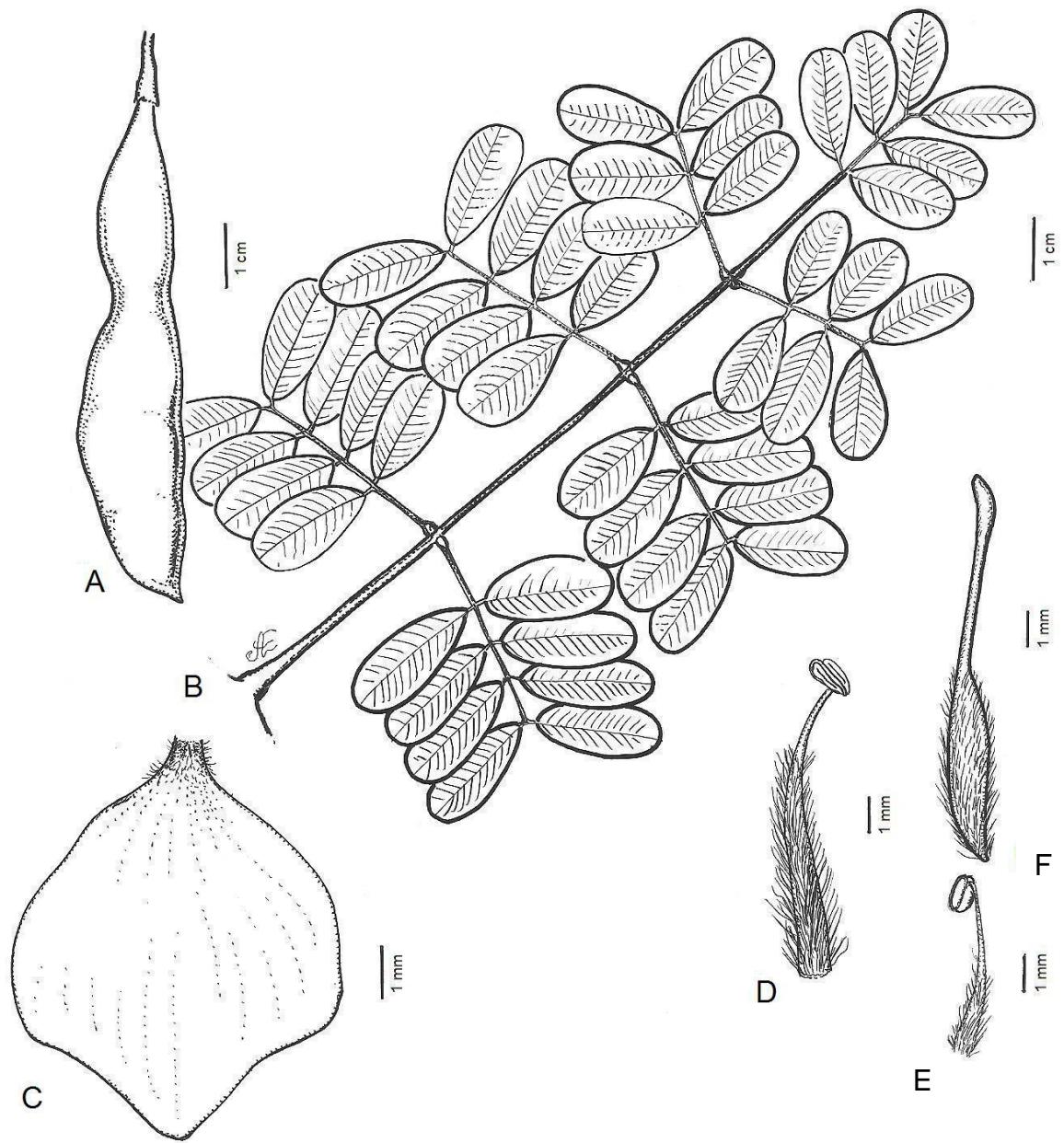
**Frutos** secos, do tipo legume não-moniliforme, indeiscentes, de coloração avermelhada-ferrugínea, 6,0-9,0cm compr. **Sementes** não foram vistas.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. PARÁ: Salinópolis, Tutoya, dunas, 17-VII-1907 (fl.), A. Ducke S.N. (MG).

**MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO:** BRASIL. PARÁ: Belém, campo da EMBRAPA-CPATU, 22-XI-1996 (fl., fr.), A. Nitta 17396 (MG); Rio Arapiuns, Rio Aruã, 5 Km descendo a cachoeira, 24-IX-1984 (fr.), K. Kubitzki 84-316 (MG); Tomé-Açu, jardim do Sr. Yokoyama, 18-IX-1998 (fr.), A. Nitta 17869 (MG); *ibidem*, jardim do Sr. Uwamori, 12-XI-1996 (fl.), *idem* 17423 (MG).

*Caesalpinia ferrea* ocorre no Brasil, nos Estados do Pará, Maranhão, Ceará, Bahia, Paraíba; em solos arenosos, restingas, caatingas, campos (SILVA *et al.*, 1989). Nas restingas paraenses, foi coletada nos municípios de Salinópolis, em dunas arenosas. Apresenta-se com flores de setembro a fevereiro, e com frutos de novembro a março.

*Caesalpinia ferrea* caracteriza-se e distingue-se das demais espécies ocorrentes nas restingas paraenses por apresentar folhas recompostas, com 7 pinas (3 a 6 pares de folíolos por pina). Ainda, seu fruto é distintamente não-moniliforme, de coloração ferrugínea.



**Figura 8.** *Caesalpinia ferrea* Mart. A. Fruto. B. Folha recomposta. C. Pétala. D e E. Estames dimórficos. F. Gineceu.

4.3.8 *Swartzia brachyrachis* Harms var. *snethlageae* (Ducke) Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro, 4: 59-60. 1925. (Figura 9)

*Swartzia snethlageae* Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro, 3: 122-123. 1922. Tipo: BRASIL. A. Ducke 17216, designado por Ducke, 1918 (isolectótipos BM, G, MG, P).

Árvores, 3,0-5,0m altura. Ramos dotados de acúleos recurvados. **Estípulas** geralmente persistentes, triangular a linear-lanceolada, glabrescentes ou glabras na superfície interna, 2,0-2,5mm compr., 1,0mm larg. **Folhas** alternas, unifolioladas ou aparentemente simples, raramente 2- ou 3-jugadas, 6,0-12,0cm compr., 3,0-6,5cm larg. **Estipelas** 1,0-1,5mm compr. **Pecíolos** canaliculados, 0,3-0,9cm compr. **Folíolos** opostos, peciolulados, o par basal sempre menor, oblongo-lanceolados ou elípticos, de ápice acuminado mucronulado, base obtusa, levemente estrigulosos abaxialmente, obliquivênios de venação mais ou menos proeminente, íntegros de margem lisa, 4,0-13,0cm compr., 1,5-6,0cm larg., frequentemente pubescente ou glabrescentes na face abaxial. **Inflorescências** axilares em racemos simples, eixo esparsamente pubescente, 10,0-30,0cm compr., flores pediceladas, em botões globosos glabros, 0,7-0,9cm diam, flores com hipanto ausente. **Brácteas** decíduas, reduzidas a folhas, 1,5mm compr. **Bractéolas** persistentes, linear-lanceoladas, sempre inseridas na base dos pedicelos, glabras internamente e levemente estrigulosas externamente, 0,5-1,0mm compr. Flores com pedicelos glabros, 14,0-19,0mm compr. **Sépalas** 4, glabras ou pubescentes apenas externamente, glabras internamente, persistentes no fruto. **Pétala** única, branca, lâmina arredondada a oval, margem undulada e base estreitamente obtusa, 1,2-1,6cm compr., 0,7-1,1cm larg. **Estames** 2-4 filamentos maiores, 1,2-1,8cm compr.; 20-30 filamentos menores

0,5-0,9cm compr., glabros. **Anteras** dorsifixas, ovais a oblongas, 2,5-3,5mm compr nos filamentos maiores, 1,0-1,5mm compr. nos filamentos menores. **Gineceu** unicarpelar, glabro, com ginóforo 1,0-1,6cm compr. **Ovário** arqueado-elíptico, comprimido lateralmente, glabro. **Estigma** puntiforme. **Estilete** 1,5-2,5mm compr. **Frutos** glabros, ovalóides, deiscentes, de coloração alaranjada forte, 1,5-3,5cm compr., 1,0-1,8cm larg. **Sementes** uma, reniforme ou elipsóide, de superfície lisa e brilhante, 2,3-3,0 cm compr., 1,0-1,5 cm larg., arilo branco.

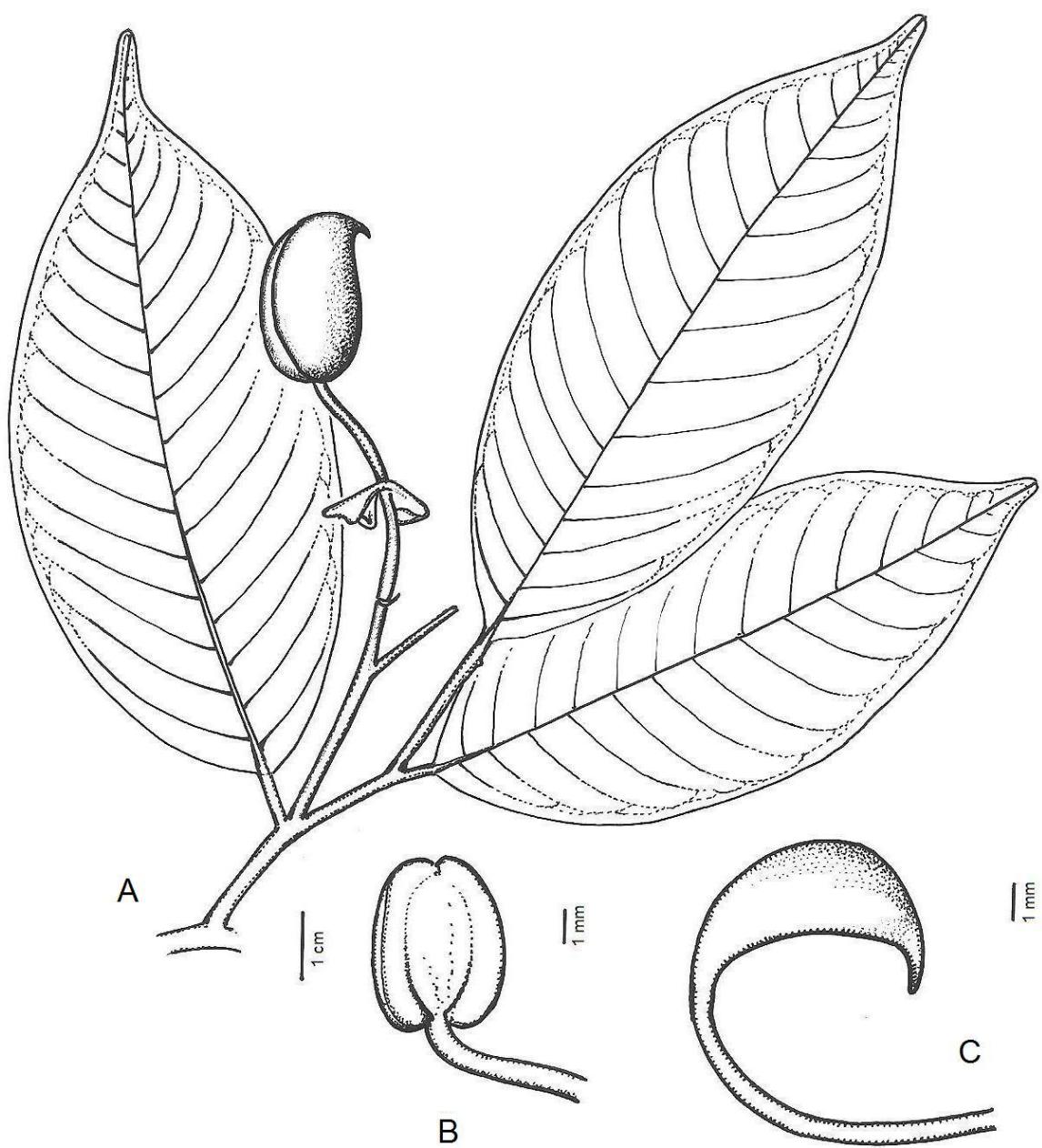
**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. PARÁ: Maracanã, ilha de Algodoal, praia da Princesa, 26-VI-1991 (fr.), M.N. Bastos et al. 844 (MG); *ibidem*, ilha de Maiandeua, ilha de Fortalezinha, 03-VII-1992 (fr.), L. Carlos Lobato et al. 530 (MG); *ibidem*, ilha de Fortalezinha, 20-X-1999 (fr.), *idem* 2463 (MG).

*Swartzia brachyrachis* var. *snethlageae* ocorre apenas no Brasil, restrita à região ao redor da desembocadura do Rio Amazonas, principalmente nas florestas secundárias de baixa elevação, sobre solo não sujeito à inundação sazonal (COWAN, 1967), e nas restingas dos Estados do Pará e Amapá (AMARAL et al., 2008). Nas restingas paraenses, foi coletada apenas no município de Maracanã (APA de Algodoal/Maiandeua). Floresce de março a junho, e frutifica de junho a outubro.

*Swartzia brachyrachis* var. *snethlageae* distingue-se das demais espécies encontradas na restinga por suas folhas unifolioladas, aparentemente simples.

Esta variedade difere das demais pelo tamanho dos segmentos do cálice, pedicelos e estípulas; além disso, há uma pequena diferença na forma da base do folíolo e seu ginóforo é marcadamente mais longo do que aquele encontrado em outras variedades (COWAN, 1967; W<sup>3</sup>TROPICOS, Flora de Nicaragua, em 24/III/2009).

De acordo com Cowan (1967), as duas espécies que mais se aproximam morfologicamente de *S. brachyrachis* são *S. longistipitata* Ducke, a mais relacionada, e *S. roraimae* Sandwith. Dentre as variedades de *S. brachyrachis*, a var. *snethlageae* e a var. *peruviana* Cowan distinguem-se das demais variedades pelas folhas unifolioladas, e diferem entre si pelo tamanho dos segmentos do cálice, pedicelos e estípulas, havendo, ainda, uma pequena diferença na forma da base foliolar. Esta espécie mostrou-se endêmica da região Amazônica, especialmente do litoral paraense.



**Figura 9.** *Swartzia brachyrachis* var. *snethlageae* (Ducke) Ducke. A. Ramo com fruto. B. Estame. C. Gineceu.

4.3.9 ***Swartzia laurifolia*** Benth., *J. Bot. (Hooker)* 2(10): 87. 1840. Tipo: BRASIL.

*Riedel s.n. (MO).* (Figura 10)

*Tounatea laurifolia* (Benth.) Taub., *Bot. Centralbl.* 47: 391. 1891.

*Tunatea laurifolia* (Benth.) Kuntze, *Revis. Gen. Pl.* 1: 211. 1891.

*Swartzia stipulifera* Harms in Ule, *Verh. Bot. Vereins Prov. Brandenburg* 48: 168. 1907.

Pequenas árvores, 1,8-4,0m de altura. Ramos estrigulosos ou, menos frequentemente, tomentulosos. **Estípulas** caducas a decíduas, falcado-elípticas, agudas estrigulosas externamente, 7,0-17,0mm compr., 2,0-5,0mm larg. **Pecíolos** estrigulosos ou tomentulosos, cilíndricos. **Peciólulos** estrigulosos a tomentulosos, 2,5-5,0mm compr. **Folhas** alternas, compostas, pari- ou imparipinadas. **Folíolos** geralmente 4-jugados, raramente 3 ou 5-jugados, elípticos a oblanceolado-elípticos, de ápice abruptamente agudo e frequentemente mucronado, base estreitamente obtusa, os menores 3,5-9,0cm compr., 3,0-5,0cm larg, os maiores 9,0-21,0cm compr., 5,0-7,0cm larg., superfície adaxial glabra com costa estrigulosa, superfície abaxial estrigulosa a tomentulosa; principais veias laterais não formam nervo marginal. **Ráquis** canaliculada, estipelada a cada par de folíolos, estrigulosa a tomentulosa, 14,0-17,0cm compr. **Inflorescência** racemosa ou panícula de racemos, em fascículos ramigerosos, raramente axilares, 8,0-25,0cm compr., o eixo estriguloso, flores com hipanto ausente. **Brácteas** persistentes, ovadas a triangulares, estrigulosas externamente e glabras internamente, 1,0-1,5mm compr., 1,0mm larg., bractéolas ausentes. Flores com pedicelos pouco estrigulosos, 1,5-2,5cm compr. **Sépalas** 4, persistentes com o fruto, densamente estrigulosas externamente, glabras internamente, unidas até 1/3 da base, 0,8-1,2cm compr., 0,3-

0,5cm larg. **Pétala** única, amarelo-pálida, glabra ou serícea dorsalmente na costa, a garra 2,0-3,0mm compr., lâmina oval, margem ondulada e base cordada, 1,1-1,5cm compr., 0,7-1,0cm larg. **Estames** 4 maiores, filamentos 1,2-1,5cm compr., glabros a esparsamente vilosos com anteras estreitamente oblongas, 3,5-4,0mm compr., 0,7-1,5mm larg.; 25-30 estames menores, filamentos 0,7-1,2cm compr., glabros com anteras oblongas a obtusamente apiculadas, 2,0mm compr., 0,7-1,0mm larg. **Anteras** obtusas, dorsifixas. **Gineceu** unicarpelar, seríceo. **Ovário** estreitamente oblongo ou fusiforme, arqueado, 0,8-1,0cm compr, 1,5-2,5mm larg. **Estigma** truncado. **Estilete** terminal, 0,7-1,5mm compr. **Frutos** moniliformes, pouco estrigulosos ou glabrescentes, 2,5-3,0cm compr, 1,5-2,0cm larg. **Sementes** 1-7, ovais no contorno.

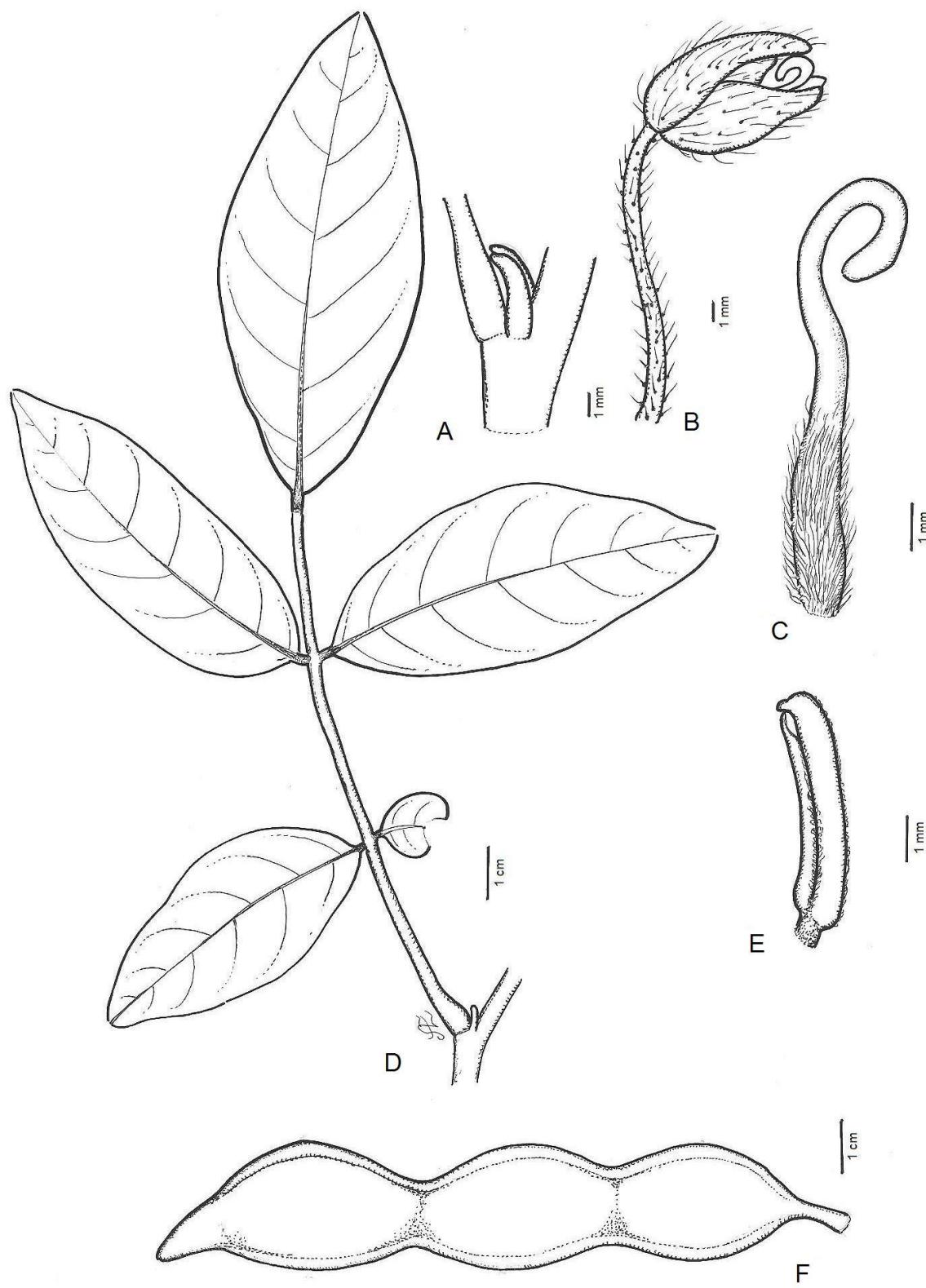
**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. PARÁ: Maracanã, ilha de Algodoal, Rocinha, moitas do campo arbustivo aberto, restinga, 21-IX-1993 (fl., fr.), *M.N. Bastos et al.* 1401 (MG); *ibidem*, ilha de Maiandeua, mata de restinga, 18-XII-1993 (fr.), *idem* 1472 (MG); *ibidem*, ilha do Marco, campo de restinga, 12-I-1992 (fr.), *idem* 1136 (MG).

*Swartzia laurifolia* é exclusiva do Brasil, desde o Acre (Rio Branco), até o Rio Grande do Sul (Guaporé), na desembocadura do Rio Amazonas e na parte superior da Bacia Amazônica, principalmente em florestas primárias não-inundadas, porém ocorrendo também em solos arenosos de florestas secundárias e no litoral nordeste do Pará (COWAN, 1967; ALVAREZ *et al.*, 2001). Nas restingas paraenses, foi coletada apenas no município de Maracanã (APA de Algodoal/Maiandeua) e ilha do

Marco. Apresenta-se em floração de maio a setembro e em frutificação de setembro a janeiro.

As estípulas grandes encontradas nesta espécie são bastante características, assim como o aspecto quase evenoso da superfície adaxial dos folíolos; as vênulas são obscuras. Há uma considerável variação no tamanho e até mesmo na forma dos folíolos, quase que no mesmo nível de outras espécies do gênero. *Swartzia laurifolia* é mais próxima de *S. corrugata* Bentham, cujos folíolos distinguem-se por serem rugosos ou rugulosos, enquanto *S. laurifolia* Bentham apresenta folíolos estrigulosos a tomentulosos (COWAN, 1967). Há uma considerável similaridade morfológica entre *S. leptopetala* Bentham, *S. corrugata* e *S. laurifolia*; o aspecto evenoso da superfície dos folíolos é compartilhado entre *S. leptopetala* e *S. laurifolia*, porém a segunda apresenta estípulas duas a três vezes maiores do que a maior estípula encontrada em *S. leptopetala*, ainda segundo Cowan (1967).

Apesar de o material tipo de *S. stipulifera* Harms apresentar alguns aspectos diferentes, nenhuma diferença real taxonomicamente significante é aparente entre esta espécie e *S. laurifolia* (COWAN, 1967). Nas restingas do litoral paraense, esta espécie destaca-se das demais por suas estípulas falcado-elípticas, externamente estrigulosas. Ainda, *S. laurifolia* mostrou-se endêmica do território nacional, ao longo de todo o litoral, em florestas primárias e secundárias.



**Figura 10.** *Swartzia laurifolia* Benth. A. Detalhe das estípulas. B. Botão floral. C. Gineceu. D. Ramo. E. Estame. F. Fruto

4.3.10 *Copaifera martii* Hayne, *Getreue Darstell. Gew.*, 10: pl. 15. 1827. Tipo: BRASIL. *Martius s.n.*; (lectótipo M). [Figura 11]

*Copaifera rigida* Benth., *Fl. Bras.* 15(2): 243. 1870.

*Copaiba martii* (Hayne) Kuntze, *Revis. Gen. Pl.* 1: 172. 1891.

*Copaiba rigida* (Benth.) Kuntze, *Revis. Gen. Pl.* 1: 172. 1891.

*Copaifera martii* var. *rigida* (Benth.) Ducke, *Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro* 5: 128. 1930.

Árvores, 2,5-8,0m altura. **Estípulas** interpeciolares caducas. **Folhas** alternas, compostas, com 3-4 pares de folíolos, 10,5-14,5cm compr. **Pecíolos** glabrescentes, 1,0-2,5cm compr. **Folíolos** opostos, coriáceos, glabros, oblongo-ovados, oblongo-elípticos, orbiculares, retos a subfalcados, de ápice arredondado ou acuminado, base obtusa subequilátera, os distais 3,7-9,3cm compr., 1,9-4,9cm larg.; os proximais 3,4-8,1cm compr., 1,9-4,1cm larg., obliquivénios de venação congesta, íntegros de bordo semi-revoluto na região basal, nervura central adaxial impressa, abaxial glabra ou glabrescente. **Ráquis** glabrescente, 2,5-6,2cm compr. **Peciólulos** glabros ou glabrescentes, 2,0-3,0mm compr. **Inflorescência** em panículas, com flores sésseis, botões verde-amarelados, eixo 7,0-15,0cm compr. **Bráctea** única, 1,7-3,0mm compr., 1,3-2,5mm larg., glabra adaxialmente e glabrescente na face abaxial, tricomas nas margens. **Bractéolas** duas, 1,2-2,4mm compr., 0,8-1,8mm larg., face abaxial glabrescente, glabras adaxialmente, com tricomas nas margens. **Sépalas** 4, formando tubo curto, hirsutas internamente, glabras ou glabrescentes externamente, 2,8-3,7mm compr., 0,9-2,7mm larg. **Pétalas** ausentes. **Estames** 10, livres, dimórficos, filetes glabros. **Anteras** dorsifixas, oblongas, 1,2-1,6mm compr., 0,6-0,9mm larg. **Gineceu** unicarpelar, 3,4-4,9mm compr. **Ovário** oblongo-elíptico a

sub-orbicular, comprimido lateralmente, estipitado, 1,6-2,2mm compr., 1,1-1,9mm larg., hirsuto na base, margens e ápice. **Estigma** terminal, globoso, papíloso. **Estilete** filiforme, 1,8-2,7mm compr. **Frutos** do tipo legume estipitados, deiscentes, sub-orbiculares, raramente oblíquos, comprimidos lateralmente, de base e ápice arredondados, com apículo terminal, imaturos verdes e maduros vermelho-amarronzados, 1,5-2,4cm compr., 1,4-2,2cm larg. **Sementes** uma ou duas, pêndula, oblongo-globosa, 1,2-1,3cm comp., 0,8-0,9cm larg., arilo branco.

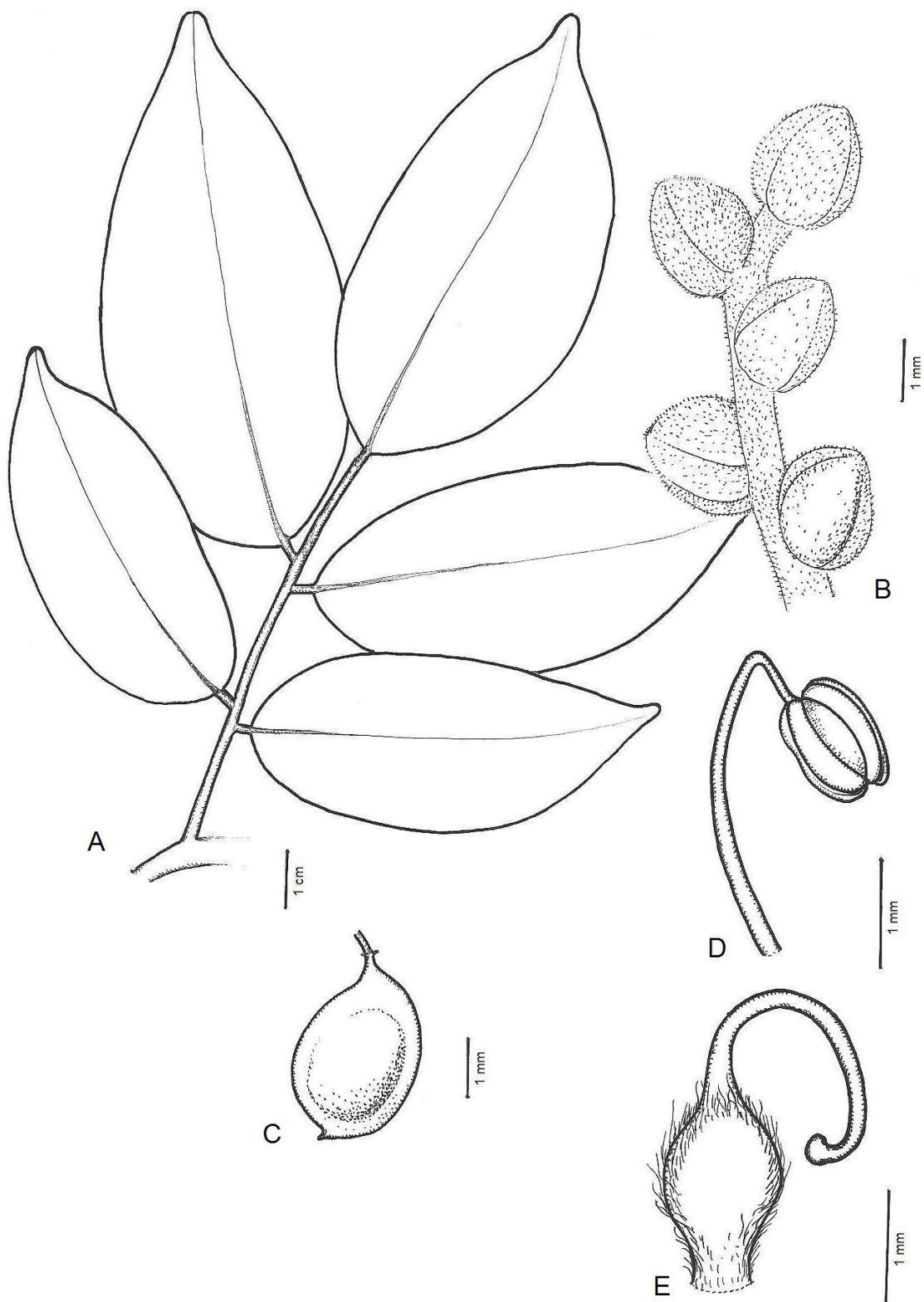
**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL. PARÁ: Maracanã, ilha de Algodoal, praia da Princesa, 10-IV-1991 (fl.), M.N. Bastos et al. 827 (MG); *ibidem*, ilha de Maiandeua, vegetação arbustiva fechada de restinga, 30-I-1988 (fl.), Dorothy Araújo 8495 (MG); *ibidem*, vila de Algodoal, 01-III-1988 (fl.), M.N. Bastos 533 (MG); Marapanim, praia do Crispim, 05-IV-1996 (fl.), L.C. Lobato 1069 (MG); Salinópolis, dunas da praia do Atalaia, 09-III-1989 (fl.), L. Carreira et al. 1079 (MG); São Caetano de Odivelas, ilha de Taquari, 25-VIII-1998 (fr.), M.N. Bastos et al. 1911 (MG).

*Copaifera martii* ocorre apenas no Brasil, na porção oriental da Amazônia brasileira, amplamente distribuída nos Estados do Pará, Maranhão, Rio Grande do Norte, interior da Bahia, até o Mato Grosso, muito comum no nordeste do Brasil; matas de terra firme, várzea, matas de transição, capoeiras, campos, campinaranas e dunas arenosas. (MARTINS-DA-SILVA et al., 2008). Nas restingas paraenses, foi coletada nos municípios de Maracanã (APA de Algodoal/Maiandeua), Marapanim (praia do Crispim), Salinópolis e São Caetano de Odivelas. Floresce de janeiro a abril e frutifica de junho a outubro.

Nas restingas do litoral nordeste paraense, caracteriza-se e distingue-se das demais espécies pela inflorescência em panículas, com flores sésseis monoclamídias (pétales ausentes).

Segundo Martins-da-Silva (2008), *C. martii*, quando ocorre em mata, desenvolve-se como árvore alta chegando a atingir até 40 metros de altura ou mais, sendo os folíolos menos coriáceos do que quando se desenvolvem em ambientes mais abertos, como os campos ou as areias de ambientes costeiros e até mesmo as capoeiras. Contudo, o brilho dos folíolos, provavelmente, está ligado à fase de maturação desses órgãos que, quando mais jovens, são mais brilhantes; nas amostras desidratadas, os folíolos maduros, geralmente, apresentam-se glaucescentes.

Os trabalhos de Ducke (1915; 1925; 1930) citados por Martins-da-Silva (2008) referem-se a *C. rigida* Bentham como uma forma de *C. martii* com folíolos mais rígidos devido ao clima seco. Posteriormente, este mesmo autor reafirmou a proximidade entre *C. martii* e *C. rigida*, reduzindo esta última à variedade de *C. martii*, explicando tratar-se de variedade exclusiva do nordeste brasileiro, diferente da variedade típica que habita a Amazônia. Não obstante, Ducke (1958), também citado por Martins-da-Silva (2008), reduziu *C. martii* e *C. rigida* a sinônimos de *C. coriacea* (Mart.) Hayne e comentou que a espécie ocorre desde o Pará até o Rio Grande do Norte e interior da Bahia.



**Figura 11.** *Copaifera martii* Hayne. A. Ramo. B. Inflorescência em botão. C. Fruto. D. Estame. E. Gineceu.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Foram identificadas dez espécies de leguminosas - Caesalpinoideae ocorrentes no litoral paraense: *Chamaecrista ramosa* (Vogel) Irwin & Barneby var. *ramosa*, *C. flexuosa* (L.) Greene var. *flexuosa*, *C. diphylla* (L.) Greene, *C. hispidula* (Vahl) Irwin & Barneby, *Hymenaea parvifolia* Huber, *Caesalpinia bonduc* (L.) Roxb., *C. ferrea* Mart., *Swartzia brachyrachis* var. *snethlageae* (Ducke) Ducke, *S. laurifolia* Benth., *Copaifera martii* Hayne.

Nenhuma das espécies descritas neste trabalho é considerada invasora. Algumas são comuns às florestas de terra firme da Amazônia, como *Copaifera martii* (copaíba), *Hymenaea parvifolia* (jutaí) e *Swartzia laurifolia* (pitaíca), segundo Dantas et al. (2008).

Muitas das espécies são bastante conhecidas para o ecossistema de restinga e amplamente distribuídas ao longo do litoral paraense, bem como do litoral brasileiro como um todo, como *Chamaecrista flexuosa*, *C. diphylla*, *C. ramosa* var. *ramosa*, *Swartzia brachyrachis* var. *snethlageae* e *Copaifera martii*. Estas espécies encontram-se, ainda, distribuídas ao longo das formações vegetais observadas na restinga, desde os primeiros cordões dunares até as matas de restinga.

A espécie *Caesalpinia bonduc* teve sua nomenclatura atualizada na coleção do herbário MG, pois ainda encontrava-se identificada como *Caesalpinia bonducella* (L.) Fleming.

O gênero mais representativo é *Chamaecrista*, apresentando quatro espécies ocorrentes nas restingas do Pará, muito comuns e de fácil identificação no campo.

Neste trabalho, registram-se duas novas ocorrências para as restingas do Pará: *Caesalpinia ferrea* e *Chamaecrista hispidula*.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ, A. S.; POTIGUARA, R. C. V.; SANTOS, J. U. M. Arquitetura foliolar de *Swartzia brachyrachis* Harms var. *snethlageae* (Ducke) Ducke e *Swartzia laurifolia* Bentham (Leguminosae-Papilionoideae), ocorrentes na restinga de Algodoal/Maiandeua-Pará. **Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi, sér. Bot.**, 17(1), p. 93-106. 2001.
- AMARAL, D. D. **Contribuição ao Estudo das Formações Abertas de Moitas do Litoral Paraense. Restinga do Crispim, Município de Marapanim-PA.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Para, Belém. 170p. 1997.
- AMARAL, D. D.; SANTOS, J. U. M.; BASTOS, M. N. C.; COSTA-NETO, S. V. Aspectos taxonômicos de espécies arbustivas e arbóreas ocorrentes em moitas (restinga do Crispim), Marapanim-PA. **Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi, sér. Bot.**, 17(1), p. 21-74. 2001.
- AMARAL, D. D.; PROST, M. T.; BASTOS, M. N. C. et al. Restingas do litoral amazônico, Estados do Pará e Amapá, Brasil. **Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi Cienc. Nat.**, vol.3, no.1, p.35-67. 2008.
- AMARAL, I.G., **Cracterização dos solos de uma topossequência na Ilha de Maiandeua-PA.** Belém: Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Dissertação (Mestrado em Agronomia), 87p. 1998.
- ARAÚJO, D. S. D. Vegetation types os sandy coastal plains of tropical Brazil: a first approximation. In: SEELIGER, U. (ed.). **Coastal Plant Communities of Latin America.** New York, Academic Press. p. 337 – 347. 1992.

ASSIS, A. M.; THOMAZ, L. D.; PEREIRA, O.J. Florística de um trecho de floresta de restinga no município de Guarapari, Espírito Santo, Brasil. **Acta bot. bras.**, 18(1): 191-201. 2004.

ASSUMPÇÃO, J. & NASCIMENTO, M. T. Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga no complexo lagunar Grussá/Iquipari, São João da Barra, RJ, Brasil. **Acta bot. bras.**, 14(3): 301-315. 2000.

BARROS, F. de; MELO, M. M. R. F. de; CHIEA, S. A. C.; KIRIZAWA, M.; WANDERLEY, M. das G. L. & JUNG-MENDAÇOLLI, S. L. **Caracterização geral da vegetação e listagem das espécies ocorrentes**. In: Melo, M. M. R. F. de et al. (eds.). Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso. São Paulo, v.1. 1991.

BARROSO, G. M. **Sistemática de Angiospermas do Brasil**, vol. 2, 377 p., Viçosa, Minas Gerais. 1984.

BASTOS, M.N.C.. Levantamento Florístico em Restinga Arenosa Litorânea na Ilha de Maiandeua - Pará. **Bol. Mus. Pará. Emílio Goeldi**, sér. Bot. 4 (1) 159-173. 1988.

BASTOS, M. N. C.; ROSÁRIO, C. S. & LOBATO, L. C. B. Caracterização Fitofisionômica da restinga de Algodoal, Maracanã-PA Brasil. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, sér. Bot. v. 11, n.2, p. 173-197. 1995.

BASTOS, M. N. C, SENNA, C.S.F. & COSTA-NETO, S. V. Comunidades Vegetais em Paisagem Litorânea do Estado do Pará: As Restingas de Crispim (Marapanim-PA) e Algodoal (Maracanã-PA) In: Furtado, L. G. & BARBOSA, H. D. A. B. (orgs.) **Gente e Ambiente no Mundo da Pesca Artesanal**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, p. 239-258. (col. Eduardo Galvão). 2002.

BASTOS, M. N. C. A sustentabilidade das restingas do Estado do Pará In: JARDIM, M. A. G., BASTOS, M. N. C. & SANTOS, J. U. M. (Orgs). **Desafios da botânica**

**brasileira no Novo Milênio: inventário, sistematização e conservação da biodiversidade vegetal.** Belém, PA, Museu Paraense Emilio Goeldi. p. 96-99. 2003.

CARNEIRO, C. E. & ASSIS, M. A. A família Sapotaceae na planície litorânea de Picinguaba, Ubatuba/SP. **Arq. Biol. Tecnol.**, 39 (3): 723-733. 1996.

COSTA-NETO, S. V.; BASTOS, C. S. & LOBATO, L. C. B. Caracterização Fitofisionômica da restinga do Crispim, Município de Marapanim-PA Brasil. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Bot.** 12 (2), p. 237-249. 1996.

COSTA-NETO, S. V.; SANTOS, J. U. M.; BASTOS, M. N. C.; AMARAL, D. D.; LOBATO, L. C. B. Composição florística das formações herbáceas da restinga do Crispim, Marapanim – Pará. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Bot.** 16 (2), p. 163-209. 2000.

COWAN, R. S. *Swartzia* (Leguminosae, Caesalpinioideae, Swartzieae). **Flora Neotropica Monograph No. 1**. Hafner Publishing Company, 228p. 1967.

CRONQUIST, A. **An integrated System of Classification of Flowering Plants**. New York, Columbia University. 1262 p. 1981.

CRONQUIST, A. **The Evolution and Classification of Flowering Plants**. The New York Botanical Garden, New York (segunda edição). 555p. 1988.

DANIEL, R. B. **Florística e fitossociologia da restinga herbácea-arbustiva do Morro dos Conventos, Araranguá, Santa Catarina**. Dissertação (Mestrado). Universidade do Extremo Sul Catarinense, Santa Catarina. 81p. 2006.

DIEGUES, A.C. Conservação e Desenvolvimento Sustentado de Ecossistemas Litorâneos do Brasil. In: Simpósio Sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira, ACIESP, Cananéia, São Paulo, **Anais**, V.3, P.196-243. 1987.

ENGLER, A. & PRANTL, K. Die natürlichen pflanzenfamilien, Leipzig. 3,3: 100-101. 1897.

GARCIA, F. C. P. & MONTEIRO, R. Espécies de Leguminosae na planície litorânea arenosa em Picinguaba, Ubatuba-SP. In: ACIESP (org.). 3º Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Brasileira. **Anais**, v. 2. p. 107-114. 1994.

HEYWOOD, V. H. (cons. editor). **Flowering Plants of the World**. Croom Helm Publishers Ltda., Londres & Sidney. 335p. 1985.

HUECK, K. **Plantas e formações organogênicas das dunas do litoral paulista**. São Paulo, Secr. Agr. Inst. Bot. 130p. 1955.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. São Paulo. Manuais Técnicos em Geociências, n.1. 92p. 1992.

ILDIS - International Legume Database & Information Service. **World database of Legumes**. <<http://www.ildis.org/LegumeWeb/>>, acessado em 17/VI/2009.

IRWIN, H. S.; BARNEBY, R. C. The American Cassiinae: A synoptical revision of Leguminosae Tribe Cassieae, subtribe Cassiinae in the New World in: **Memoirs of the New York Botanical Garden**. V. 35, part 2. The New York Botanical Garden, New York, 1982. 918 p.

LEITE, A. V. L.; ANDRADE, L. H. C. Riqueza de espécies e composição florística em um ambiente de duna após 50 anos de pressão antrópica: um estudo na Praia de Boa Viagem, Recife, PE – Brasil. **Biotemas**, 17 (1): 29-46. 2004.

LISBOA, P. L. B.; LISBOA, R. C. L.; ROSA, N. A.; SANTOS, M. R. Padrões de diversidade florística na reserva ecologica de Bacurizal em Salvaterra, ilha do Marajó, Pará. **Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi**, Sér. Bot. 9 92): 223-248. 1993.

LEWINSOHN, T. Biodiversidade Brasileira: desafios para o conhecimento, compreensão e conservação. **Programa “Ciência às 19 horas”**. Instituto de Física de São Carlos, Unicamp, São Paulo. 2008.

LEWIS, G.; SCHRIRE, B.; MACKINDER, B.; LOCK, M. **Legumes of the world**. The Royal Botanic Gardens, Kew. 577 p. 2005.

MANSANO, V. F. & LIMA, J. R. O gênero *Swartzia* Schreb. (Leguminosae, Papilionoideae) no Estado do Rio de Janeiro. **Rodriguésia**, 58 (2): 469-483. 2007.

MARTINS-DA-SILVA, R. C. V.; PEREIRA, J. F.; LIMA, H. C. de. O gênero *Copaifera* (Leguminosae – Caesalpinoideae) na Amazônia Brasileira. **Rodriguésia** 59 (3): 455-476. 2008.

MELO, M. M. R. F.; BARROS, F.; CHIEA, S. A. C.; WANDERLEY, M. G. L.; JUNG-MENDAÇOLLI, S. L. & KIRIZAWA, M. (eds.). **Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso**. São Paulo, Instituto de Botânica, v.1. 165p. 1992a.

MELO, M. M. R. F.; BARROS, F.; CHIEA, S. A. C.; WANDERLEY, M. G. L.; JUNG-MENDAÇOLLI, S. L. & KIRIZAWA, M. (eds.). **Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso**. São Paulo, Instituto de Botânica, v.2. 1992b. 30p.

MORIM, M. P.; BARROSO, G. M. Leguminosae arbustivas e arbóreas da Floresta Atlântica do Parque Nacional do Itatiaia, sudeste do Brasil: subfamílias Caesalpinoideae e Mimosoideae. **Rodriguésia** 58 (2): 423-456. 2007.

OLIVEIRA, A. S.; SENNA, L. M.; PENA, E. M. & ALVES, M. V. S. Euphorbiaceae Juss. - Espécies ocorrentes nas restingas do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Acta. bot. bras.** 3: 131-139. 1989.

PEREIRA, J. F., ARAUJO, D. S. D., HARTMANN, R. W. & SCHWARZ, E. A. Contribuição ao estudo das Asclepiadaceae brasileiras, XXII. Sinopse das espécies

das restingas. *In:* Lacerda, L. D. de et al. (orgs.). *Restingas: Origem, Estrutura e Processos. Anais.* Niterói, CEUFF. p. 241-262. 1984.

PEREIRA, M. C. A.; ARAÚJO, D. S. A.; PEREIRA, O. J. Estrutura de uma comunidade arbustiva da Barra de Maricá – RJ. **Rev. bras. Bot.**, vol.24 no.3. 2001.

PIRES, J.M. **Tipos de Vegetação da Amazônia.** *In:* Simões, M.F., Ed.: O Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém, 20: 179-202, 1973.

POLHILL, R. M.; RAVEN, P. H. (eds). **Advances in Legume Systematics.** V. 1 Royal Botanic Gardens, Kew, 1981. 426 p.

RIBEIRO, J. E. L. S. & MONTEIRO, R. Diversidade das orquídeas (Orchidaceae) da planície litorânea da praia da fazenda (Vila de Picinguaba, município de Ubatuba, SP) e ocorrência no litoral brasileiro. *In:* ACIESP (org.). 3º Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Brasileira. **Anais** v. 2. p. 99-106. 1994.

RIZZINI, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil.** v. 2. São Paulo. HUCITEC EDUSP. 374 p. 1979.

RIZZINI, C. T. 1977. Sistematização terminológica da folha. **Rodriguesia**, 29 ( 42 ): 103-25. 1994.

ROCHA, A. E. S. da. **Poaceae na restinga da praia da Princesa, Maracanã, Pará, Brasil.** Dissertação (Mestrado). Belém: Universidade Federal do Pará/Museu Paraense Emílio Goeldi, 114p. 2000.

ROCHA, A. E. S. & BASTOS, M. N. C. Flora fanerogâmica das restingas do Estado do Pará. APA de Algodoal/Maiandeua. II - Eriocaulaceae P. Beauv. ex Desv. **Hoehnea**, 31 (2): 103-111. 2004.

ROMERO, R. & MONTEIRO, R. Ocorrência da família Melastomataceae na planície litorânea de Picinguaba, município de Ubatuba, São Paulo. *In:* ACIESP (org.). 3º Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Brasileira. **Anais** v. 2. p. 115-123. 1994.

ROMERO, R. & MONTEIRO, R. A família Melastomataceae na planície litorânea de Picinguaba, Parque Estadual da Serra do Mar, município de Ubatuba-SP. **Naturalia**, 20:227-239. 1995.

ROSÁRIO, A. S.; SECCO, R. S.; SILVA, J. B. F. Notas sobre *Ugni* Turcz. (Myrtaceae) na Amazônia Brasileira. **Acta Amaz.**, vol.34, no.1, p.139-141. 2004.

ROSÁRIO, A. S.; SECCO, R. S. Sinopse das espécies de *Marlierea* Cambess. (Myrtaceae) na Amazônia brasileira. **Acta Amaz.**, vol.36, no.1, p.37-51. 2006.

SACRAMENTO, A. C.; ZICKEL, C. S.; ALMEIDA-JR., E. B. Aspectos florísticos da vegetação de restinga no litoral de Pernambuco. **Rev. Árvore**, v. 31, n. 6, pp. 1121-1130. 2007.

SANTOS, J. U. M. & ROSÁRIO, C. S. Levantamento da vegetação fixadora das dunas de Algodoal-Pará. Belém. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. sér. Bot.** v. 4, n. 1, p. 133-151. 1988.

SANTOS, M.; ROSADO, S. C. da S.; OLIVEIRA, A. T.; CARVALHO, D. **Correlações entre as varáveis do solo e espécies herbáceo-arbustivas de dunas em revegetação no litoral norte da Paraíba.** Departamento de Engenharia Florestal/UFLA, Lavras/MG. V. 6, n.1, p.19-29. 2000.

SARAHYBA, L. S. P. **Gramineae (Poaceae) da Área de Proteção Ambiental de Massambaba, município de Saquarema a Arraial do Cabo - Rio de Janeiro, Brasil. Dissertação de Mestrado.** Rio de Janeiro. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 1993.

SENNA, C.; MELLO, C. F.; FURTADO, L. G. Impactos naturais e antrópicos em manguezais do litoral nordeste do Estado do Pará. *In:* Furtado, L. G. & Quaresma, H. D. A. B. (orgs.). **Gente e Ambiente no mundo da Pesca Artesanal**. Belém, Coleção Eduardo Galvão. p. 209-238. 2002.

SILVA, A. G. & GALLO, M. B. C. Contribuição ao conhecimento das espécies de Passiflora Linn. das restingas do estado do Espírito Santo. *In:* Lacerda, L. D. de et al. (orgs.). **Restingas: Origem, Estrutura e Processos**. Niterói, CEUFF. p. 233-240. 1984.

SILVA, J. G. & OLIVEIRA, A. S. A vegetação de restinga no município de Maricá – RJ. **Acta Bot. Bras.**, 3(2): 1989 (supl.)

SILVA, M. F. da, TAVARES, A. S., CARREIRA, L. M. M., JARDIM, M. A. G. et al. As Leguminosas da Amazônia Brasileira – Lista prévia. **Acta bot. bras.** 2(1): 193 – 237 (1989) supl.

SILVA, M. F.; CARREIRA, L. M. M. & CORTÊS, A. LIMA de. Leguminosas da Amazônia Brasileira - 11. *Cedrelinga Ducke* (Leg. Mimos.). **Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi**, Sér. Bot. 8 (1): 143-154. 1992.

SILVA, R. R.; FORTUNA-PEREZ, A. P.; TOZZI, A. M. G. A. Novas ocorrências de Leguminosae para o Mato Grosso do Sul, Brasil. **Rodriguésia**, 58 (2): 249-254. 2007.

SILVA, T. S. & BARBOSA, J. H.. **Espécies de gramíneas (Poaceae) do litoral arenoso e do manguezal da Ilha do Cardoso (São Paulo, Brasil)**. Ecossistema 16: 5-27. 1991

SILVEIRA, J. D. **Morfologia do litoral**. *In:* Azevedo, A. (ed.), **Brasil: a terra e o homem**. Vol. 1. São Paulo. Cia. Editora Nacional. p. 253-305. 1964.

SOBRINHO, R. J. S. & BRESOLIN, A. 1971-77. **Flórula da Ilha de Santa Catarina.**  
**Florianópolis**, UFSC. 1964.

SOUZA FILHO, P. W. M.; CUNHA, E. R. 5. P. da.; SALES, M. E. C.; SOUZA, L. F. M. O.; COSTA, F. R. da. **Bibliografia da Zona Costeira Amazônica.** Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi: Universidade Federal do Pará: Petrobrás, 2005. 401p.

STEVENS, P. F. (2003). **Angiosperm Phylogeny Group Website.** Versão 9, de Março de 2009. <<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>>

SUGUIO, K. & TESSLER, M. G. **Planícies de cordões litorâneos do Brasil: origem e nomenclatura.** In: Lacerda, L. D. de et al. (orgs.). Restingas: origem estruturas e processos. Niterói, CEUFF. p. 195-216. 1984.

SUGUIO, K. & MARTIN, L. **Classificação de costas e evolução geológica das planícies litorâneas quaternárias do sudeste e sul do Brasil.** In: ACIESP (org.). Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. *Anais*. v. 1. p. 1-28. 1987.

TAKHTAJAN, A. System et phylogenia Magnoliophytorum. Moscou. Soviet Sciences Press. 1969.

VICENTE, A. C. A; MACEDO, E.G; SANTOS, J. U. M. dos; POTIGUARA, R. C .de V.; BASTOS, M. N. C. **A Flórula Fanerogâmica das restingas do Estado do Pará.** I - Ilhas de Algodoal, Família Turneraceae A. P. De Candolle. Belém. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Bot. v. 15, n. 2, p.173- 198. Dez/ 1999.

VILLWOCK, J. A. A Costa Brasileira: geologia e evolução. In: ACIESP (org.). 3º Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Brasileira. *Anais* v. 1. p. 1-15. 1994.

WATSON, L.; DALLWITZ, M. J. **The families of flowering plants: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval.** Versão: 25 de Novembro de 2008. <<http://delta-intkey.com>>