



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA  
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI



*Macrolobium* SCHREB., *Peltogyne* VOG. E *Eperua* AUBL. (LEGUMINOSAE:  
CAESALPINIOIDEAE: DETARIEAE) DA FLORESTA NACIONAL DE  
CAXIUANÃ, COM ÊNFASE NA GRADE DO PPBIO, PARÁ, BRASIL

MARIA MARICÉLIA FÉLIX-DA-SILVA

BELÉM – PA  
2008



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA  
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI



*Macrolobium* SCHREB., *Peltogyne* VOG. E *Eperua* AUBL. (LEGUMINOSAE:  
CAESALPINIOIDEAE: DETARIEAE) DA FLORESTA NACIONAL DE  
CAXIUANÃ, COM ÊNFASE NA GRADE DO PPBIO, PARÁ, BRASIL

MARIA MARICÉLIA FÉLIX-DA-SILVA

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: Dra. Maria de Nazaré do Carmo Bastos

CO-ORIENTADORA: M. Sc. Ely Simone Cajueiro Gurgel

BELÉM – PA  
2008

Félix-da-Silva, Maria Maricélia

*Macrolobium* Schreb., *Peltogyne* Vog. e *Eperua* Aubl. (Leguminosae: Caesalpinioideae: Detarieae) da Floresta Nacional de Caxiuanã, com ênfase na grade do PPBio, Pará, Brasil / Maria Maricélia Félix da Silva; orientada por Maria de Nazaré do Carmo Bastos e co-orientada por Ely Simone Cajueiro Gurgel. – Belém, 2008.

90 f.: il.

Dissertação de mestrado do curso de Pós-Graduação em Botânica Tropical pela Universidade Federal Rural da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi.

1. Leguminosae. 2. Caesalpinioideae. 3. Detarieae. 4. *Macrolobium*. 5. *Peltogyne*. 6. *Eperua*. 7. Taxonomia. 8. Floresta Nacional de Caxiuanã. I. Bastos, Maria de Nazaré do Carmo, orient. II. Gurgel, Ely Simone Cajueiro, co-orient. III. Título.

CDD: 583.32098115



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA  
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI**




***Macrolobium* SCHREB., *Peltogyne* VOG. E *Eperua* AUBL. (LEGUMINOSAE:  
CAESALPINIOIDEAE: DETARIEAE) DA FLORESTA NACIONAL DE  
CAXIUANÃ, COM ÊNFASE NA GRADE DO PPBIO, PARÁ, BRASIL**

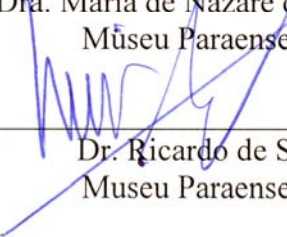
**MARIA MARICÉLIA FÉLIX-DA-SILVA**

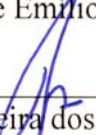
Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia e ao Museu Paraense Emílio Goeldi, como parte das exigências do curso de mestrado em Botânica, área de concentração Botânica Tropical, para obtenção do título de **MESTRE**.

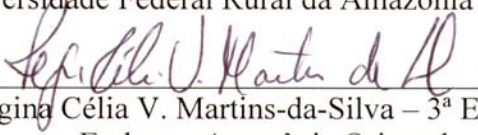
Aprovada em abril de 2008.

**BANCA EXAMINADORA**

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Maria de Nazaré do Carmo Bastos – Orientadora  
Museu Paraense Emílio Goeldi – MPEG

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Ricardo de S. Secco – 1º Examinador  
Museu Paraense Emílio Goeldi – MPEG

  
\_\_\_\_\_  
Dr. João Ubiratan Moreira dos Santos – 2º Examinador  
Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Regina Célia V. Martins-da-Silva – 3ª Examinadora  
Embrapa Amazônia Oriental

\_\_\_\_\_  
Dra. Flávia Cristina Araújo Lucas (Suplente)  
Universidade do Estado do Pará – UEPA

Aos meus pais: Cardoso e Edite.  
Aos meus irmãos, primos e sobrinhos.  
Às minhas tias Maria José (Zeza) e Maria Cardoso.

## **OFEREÇO**

A minha mãe Edite Félix pelo incentivo constante,  
amor incondicional e exemplo de mãe e mulher.

Muito obrigada!

## **DEDICO**

## AGRADECIMENTOS

- Agradecimento maior ao Pai Eterno, pois, sem **Deus** nada do que fiz seria possível.
- À Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e ao Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), instituições parceiras, pelo Curso de Mestrado.
- Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de estudo concedida (Programa de Taxonomia – PROTAX).
- Ao Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio), pelo apoio logístico às viagens de campo para coleta de material botânico, sem o qual não teria sido possível a realização das mesmas.
- À Dra. Maria de Nazaré do Carmo Bastos, pela orientação e compreensão.
- À M. Sc. Ely Simone Cajueiro Gurgel, pela co-orientação, pelos ensinamentos científicos desde a minha graduação (UFRA), amizade e exemplo de determinação.
- Ao Dr. João Ubiratan Moreira dos Santos, coordenador do curso de mestrado, pelas valiosas informações e incontestável dedicação ao curso/mestrandos.
- Ao Dr. Sueo Numazawa, Vice Reitor da UFRA, pelo profissionalismo e determinação.
- Ao Dr. Mário A. Gonçalves Jardim, coordenador do Departamento de Botânica do MPEG, pela compreensão e exemplo de dedicação ao trabalho/estudo.
- Ao Dr. Ricardo de S. Secco, curador do herbário MG, pelas valiosas informações.
- À Dra. Regina Célia V. Martins-da-Silva, curadora do herbário IAN (Embrapa Amazônia Oriental), pela atenção e correção deste manuscrito.
- Ao Carlos Alvarez (MPEG), pelas ilustrações a nanquim.
- Ao Dr. Hilton Tulio Costi e ao M. Sc. Rolf Junior, pela orientação durante a obtenção das imagens em MEV.
- Ao Dr. Haroldo Cavalcante de Lima (JBRJ), pela atenção e importantes informações.
- Aos amigos: Patricia Sayuri Takeda, Susiele Tavares, Ana Cristina Carvalho, Júlio Cerqueira (Castanhal), Julio Santos, Genilson Alves, Roberta Lavareda, Sebastião Maciel, Ronize Santos, Luciano Margalho, Alisson Reis, Eliane Almeida, Cybelle Macedo e Alessandra Doce pelo incentivo constante e descontração.
- À M. Sc. Maria José de Sousa Trindade, pelo incentivo constante e amizade.
- À Sra. Ione Bemerguy, do herbário “João Murça Pires” (MG), pela atenção e informações prestadas.

- Aos técnicos: Luís Carlos B. Lobato (MPEG), Mário Rosa dos Santos (MPEG) e João Carlos de Oliveira (Embrapa Amazônia Oriental), pelas valiosas orientações no campo.
- Aos auxiliares de campo: Cleidimar (Pelado), João Raimundo, Adalberto e Manoel, todos de Caxiuanã, pelo excelente trabalho de campo realizado.
- Aos amigos da Curadoria do herbário IAN, Embrapa Amazônia Oriental, Nilo Fernandes, Joseane Souza, Maria Jociléia Soares da Silva e Sebastião Júnior pelas informações prestadas.
- Às secretárias Dagmar Mariano (Pós-Graduação/MPEG) e Regina Noronha (CBO/MPEG) pela assistência ao longo do curso.
- Aos amigos do escritório do PPBio/Belém: Paulo Melo, Rosângela Cardoso, Aly Rodrigues e Lilian Fonseca.
- Às amigas da biblioteca: Edna Pinheiro, Graça Figueiredo e Salande Ferreira pelo atendimento atencioso.

## RESUMO

No Brasil, atualmente, há 66 florestas nacionais e mais de 90% estão na região amazônica. A primeira a ser criada foi a FLONA Araripe-Apodi, em 1946, no Ceará. Na região Norte, a primeira a ser instituída foi a FLONA de Caxiuanã, em 1961, estado do Pará, concentrando uma cobertura vegetal bem diversificada e ainda pouco estudada, taxonomicamente. O presente trabalho trata de um estudo taxonômico do gênero *Macrolobium*, ocorrente na FLONA de Caxiuanã, pertencente à Leguminosae, a maior família dentro das Angiospermae, depois de Asteraceae e Orchidaceae, dividida em três subfamílias e compreendendo 727 gêneros, 19.325 espécies e 36 tribos, contendo descrições, chave de identificação, usos e distribuição geográfica dos táxons. Este estudo foi desenvolvido na Floresta Nacional de Caxiuanã (1°30' e 2°30' S e 51°15' e 52°15' W), que abrange os municípios paraenses de Melgaço e Portel. Áreas de coleta: a grade do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) (1°58'58" S e 51°38'16" W), com área de 25 km<sup>2</sup> dividida em 30 subparcelas, de 250 m x 40 m, e na floresta ao longo do igarapé Caquajó (1°57'37" S e 51°37'52" W), ambos em Portel; em Melgaço, as coletas ocorreram na área da Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn) (1°30' e 1°50' S; 51°15' e 51°45' W) e às margens do rio Curuá (1°44'29" S e 51°25'58" W). No primeiro local, a metodologia de coleta está de acordo com as normas do PPBio, ou seja, coletando-se na faixa de 20 m de cada lado da parcela. Nas outras áreas, a coleta foi conforme as técnicas usuais em taxonomia, ou seja, de acordo com a visualização dos espécimes. A maioria dos táxons de *Macrolobium* é conhecida na Amazônia brasileira como arapari e iperana. Foram identificados e estudados seis táxons de *Macrolobium*: *M. angustifolium* (Benth.) R. S. Cowan, *M. bifolium* (Aubl.) Pers., *M. brevense* Ducke, *M. campestre* var. *arboreum* R. S. Cowan, *M. huberianum* var. *huberianum* e *M. pendulum* Willd. ex Vogel. Uma subespécie de *Peltogyne*: *Peltogyne venosa* subsp. *densiflora* (Spruce ex. Benth.) M. F. Silva, e uma espécie do gênero *Eperua*: *Eperua bijuga* Mart. ex Benth.

**Palavras-chave:** Taxonomia, Arapari, Pau roxo, Muirapiranga, Amazônia.



## ABSTRACT

In Brazil, currently, there are 66 national forests and more than 90% are in the Amazon. The first to be created was the FLONA Araripe-Apodi in 1946, the state of Ceará. The north, the first to be established was the FLONA of Caxiuanã in 1961, state of Para, concentrating plant cover and well diversified yet little studied, taxonomically. This work is of a taxonomic study of the genera *Macrolobium*, occurring in FLONA of Caxiuanã, belonging to the Leguminosae, the largest family within Angiospermae after Asteraceae and Orchidaceae, divided into three subfamilies and comprising 727 genera, 19,325 species and 36 tribes, including descriptions, key, identification, habits and geographical distribution of taxa. This study was developed in the National Forest of Caxiuanã (1°30' and 2°30' S and 51°15' and 52°15' W), which covers the municipalities of Para Portel and Melgaço. Areas of collection: the grade of the Research Program in Biodiversity (PPBio) (1°58'58" S and 51°38'16" W), with an area of 25 km<sup>2</sup> divided into 30 parcels, of 250 m x 40 m, and over Caquajó stream (1°57'37" S and 51°37'52" W), both in Portel; Melgaço already in the collections occurred in the Ferreira Penna Scientific Station (ECFPn) (1°30' and 1°50' S, 51°15' and 51° 45' W) and the river Curuá (1°44'29" S and 51°25'58" W). In the first place, the method of collection is in accordance with the rules of PPBio, or collecting in the range of 20 m on each side of the plot. In other areas, the collection was as usual techniques in taxonomy, according to the display of the specimens. Most taxa of *Macrolobium* in the Brazilian Amazon is known as *arapari* and *iperana*. Were identified and studied for six taxons *Macrolobium*: *M. angustifolium* (Benth.) R. S. Cowan, *M. bifolium* (Aubl.) Pers., *M. brevense* Ducke, *M. campestre* var. *arboreum* R. S. Cowan, *M. huberianum* var. *huberianum* and *M. pendulum* Willd. ex Vogel. One *Peltogyne* subspecies: *Peltogyne venosa* (Vahl) Benth. subsp. *densiflora* (Spruce ex Benth.) M. F. da Silva, and one genus *Eperua* species: *Eperua bijuga* Mart. ex Benth.

**Key words:** Taxonomy, Arapari, Pau roxo, Muirapiranga, Amazônia.

## SUMÁRIO

	Pág.
RESUMO	
ABSTRACT	
LISTA DE FIGURAS	
1. <b>INTRODUÇÃO</b> .....	15
2. <b>REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	17
2.1. Contextualização .....	17
2.2. Posição Taxonômica .....	20
2.3. Importância e caracterização da família Leguminosae .....	22
2.4. Considerações gerais sobre os gêneros .....	24
2.5. Considerações gerais sobre germinação e plântula .....	25
3. <b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	27
3.1. Localização da área de estudo .....	27
3.2. Obtenção do material botânico, análise e identificação .....	29
3.3. Coleta de material botânico .....	30
3.4. Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) .....	32
3.5. Germinação e plântula .....	33
4. <b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	33
4.1. <b>ASPECTOS MORFOLÓGICOS</b> .....	34
4.1.1. Hábito .....	34
4.1.2. Estípulas .....	34
4.1.3. Folhas .....	34
4.1.4. Brácteas .....	34
4.1.5. Bractéolas .....	34
4.1.6. Inflorescências .....	36
4.1.7. Flores .....	36
4.1.8. Fruto/legume .....	36
4.1.9. Indumento .....	36
4.2. <b>TRATAMENTO TAXONÔMICO</b> .....	38
4.2.1. Chave para a identificação dos táxons de <i>Macrolobium</i> , <i>Peltogyne</i> e <i>Eperua</i> , ocorrentes na Floresta Nacional de Caxiuanã .....	38

4.3.	DESCRIÇÃO DOS TÁXONS .....	39
4.3.1.	<i>Macrobium angustifolium</i> (Benth.) R.S. Cowan .....	39
4.3.2.	<i>Macrobium bifolium</i> (Aubl.) Pers. ....	44
4.3.3.	<i>Macrobium brevense</i> Ducke .....	49
4.3.4.	<i>Macrobium campestre</i> var. <i>arboreum</i> R.S. Cowan .....	53
4.3.5.	<i>Macrobium huberianum</i> var. <i>huberianum</i> .....	57
4.3.6.	<i>Macrobium pendulum</i> Willd. ex Vogel .....	61
4.3.7.	<i>Peltogyne venosa</i> subsp. <i>densiflora</i> (Spruce ex Benth.) M.F. Silva .....	65
4.3.8.	<i>Eperua bijuga</i> Mart. ex Benth. ....	70
5.	GERMINAÇÃO E MORFOLOGIA DA PLÂNTULA DE <i>Peltogyne venosa</i> subsp. <i>densiflora</i> (Spruce ex Benth.) M. F. Silva .....	75
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	80
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	81

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1	Ilustrações de <i>Macrolobium huberianum</i> contidas em Ducke (1915) ..... 24
Figura 2	Localização da área de estudo ..... 28
Figura 3	Grade do PPBio ..... 30
Figura 4	A-B. Trilhas da grade do PPBio; C. Entrada de uma parcela; D. Piquete e fio de plástico que indicam o percurso dentro da parcela; E. Igarapé Caquajó; F-G. Acampamento do PPBio; H. Estufa a gás; I-J-K. Vistas do trapiche da ECFPn à margem do rio Curuá e entrada da ECFPn ..... 31
Figura 5	Procedimento de coleta estabelecido para o Protocolo 15 ..... 32
Figura 6	Aspectos morfológicos. A-B. Brácteas; C-D. Bractéolas; E-F. Brácteas; G-H. Bractéolas; I-J. Bractéolas; K. Ovário densamente piloso; L. Estigma peltado; M. Pedúnculo e bractéolas; N. Margem das bractéolas; O. Bractéolas internamente glabras ..... 35
Figura 7	Frutos. A. <i>Macrolobium angustifolium</i> (Benth.) R.S. Cowan; B. <i>Macrolobium bifolium</i> (Aubl.) Pers.; C. <i>Macrolobium brevense</i> Ducke; D. <i>Macrolobium campestre</i> var. <i>arboreum</i> R.S. Cowan; E. <i>Macrolobium huberianum</i> var. <i>huberianum</i> ; F. <i>Macrolobium pendulum</i> Willd. ex Vogel; G. <i>Peltogyne venosa</i> subsp. <i>densiflora</i> (Spruce ex Benth.) M.F. Silva; H. <i>Eperua bijuga</i> Mart. ex Benth. .... 37
Figura 8	<i>Macrolobium angustifolium</i> (Benth.) R.S. Cowan. A. Hábito; B. Estípulas; C. Inflorescência racemosa; D. Flor; E. Ovário seccionado; F. Detalhe da base assimétrica dos folíolos, com tricomas simples ..... 42
Figura 9	<i>Macrolobium angustifolium</i> (Benth.) R.S. Cowan. A. Hábito; B. Inflorescência; C-D. Gineceu; E. Fruto ..... 43
Figura 10	<i>Macrolobium bifolium</i> (Aubl.) Pers. A. Ramo; B. Botão floral; C. Flor; D. Ovário seccionado; E. Pétala, face interna; F. Anteras papilosas ..... 47
Figura 11	<i>Macrolobium bifolium</i> (Aubl.) Pers.. A. Inflorescência; B-C. Bractéolas; D. Gineceu; E. Ovário seccionado; F. Fruto ..... 48
Figura 12	<i>Macrolobium brevense</i> Ducke. A. Hábito; B. Detalhe do ramo; C. Detalhe da raque, face adaxial; D. Inflorescência ..... 51
Figura 13	<i>Macrolobium brevense</i> Ducke. A. Gineceu; B. Bractéolas; C. Hábito ..... 52

Figura 14	<i>Macrolobium campestre</i> var. <i>arboreum</i> R.S. Cowan. A. Hábito; B. Inflorescência racemosa. C. Flor .....	55
Figura 15	<i>Macrolobium campestre</i> var. <i>arboreum</i> R.S. Cowan. A-B. Base da árvore e corte na casca; C. Ramo; D. Inflorescência; E. Gineceu; F. Frutos .....	56
Figura 16	<i>Macrolobium huberianum</i> var. <i>huberianum</i> . A. Hábito; B. Inflorescência; C. Flor .....	59
Figura 17	<i>Macrolobium huberianum</i> var. <i>huberianum</i> . A. Detalhe do fuste; B. Folíolos; C. Detalhe das estípulas; D. Botão floral; E. Gineceu; F. Ovário seccionado; G. Frutos .....	60
Figura 18	<i>Macrolobium pendulum</i> Willd. ex Vogel. A. Hábito; B. Detalhe das estípulas; C. Flor; D. Pétala, face interna; E. Sépalas; F. Fruto .....	63
Figura 19	<i>Macrolobium pendulum</i> Wild. ex Vogel. A. Hábito; B. Inflorescências; C. Estípulas; D-E. Flores, evidenciando a mudança na cor do ápice das bractéolas e das sépalas; F. Gineceu; G. Antera .....	64
Figura 20	<i>Peltogyne venosa</i> subsp. <i>densiflora</i> (Spruce ex Benth.) M. F. Silva. A. Hábito; B. Flor; C. Gineceu; D. Sépalas; E. Pétalas, face externa e interna; F. Ovário seccionado; G. Anteras dorsifixas .....	68
Figura 21	<i>Peltogyne venosa</i> subsp. <i>densiflora</i> (Spruce ex Benth.) M. F. Silva. A. Hábito; B. Glândulas no limbo; C. Botões florais; D. Flor; E. Ovário estipitado e densamente piloso; F. Ovário seccionado; G. Infrutescência; H. Superfície do fruto; I. Fruto monospermico .....	69
Figura 22	<i>Eperua bijuga</i> Mart. ex Benth. A. Hábito; B. Flor; C. Bractéolas e sépalas; D. Estames com base condescida formando um tubo inequilateral; E. Gineceu. F. Detalhe do limbo; G. Detalhe das estípulas foliáceas; H. Estame .....	73
Figura 23	<i>Eperua bijuga</i> Mart. ex Benth.. A. Hábito; B-C. Glândulas na base do folíolo; D. Estípulas foliáceas; E. Botão floral; F. Nectários inseridos no hipanto, ao redor do gineceu (seta); G. Fruto apiculado; H. Fruto aberto evidenciando as sementes; I. Fruto seco, com as valvas enroladas .....	74
Figura 24	<i>Peltogyne venosa</i> subsp. <i>densiflora</i> . Processo germinativo e plântula. A. Emissão da raiz, seis dias após a semeadura; B-C. Alongamento da raiz e a presença do colo; D. Alongamento do hipocótilo; E. Emissão dos eofilos, aos 18 dias; F. Plântula aos 25 dias .....	76

Figura 25 *Peltogyne venosa* subsp. *densiflora*. Processo germinativo e plântula. A. Emissão da raiz; B. Alongamento da raiz; C-D. Alongamento do hipocótilo; E. Emissão dos eófilos; F. Plântula com os cotilédones; G. Plântula sem os cotilédones, aos 36 dias ..... 77

Figura 26 *Peltogyne venosa* subsp. *densiflora*. A. Sementes secas e sementes entumescidas; B. Emissão da raiz; C. Emissão dos eófilos; D. Plântula com os eófilos expandidos; E. Plântula com os eófilos verdes e os cotilédones abertos ..... 78

## 1. INTRODUÇÃO

Floresta Nacional (FLONA) é definida como “uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas” (SNUC, 2000).

No Brasil, atualmente, há 66 florestas nacionais e mais de 90% estão na região amazônica. A primeira a ser criada foi a FLONA Araripe-Apodi, em 02 de maio de 1946, na região Nordeste, estado do Ceará. Na região Norte, a primeira a ser instituída foi a FLONA de Caxiuanã pelo Decreto nº 239, de 28 de novembro de 1961, no estado do Pará, ocupando uma área de 330.000 hectares, que abrange os municípios de Melgaço e Portel (ICMBio, 2008).

A FLONA de Caxiuanã sempre foi administrada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, todavia, a partir de 2007, passou a ser gerenciada por outra autarquia federal, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio (criado através da Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007).

Atualmente, o Instituto Chico Mendes gerencia 299 Unidades de Conservação, sendo 130 de Proteção Integral e 169 de Uso Sustentável (ICMBio, 2008).

O primeiro estudo sobre a região de Caxiuanã foi um inventário florestal conduzido pela Missão FAO (*Food and Agriculture Organization*) na Amazônia, entre os anos de 1956 e 1961 (SUDAM, 1974). A cobertura vegetal da região de Caxiuanã é bem diversificada. Dados obtidos em estudos de inventários florísticos recentes mostraram que, do ponto de vista da flora, é uma das áreas de terra firme com maior riqueza de espécies na região de planície da Amazônia Oriental (LISBOA, 1997). Estudos realizados (até 1999), em Melgaço, na área da Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn), área cujo uso foi cedido pelo IBAMA (Convênio nº 065/1990) demonstraram que é o hábito arbóreo que predomina sobre as demais formas de vida vegetal (LISBOA & FERRAZ, 1999).

O clima da região é do tipo Am (classificação de Köppen), clima tropical úmido (LISBOA & ALMEIDA, 1997; MACIEL, 1998), com temperatura média anual de 26° C e umidade relativa do ar em torno de 85%. O relevo é plano a ondulado, sem grandes elevações e os Latossolos Amarelos representam a unidade mais importante daquela região (LISBOA & FERRAZ, 1999; COSTA *et al.*, 2002).

As leguminosas intrigam e ao mesmo tempo fascinam àqueles que as investigam, pelo importante papel que elas exercem na vida do homem, como fonte de alimento, madeira, medicamento, arborização, melhoramento do solo, inseticida e na vida dos animais

(alimentação); diante disso, o homem tem utilizado diversas ferramentas, tais como: morfologia, anatomia, palinologia, fitoquímica e filogenia, a fim de conhecer a origem delas, bem como estabelecer caracteres que permitam a separação entre seus táxons, a melhor forma de manejá-los no campo e ainda descobrir outras possíveis utilidades.

“Leguminosae é a mais importante entre todas as famílias botânicas, na composição da vegetação amazônica” ressaltou (HUBER, 1909). Compreendendo três subfamílias (Caesalpinioideae, Mimosoideae e Papilionoideae), 36 tribos, 727 gêneros e 19.325 espécies (ENGLER, 1964; LEWIS *et al.*, 2005), sendo a maior família dentro das Angiospermae, depois de Asteraceae e Orchidaceae. Caesalpinioideae está representada por 171 gêneros e 2.250 espécies, distribuídas em quatro tribos: Caesalpinieae, Detarieae, Cassieae e Cercideae (LEWIS *et al.* 2005).

Maciel (1998) realizou o levantamento da cobertura vegetal da FLONA de Caxiuanã, contemplando uma amostra de 51 ha; de acordo com a análise interpretativa das imagens, a cobertura vegetal dessa área compreende as seguintes classes: Floresta Ombrófila Densa com árvores emergentes, 76% da área total; Floresta Ombrófila Aberta (17,4%); Floresta Ombrófila Densa Aluvial (várzea) com 3,4%; Floresta Ombrófila Densa com cobertura uniforme (1,7%) e Campos gramíneos (1,5%). Registrando 6.923 indivíduos, em 45 famílias, 135 gêneros e 189 espécies. Sendo Leguminosae a família a apresentar o maior número de táxons: Caesalpinioideae (23), Mimosoideae (12) e Papilionoideae (10).

Queiroz & Silva (1993a,b) realizaram inventário florestal, na região de Caxiuanã, envolvendo uma área de 51 ha e um censo florestal em 1000 ha, levantando os indivíduos com DAP mínimo de 55 cm, registrando 41 famílias, 130 gêneros e 156 espécies.

Almeida *et al.* (1993) inventariaram quatro hectares em Caxiuanã (área da ECFPn), identificaram 338 espécies, distribuídas em 50 famílias botânicas, registrando a média de 178 espécies e 610 árvores por hectare.

Atualmente, três grandes projetos estão em andamento na região de Caxiuanã: PPBio (Programa de Pesquisa em Biodiversidade), TEAM (Tropical Ecology Assessment and Monitoring Initiative) e ESECAFLOR/LBA (Experimento em Grande Escala da Biosfera – Atmosfera da Amazônia). Implantados desde 2006, 2003 e 2000, respectivamente.

O PPBio tem abrangência nacional e foi desenvolvido em consonância com os princípios da Convenção sobre Diversidade Biológica, com as diretrizes da Política Nacional de Biodiversidade (Decreto nº 4.339, de 22 de agosto de 2002) e com as prioridades apontadas pela Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia de 2002. Na Amazônia brasileira, foi instituído em 2004 e visa a criação de um sistema integrado de informação



sobre biodiversidade. Apoiar-se em três componentes: **Coleções** (Invertebrados, Ictiológica, Herpetológica, Ornitológica, Mastozoológica e Herbário), **Inventários** e **Projetos Temáticos**. Está dividido em 19 Protocolos. Na FLONA de Caxiuanã há uma grade georreferenciada de 5 km x 5 km.

Taxonomicamente, pouco se conhece sobre os gêneros *Macrolobium*, *Peltogyne* e *Eperua* ocorrentes na Floresta Nacional de Caxiuanã (municípios de Melgaço e Portel, Pará). Este trabalho tem como objetivo realizar o estudo taxonômico dos táxons dos referidos gêneros, propiciando o conhecimento da flora local e, por extensão da flora do Pará, contribuindo desta maneira, para o plano de manejo da FLONA e para o Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Bentham (1870) publicou na *Flora Brasiliensis*, em duas partes (volumes), vasto estudo sobre a família Leguminosae (Fabaceae). Na primeira parte, caracterizou a família e tratou a subfamília Papilionoideae. Na segunda, estudou as subfamílias Swartzieae, Caesalpinieae e Mimoseae; realizando o primeiro estudo crítico sobre o gênero *Macrolobium* Schreb. (Caesalpinieae, Amherstieae), tratando 15 espécies. O autor reconheceu o nome *Macrolobium*, transformando *Vouapa* Aubl. e *Outea* Aubl. em seções (antes da publicação de Bentham, *Vouapa* e *Outea* eram tratados como gêneros). Foram tratadas, ainda, sete espécies de *Peltogyne* Vogel e três de *Eperua* Aublet, dentre estas *Eperua bijuga* Mart. ex Benth..

Wallace (1908) relatou as viagens feitas por Spruce, pela região Amazônica e Andes (1849-1864). O tópico *Aspectos da Vegetação de Santarém* (Pará), referente ao ano de 1850, tratou das observações feitas por Spruce na foz do rio Tapajós. Naquela área, foram identificadas várias espécies, especialmente de Leguminosae, como *Outea acaciaefolia* Benth. (= *Macrolobium acaciifolium* (Benth.) Benth.).

Cowan (1953) fez a revisão do gênero *Macrolobium*, reportando 48 espécies neotropicais e estabelecendo duas seções: *Vouapa* e *Stenosolen*.

Fasbender (1959) realizou através de análise polínica, um estudo taxonômico (palinotaxonômico) dos gêneros das tribos Amherstieae, Cynometreae e Sclerolobieae.

Cowan (1975) fez a revisão do gênero *Eperua*, totalizando 14 espécies, quatro variedades e quatro subespécies. Cowan (1985) estabeleceu a espécie mais recente publicada, denominada *Eperua praesagata* R.S. Cowan.

Banks & Rico (1999) estudaram a morfologia dos grãos de pólen de *Eperua* Aubl.

Huber (1909) publicou estudo sobre as matas e madeiras amazônicas, destacando que as árvores e arbustos de *Macrolobium*, *Peltogyne* e *Eperua* são comuns nas margens do rio Negro e em outros rios de água pobre em sedimentos.

Ducke foi o pioneiro no estudo das leguminosas no Brasil, principalmente das espécies amazônicas. Ducke (1932) descreveu *Eperua oleifera*, conhecida popularmente como “jacaré copahiba”, produtora de resina espessa empregada na fabricação de vernizes e abundante na região do baixo rio Madeira. Ducke (1937) enfatizou ainda, o uso freqüente do nome popular “muirapiranga”, na Amazônia brasileira, para algumas espécies de *Eperua*. Ducke (1940) publicou um artigo, contendo chave para a determinação de 11 espécies de *Eperua*.

Ducke (1939) publicou o primeiro levantamento das espécies de leguminosas (Caesalpinioideae, Mimosoideae e Papilionoideae), da Amazônia brasileira, uma lista com 785 espécies determinadas. Ao todo, foram investigados 1.109 indivíduos, envolvendo material de herbário (51), de descrições (30) e a maioria (704) conhecida na própria natureza, provenientes dos estados do Pará e Amazonas (542 e 567, respectivamente). Reportando também, que a distribuição das leguminosas na Amazônia não é uniforme.

Ducke (1949) atualizou esses dados, publicando o estudo mais completo sobre as leguminosas da Amazônia brasileira, intitulado *Notas sobre a Flora Neotrópica – II*, que contempla 118 gêneros e 1.153 táxons (548 no Pará e 605 no Amazonas), dentre estes, 867 identificados. Dentre os gêneros que apresentaram maior número de espécies destacou-se *Macrolobium* (26 sp.).

Ducke (1941) publicou a revisão do gênero *Macrolobium*, destacando as espécies da “Amazonian Hylaea”, apresentando chave para a identificação das mesmas e observação geral a respeito destas. Pittier (1941) publicou a revisão do gênero *Macrolobium*, porém, com espécies da Venezuela.

Egler (1960) realizou estudos sobre os campos da Amazônia – os Campos do Ariramba (descobertos em 1895, por Paul Le Cointe), resultando numa listagem de espécies vegetais baseada em material coletado pelo autor em 1957 e por Ducke em 1906, 1910, 1912 e 1913. Dentre as Caesalpinioideae, destacaram-se: *Macrolobium pendulum* Willd. ex Vogel e *Macrolobium campestre* Huber, encontradas também no local de estudo.

Rodrigues (1961) estudou os aspectos fitossociológicos das Catingas do rio Negro, no final destacou a presença das espécies: *Eperua leucantha* Benth., *Eperua purpurea* Benth., *Peltogyne catingae* Ducke e *Macrolobium unijugum* (Poepp. et Endl.) Cowan (= *Macrolobium limbatum* Spruce ex Benth). A família mais importante, em número de espécies, na Catinga Alta, foi Leguminosae (15 sp.).

Silva (1976) realizou a revisão do gênero *Peltogyne*, estabelecendo duas novas espécies: *Peltogyne heterophylla* e *Peltogyne prancei*, ambas da Amazônia brasileira, totalizando 23 espécies e cinco táxons infraespecíficos: *Peltogyne campestris* var. *rigida* M. F. Silva, *Peltogyne catingae* subsp. *glabra* (W. Rodrigues) M.F. Silva, *Peltogyne paniculata* subsp. *pubescens* (Benth.) M.F. Silva, *Peltogyne parvifolia* var. *glabra* M.F. Silva e *Peltogyne venosa* subsp. *densiflora* (Spruce ex Benth.) M.F. Silva, esta última encontrada no local de estudo.

Silva *et al.* (1989) realizaram levantamento das amostras de Leguminosae depositadas nos herbários IAN, INPA e MG, resultando numa lista preliminar com 146 gêneros e 1.241 espécies para a Amazônia brasileira.

Alencar (1990) realizou observações fenológicas em 27 espécies lenhosas de campina, na Reserva Biológica de Campina do INPA, ao Norte de Manaus, colhidas no período de agosto/1977 a julho/1986, dentre estas, destacou-se *Macrolobium arenarium* Ducke.

Carreira *et al.* (1996) descreveram a morfologia dos grãos de pólen de 146 espécies de Leguminosae da Amazônia brasileira, distribuídas nas três subfamílias: Caesalpinioideae (47), Mimosoideae (23) e Papilionoideae (76), onde destacou-se *Macrolobium arenarium* Ducke, *Eperua bijuga* Mart. ex Benth. e *Peltogyne lecointei* Ducke.

Ribeiro *et al.* (1999) estudaram a flora da Reserva Florestal Ducke, localizada em Manaus, com área de 100 km<sup>2</sup> (10 x 10 km), e elaboraram um guia de identificação das plantas vasculares ocorrentes naquela área, abrangendo 133 famílias. Dentre os gêneros estudados, estão: *Macrolobium*, *Peltogyne* e *Eperua*.

Lobo (1987) observou o período de floração, frutificação e mudança foliar de 47 indivíduos, de cinco espécies da tribo Amherstieae (atualmente, Detarieae *s.l.*, segundo Polhill, 1994) ocorrentes na Reserva Mocambo, Pará, dentre estas, *Macrolobium bifolium* (Aubl.) Pers., entretanto, por ser um indivíduo bastante jovem, a autora não pôde observar seu florescimento; recorrendo aos dados dos herbários (IAN e MG) para complementar o estudo.

Na região de Porto Trombetas, Oriximiná, estado do Pará, Faria *et al.* (2006) estudaram a nodulação em espécies leguminosas tropicais e seu potencial uso no reflorestamento de bacias de rejeito do lavado de bauxita, indicando as espécies capazes de

nodular (fixar nitrogênio) e suas respectivas tribos. Na tribo Detarieae, destacaram-se: *Macrolobium acaciifolium* (Benth.) Benth., *Macrolobium angustifolium* (Benth.) R.S. Cowan e *Macrolobium bifolium* (Aubl.) Pers..

## 2.2. POSIÇÃO TAXONÔMICA

Leguminosae pertence à divisão Magnoliophyta, classe Magnoliopsida, subclasse Rosidae, ordem Fabales (CRONQUIST, 1981) e compreende três subfamílias: Caesalpinioideae, Mimosoideae e Papilionoideae (ENGLER, 1964; LEWIS *et al.*, 2005). É uma das famílias mais naturais do sistema botânico, não podendo ser subdividida senão em grupos de gêneros (subfamílias), afirmou Ducke (1939).

Para Polhill *et al.* (1981), Leguminosae compreende cerca de 650 gêneros e 18.000 espécies. Lewis *et al.* (2005), atualizaram esses dados e a família passou a ser representada por 727 gêneros e 19.325 espécies, distribuídos em 36 tribos.

Dentre as subfamílias, Caesalpinioideae Kunth. é a menos estudada (HERENDEEN & BRUNEAU, 2000), compreendendo 150 gêneros, 2.200 espécies (CRONQUIST, 1981) e cinco tribos: Caesalpinieae, Cassieae, Cercideae, Detarieae e Amherstieae (Polhill *et al.*, 1981). Com base em dados filogenéticos, Lewis *et al.* (2005) atualizaram esses dados, e a referida subfamília passou a compreender 171 gêneros e cerca de 2.250 espécies, distribuídos em quatro tribos: Caesalpinieae, Detarieae, Cassieae e Cercideae.

Bentham (1840), Bentham & Hooker (1865), Oliver (1871), Engler & Prantl (1894) consideraram Leguminosae como uma família, posicionada em Rosales.

Oliver (1871), Bentham & Hooker (1865) e Engler (1964) dividiram Leguminosae em três subfamílias (Papilionoideae, Caesalpinioideae e Mimosoideae).

Bentham (1840) estabeleceu as tribos Amherstieae, Cynometreae e Sclerolobieae. Incluindo *Vouapa* Aubl. (= *Macrolobium* Schreb.) na primeira.

Bentham & Hooker (1865) dividiram Caesalpinieae (subfamília) em sete tribos: Sclerolobieae (10 gêneros), Eucaesalpinieae (16 gên.), Cassieae (11 gên.), Bauhinieae (3 gên.), Amherstieae (23, dentre estes: *Macrolobium*, *Peltogyne* e *Eperua*), Cynometreae (10 gên.), Dimorphandreae (3 gên.). Entretanto, para Oliver (1871) a tribo Amherstieae compreendia 12 gêneros e Cynometreae cinco.

Baker (1930) uniu as tribos Cynometreae e Amherstieae.

Léonard (1957) separou Cynometreae (= Detarieae) e Amherstieae, ao revisar os gêneros africanos dessas tribos, baseando-se na prefloração das bractéolas; na primeira, ficaram os gêneros com bractéolas valvares e na segunda os com bractéolas não valvares.

Para Hutchinson (1964), Cronquist (1968), Takhtajan (1969) e Dahlgren (1975) as três subfamílias de Leguminosae são consideradas como famílias (Fabaceae, Caesalpiniaceae e Mimosaceae), porém, eles discordaram quanto à ordem: o primeiro autor classificou-as em Leguminales, o segundo em Rosales e os dois últimos em Fabales. Hutchinson (*l.c.*) ainda dividiu Caesalpiniaceae (Leguminales) em duas subfamílias: Caesalpinioideae e Brachystegioideae, incluindo os gêneros *Peltogyne* e *Eperua* na primeira e *Macrolobium* na segunda.

Angiosperm Phylogeny Group (APG, 1998, 2003) emprega o nome Fabaceae em detrimento de Leguminosae; permanecendo dividida em três subfamílias: Faboideae, Caesalpinioideae e Mimosoideae, incluída em Fabales, juntamente com Polygalaceae, Surianaceae e Quillajaceae.

Estudos filogenéticos demonstraram que Leguminosae é monofilética (APG, 1998, 2003; WOJCIECHOWSKI, 2003; WOJCIECHOWSKI *et al.*, 2004; LEWIS *et al.*, 2005), incluindo as subfamílias Mimosoideae e Papilionoideae, diferindo em Caesalpinioideae que é parafilética (DOYLE *et al.*, 2000; BRUNEAU *et al.*, 2001).

Cowan & Polhill (1981a,b) seguiram o sistema de Léonard (1957) e subdividiram a tribo Amherstieae em quatro grupos genéricos (*Berlinia* Hook. & Benth., *Macrolobium* Schreb., *Amherstia* Wall. e *Brachystegia* Benth.) e Detarieae em seis grupos (*Cynometra* L., *Hymenostegia* (Benth.) Harms, *Hymenaea* L., *Crudia* Schreb., *Detarium* Juss. e *Brownea* Jacq.), sendo que *Eperua* está inserido no grupo *Brownea* e *Peltogyne* em *Hymenaea*.

Polhill (1994) modificou esse sistema ao estabelecer a tribo Detarieae *sensu lato*, quando incluiu a tribo Cynometreae Benth. (1840) emend. Léonard (1957) e os gêneros que formavam a tribo Amherstieae Benth. (1840) na tribo Detarieae DC. (1825). Detarieae *sensu lato*, compreende 82 gêneros, com cerca de 58% desses gêneros encontrados no continente africano, incluindo Madagascar e o restante nos neotrópicos e na Ásia tropical (LEWIS *et al.*, 2005).

Breteler (1995) discordou dos critérios usados por Léonard (1957) para separar as tribos Amherstieae e Detarieae (= Cynometreae), pois os gêneros *Amherstia* Wall. e *Tamarindus* L. incluídos em Amherstieae apresentam bractéolas imbricadas. Para o autor, a função protetora das bractéolas, a prefloração (valvar ou imbricada) e o desenvolvimento do cálice (reduzido ou não) são os melhores critérios para separar essas tribos. Então, juntou

Detarieae (incluindo *Amherstia* Wall. e *Tamarindus* L. que pertenciam à Amherstieae) mais *Macrolobium* Schreb., *Thylacanthus* Tul. e os demais gêneros de Amherstieae e estabeleceu a tribo Macrolobieae Breteler.

Neste trabalho, foi adotado o sistema de Engler (1964), que considera Leguminosae como única família, dividida em três subfamílias (Caesalpinioideae, Papilionoideae e Mimosoideae), concordando com Lewis *et al.* (2005).

### 2.3. IMPORTÂNCIA E CARACTERIZAÇÃO DA FAMÍLIA LEGUMINOSAE

A América tropical é o maior centro de diversidade de Leguminosae e suas espécies estão representadas nos trópicos úmidos, nas regiões temperadas, nas zonas áridas, na vegetação de altitude ou montanhosa, nas savanas, nas florestas de terra firme da região Amazônica e nas terras baixas inundadas, como os igapós e várzeas (SILVA & SOUZA, 2002), com exceção das regiões árticas e antárticas (BURKART, 1943).

Sementes, folhas, raízes e flores de algumas leguminosas fornecem alimentos ricos em proteína para o homem e animais, além de compreender espécies produtoras de madeiras, de corantes como o brilhante *indigo blue* de algumas espécies de *Indigofera* L. e o vermelho-vivo de *Caesalpinia echinata* Lam. – o pau-brasil, e também medicinais e inseticidas (LEWIS & OWEN, 1989). Outra importante aplicação de Leguminosae (Fabaceae) é na adubação verde, considerando a capacidade de algumas espécies associarem-se a bactérias fixadoras de nitrogênio (*Rhizobium*), por exemplo, o feijão-guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) e a alfafa (*Medicago sativa* L.). É também a principal família utilizada na arborização urbana no Brasil, algumas espécies são utilizadas como cercas-vivas, com destaque para o sansão-do-campo (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.) (SOUZA & LORENZI, 2005).

As árvores de Leguminosae podem apresentar sapopemas e sistema radicular bastante desenvolvido, com predominância de raiz principal, sendo menos frequentes as raízes adventícias e tuberosas (BARROSO *et al.*, 1991; RIBEIRO *et al.*, 1999). As folhas, em geral, são alternas, compostas (mas, apresenta folhas unifolioladas inteiras ou partidas, em lianas lenhosas ou arbustos escandentes), pari a imparipinadas (*Copaifera* L. e *Vouacapoua* Aubl.) ou bipinadas (*Dimorphandra* Schott.); folíolos opostos ou subopostos, às vezes bifoliolados (*Macrolobium* e *Peltogyne*) duas estípulas foliáceas, na base dos pecíolos, reniformes, ovaladas ou subuladas, medindo poucos centímetros de comprimento; as estipelas podem estar ausentes nos folíolos ou transformadas em espinhos ou gavinhas. As folhas podem apresentar espinhos ou acúleos, retos ou curvos. Folhas e folíolos de todas as ordens, com

pulvinos na base do pecíolo ou dos peciólulos, que permitem movimentos diurnos. Nectários extraflorais, sob forma de glândulas pateliformes, urceoladas, globosas, claviformes, cônicas ou cupuliformes (*Chamaecrista* Moench), sésseis ou estipitados (METCALFE & CHALK, 1957; BARROSO *et al.*, 1991; MARTINS & SILVA, 1999).

Os nectários extraflorais (NEFs) podem ser definidos como glândulas que produzem secreção, na qual predominam açúcares, e são encontrados nos órgãos vegetativos (DURKEE, 1982). Observam-se NEFs nas três subfamílias de Leguminosae; ocorre na maioria das Mimosoideae, sendo comuns nas Caesalpinioideae e, menos frequentes, nas Papilionoideae (ELIAS, 1983).

Os indumentos podem estar presentes nas formas de tricomas simples, unisseriados, multisseriados ou glandulares, nas diversas partes ou órgãos da planta. As folhas, geralmente, podem apresentar glândulas, tricomas glandulares ou não-glandulares, com número de células e formas diversas (METCALFE & CHALK, 1957; BARROSO *et al.* 1991).

Inflorescência geralmente racemosa. Flores variadas, cíclicas, de simetria radial até fortemente zigomorfas, diclamídeas com cálice gamossépalo, pentâmero ou tetrâmero; corola dialipétala, pentâmera ou tetrâmera, na maioria das vezes com pétalas muito desiguais (Papilionoideae). Androceu 3-10 estames, livres ou soldados entre si, todos férteis ou alguns transformados em estaminódios, abrindo-se por rimas ou por poros apicais. Ovário sempre súpero, unicarpelar e unilocular, às vezes dividido por falsos septos (BARROSO *et al.*, 1991; MARTINS & SILVA, 1999).

Fruto variado, em geral legume, seco, deiscente por duas valvas ou do tipo lomento, segmentando-se; ou seco e indeiscente ou de pericarpo carnoso. Sementes podem apresentar mucilagem ou polpa doce (*Inga* Mill.), arilo (*Copaifera* L.) ou tegumento duro (*Ormosia* Jacks.) e impermeável (BARROSO *et al.*, 1991, 1999; GUNN, 1991; MARTINS & SILVA, 1999).

Em Caesalpinioideae e Mimosoideae os vasos do caule são geralmente solitários, poucos são múltiplos e irregulares; nas Papilionoideae são múltiplos, variando de duas ou três células, na maioria das espécies. Apresentando raios de uni a plurigeminados, variando entre as espécies e/ou gêneros (METCALFE & CHALK, 1957).

Caesalpinioideae está bem representada no Brasil, e é extremamente diversificada morfológica e anatomicamente (HERENDEEN & BRUNEAU, 2000) compreendendo, principalmente, árvores e arbustos, tropicais e subtropicais, com distribuição cosmopolita, a maioria dos gêneros encontra-se nos Trópicos, na África, na América e no Sudeste da Ásia (MARTINS & SILVA, 1999; LEWIS *et al.*, 2005). Dentre os representantes da subfamília

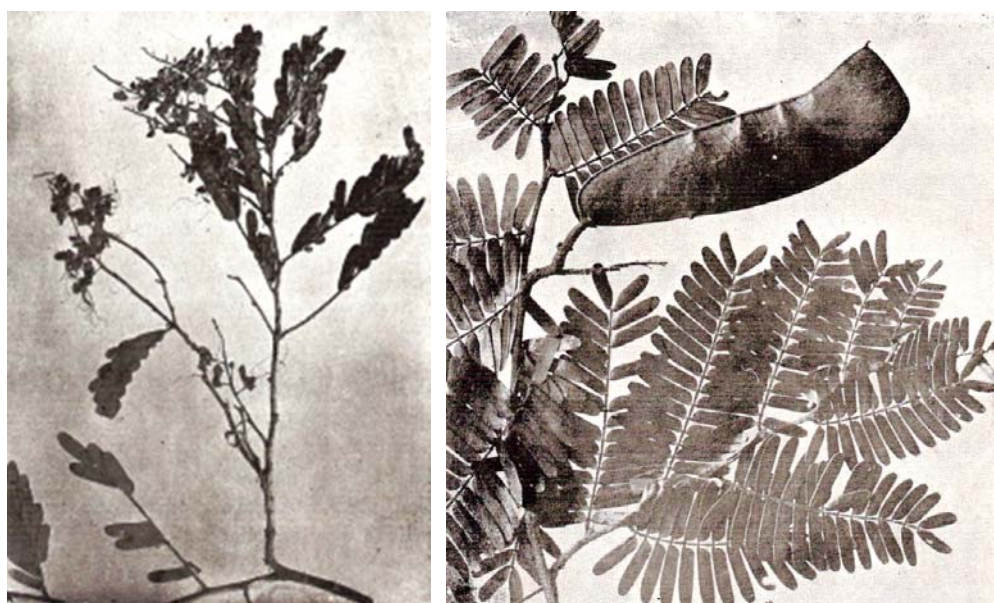
podem ser diferenciados 11 tipos de frutos, sendo o legume o tipo mais frequente (BARROSO *et al.*, 1999).

Uma formação vegetal particularmente rica de Caesalpinioideae é a Catinga Amazônica, que cobre vasta área da região do alto rio Negro e que possui afinidade com a flora das campinas de areia branca e húmus negro fortemente ácido que se encontram dispersas pelas partes centrais e orientais da Amazônia brasileira; nelas alternam formações cerradas de arbustos em que espécies do gênero *Macrolobium* costumam ter papel importante (DUCKE, 1939, 1949).

#### 2.4. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE OS GÊNEROS

O centro de diversidade do gênero *Macrolobium*, conhecido na Amazônia brasileira como arapari, arapari da várzea, araparirana, iperana ou ipê é a Amazônia brasileira, sobretudo a bacia do alto rio Negro, onde constitui um dos elementos florísticos dominantes (DUCKE, 1949). Atualmente, compreende ca. 80 espécies (LEWIS *et al.*, 2005).

Ducke realizou vários estudos sobre as leguminosas da Amazônia brasileira, destacando o gênero *Macrolobium*. Ducke (1915) descreveu *Macrolobium huberianum* procedente do estado do Pará.



**Figura 1.** Ilustrações de *Macrolobium huberianum* contidas em Ducke (1915).



As espécies mais recentes publicadas são: *Macrobium herrerae* Zarucchi (1990) para a Costa Rica, nome dado em homenagem ao botânico Gerardo Herrera, daquele país. E segundo Barneby (1992) *Macrobium cidii* Barneby procedente do município Novo Aripuanã - AM (holótipo INPA), *Macrobium cowanii* Barneby ocorrente no Maranhão (holótipo NY) e *Macrobium grallator* Barneby da Colômbia (holótipo NY).

A maioria dos táxons de *Peltogyne* é conhecida popularmente como pau roxo, roxinho ou violeta. É essencialmente neotropical, tendo como centro de diversidade a Amazônia Central, apresenta madeira de excelente qualidade, indivíduos de porte variável e as espécies ocorrem em diversos habitats (DUCKE, 1948; SILVA, 1976). Atualmente, compreende ca. 25 espécies (LEWIS *et al.*, 2005). Neste trabalho, foi observado o processo germinativo e a morfologia da plântula de *Peltogyne venosa* subsp. *densiflora* (Spruce ex Benth.) M. F. Silva; o mesmo não ocorrendo com os demais gêneros em virtude dos frutos coletados estarem imaturos.

Os táxons de *Eperua* são conhecidos popularmente como muirapiranga, aipé, espadeira ou fava do mato, tem as Guianas por centro principal de diversidade, ocorre também na Colômbia, na Venezuela e no Brasil, onde as espécies concentram-se na região amazônica. Todas apresentam hábito arbóreo, algumas muito pequenas como em *Eperua oleifera* var. *campestris* Ducke ou emergentes como *Eperua purpurea* Benth. (DUCKE, 1939; COWAN, 1975) atualmente, compreende 15 espécies.

## 2.5. CONSIDERAÇÕES SOBRE GERMINAÇÃO E PLÂNTULA

Os principais estudos de classificação de plântulas foram realizados por De Candolle (1825), Duke (1965, 1969), Vogel (1980), Duke & Polhill (1981), Garwood (1983), Parra (1984) e Miquel (1987), com base na posição, exposição, função e consistência dos cotilédones durante o processo de germinação, dentre outros fatores.

No Brasil, estudos com esse enfoque ainda são poucos, se comparados ao número e tamanho de ambientes (biomas) que o país possui. Dentre os estudos realizados podemos citar: Melhem (1975), Kuniyoshi (1983), Silva *et al.* (1988), Feliciano (1989), Andrade & Pereira (1994), Amorim (1996), Miranda (1998), Gurgel (2000), Oliveira (1999, 2001), Cunha & Ferreira (2003), Melo *et al.* (2004), Rodrigues (2005), Ilkiu-Borges (2005) e Martins-da-Silva (2006).

De Candolle (1825) reportou que a morfologia das plântulas pode ser usada para classificar as leguminosas, estabelecendo a distinção entre cotilédones foliáceos e de armazenamento.

Segundo Compton (1912) as sementes de Leguminosae são geralmente duras, que para germinarem é necessário escarificá-las ou tratá-las com ácido sulfúrico antes de semeá-las.

Duke (1965) estabeleceu dois tipos de plântula/germinação, a criptocotiledonar e a fanerocotiledonar, baseado na exposição dos cotilédones. O primeiro, mais comum nas Monocotiledôneas e o segundo nas Dicotiledôneas. Duke (1969) relatou que as estípulas são bons caracteres diagnósticos e isso pode ser constatado nas subfamílias de Leguminosae.

Vogel (1980) descreveu 16 tipos de plântulas, ao investigar espécies arbóreas da Malásia, com base no número de tegumentos da semente, filotaxia, etc.

Para as plântulas de Leguminosae, Duke & Polhill (1981) estabeleceram quatro tipos de classificação, baseados nos cotilédones, nos eofilos (primeiras folhas) e nos metafilos (folhas definitivas): (1) Faneroepígea com folhas cotiledonares; (2) Faneroepígia com cotilédones de reserva; (3) Criptogeal e (4) Criptohipógea. Vale ressaltar, que o emprego da classificação epígea ou hipógea, é com base no comprimento do hipocótilo.

Para Duke & Polhill (1981), sementes e plântulas podem fornecer muitas informações acerca da evolução e ecologia das plantas. Relataram que as plântulas podem ser caracterizadas pelo desenvolvimento de suas folhas; em Caesalpinieae, geralmente as plântulas são faneroepígeas com cotilédones foliáceos e eofilos opostos ou alternos. Ressaltaram que estudos morfológicos em diferentes estágios de desenvolvimento da planta são importantes, pois podem auxiliar na identificação dos táxons.

Fenner (1985) relatou que um dos estágios mais críticos do ciclo de vida das plantas após a dispersão é o período de germinação e o estabelecimento das plântulas.

O conhecimento da germinação, da morfologia do fruto, da semente e da plântula de espécies florestais, facilita a compreensão do ciclo vegetativo das espécies, além de fornecer subsídios para estudos ecológicos (MIRANDA, 1998).

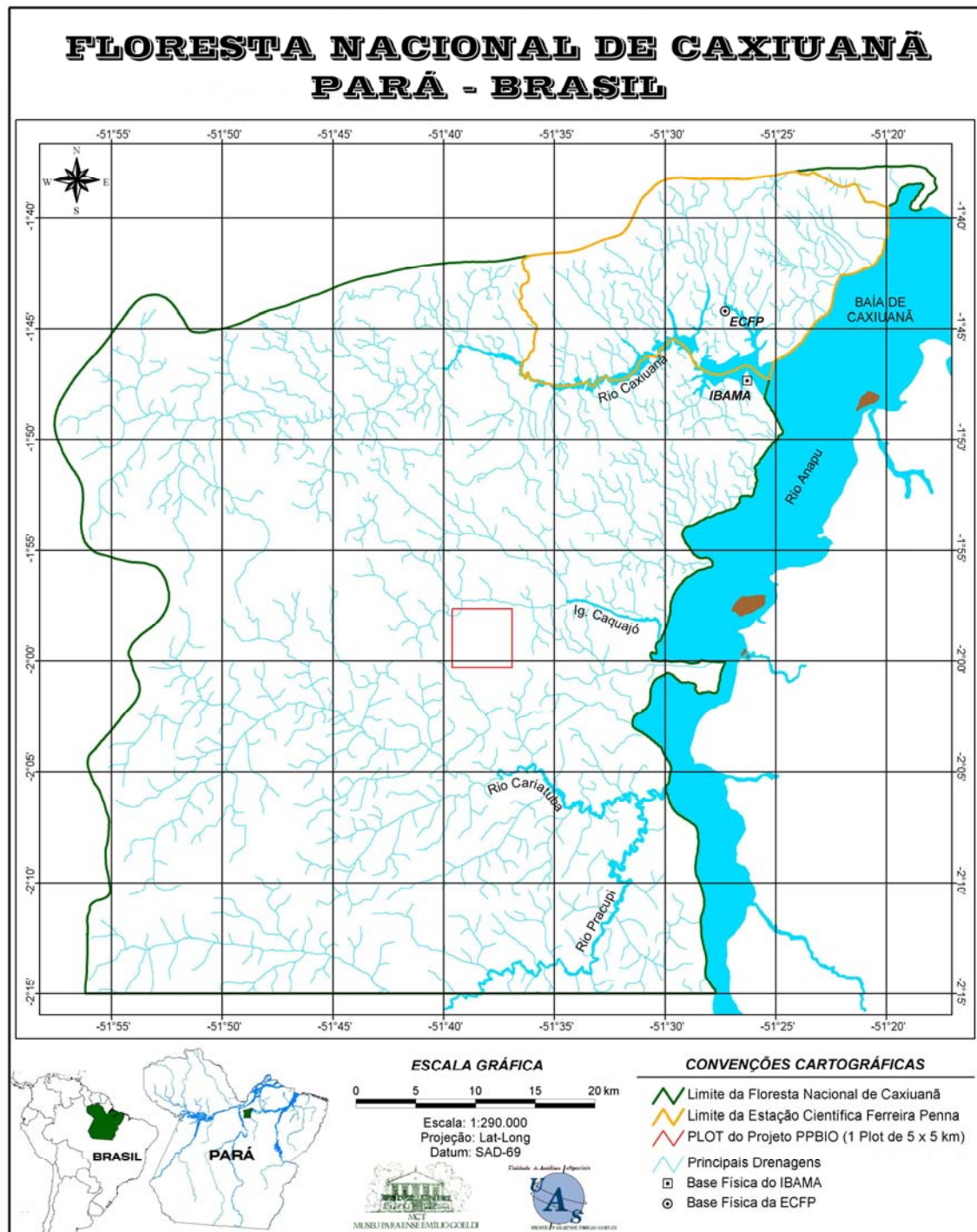
### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Este estudo foi desenvolvido na Floresta Nacional de Caxiuanã (1°30' e 2°30' S; 51°15' e 52°15' W), que abrange os municípios paraenses de Melgaço e Portel. No ano de 2007. Tendo como áreas de coleta: a grade do Programa de Pesquisa em Biodiversidade - PPBio (1°58'58" S e 51°38'16" W), com área de 25 km<sup>2</sup> dividida em 30 parcelas permanentes, de 250 m x 40 m, e as margens do igarapé Caquajó (1°57'37" S e 51°37'52" W) que dá acesso à referida grade, ambos em Portel; em Melgaço, as coletas ocorreram na área da Estação Científica Ferreira Penna - ECFPn (1°30' e 1°50' S; 51°15' e 51°45' W) e na floresta ao longo do rio Curuá (1°44'29" S e 51°25'58" W) (Figura 2).

A vegetação é composta principalmente por floresta de terra firme, além de manchas de vegetação savanóide e capoeiras (florestas não inundáveis), igapó e várzea (florestas inundáveis) e por vegetação aquática.

O clima da região é do tipo Am (classificação de Köppen), clima tropical úmido (LISBOA & ALMEIDA, 1997; MACIEL, 1998), com temperatura média anual de 26° C e umidade relativa do ar em torno de 85%. O relevo é plano a ondulado, sem grandes elevações e os Latossolos Amarelos representam a unidade mais importante daquela região (LISBOA & FERRAZ, 1999; COSTA *et al.*, 2002).



**Figura 2.** Localização da área de estudo (Fonte: MPEG/UAS, 2008).

### 3.2. OBTENÇÃO DO MATERIAL BOTÂNICO, ANÁLISE E IDENTIFICAÇÃO

Foi realizado o levantamento das amostras dos referidos gêneros nos herbários IAN e MG, a fim de verificar se os mesmos já haviam sido coletados na FLONA de Caxiuanã.

O material examinado foi citado como se segue: localidade, data da coleta, fenofase, coletor e número, acrônimo do herbário, de acordo com o *Index Herbariorum* (HOLMGREN & HOLMGREN, 1998). Foram utilizadas abreviaturas, na ausência de alguns desses itens: s.d. (sem data), s.n. (sem número). Neste último caso, o número de registro do herbário foi adicionado, posteriormente ao acrônimo.

Nas descrições das espécies, a abreviatura dos nomes dos autores está de acordo com Brummitt & Powell (1992), em seguida é informada a obra em que o táxon foi publicado e o tipo da espécie ou basiônimo quando este existe. Também são apresentados os sinônimos das espécies, retirados das obras de revisão dos gêneros, floras e dos sítios: [www.mobot.org](http://www.mobot.org) e [www.ildis.org](http://www.ildis.org).

Quando a coleta foi realizada por mais de dois coletores, utilizou-se o nome apenas do primeiro, seguido da expressão “*et al.*” e o número de coleta.

Os dados fenológicos foram obtidos a partir das etiquetas dos herbários, da literatura e observações dos táxons no próprio local de estudo.

Nas descrições, as palavras comprimento, largura e altura foram abreviadas para compr., larg., e alt., respectivamente.

A terminologia adotada na descrição dos táxons está de acordo com Hickey (1973), Radford *et al.* (1974) e Rizzini (1977).

Os táxons foram identificados por comparação com material de herbário, revisado por especialistas, exemplares-tipo ou imagens dos mesmos (quando disponíveis), chaves analíticas, diagnoses e descrições existentes na literatura.

As amostras foram analisadas em estereomicroscópio. Os caracteres reduzidos foram mensurados com paquímetro digital e os maiores com régua. As ilustrações foram confeccionadas por Carlos Alvarez, do MPEG. A parte reprodutiva foi desenhada em aumentos variados, utilizando câmara clara, acoplada ao estereomicroscópio.

Foi elaborada uma chave de identificação a partir dos caracteres vegetativos e reprodutivos do material examinado, na qual estão destacados os caracteres morfológicos mais relevantes para separação dos táxons.

Os táxons estão apresentados na seguinte ordem: nome científico, basiônimo com a obra *princeps* e o respectivo tipo, descrição taxonômica, material examinado, distribuição geográfica, nome vernacular, usos, comentários.

Os dados fenológicos foram obtidos a partir das observações feitas durante a coleta, e complementados com as informações contidas nas etiquetas do material examinado.

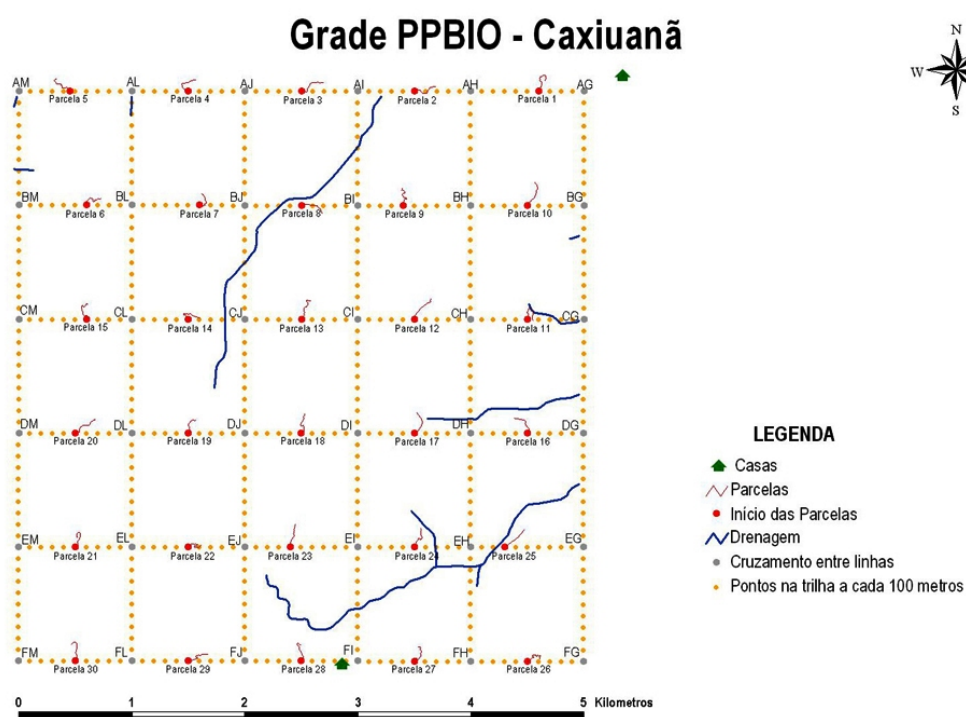
A distribuição geográfica e os nomes vernaculares foram obtidos a partir das etiquetas do material examinado e da literatura especializada.

### 3.3. COLETA DE MATERIAL BOTÂNICO

As coletas de material botânico foram realizadas na grade do PPBio (terra firme), na floresta ao longo do igarapé Caquajó (ambos em Portel), na área da ECFPn (terra firme) e às margens do rio Curuá, em Melgaço (Figuras 3 e 4). Nos meses de janeiro, fevereiro, julho e novembro de 2007. O material coletado foi herborizado de acordo com Fidalgo & Bononi (1984) e incorporado ao acervo do herbário MG, com duplicatas enviadas ao herbário IAN (Embrapa Amazônia Oriental – Belém/Pará).

No campo, as inflorescências foram preservadas em meio líquido (glicerina e álcool a 70%), para posterior análise em laboratório.

A grade do PPBio compreende 25 km<sup>2</sup>, dividida em 30 parcelas permanentes de 250 m x 40 m, e 12 trilhas, seis no sentido norte-sul e seis no sentido leste-oeste.



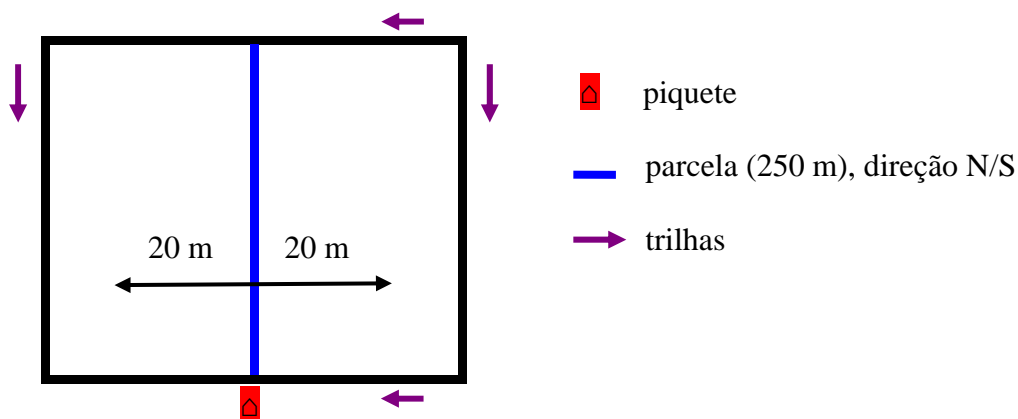
**Figura 3.** Grade do PPBio (<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios>).





**Figura 4.** A-B. Trilhas da grade do PPBio; C. Entrada de uma parcela; D. Piquete e fio de plástico que indicam o percurso dentro da parcela; E. Igarapé Caquajó; F-G. Acampamento do PPBio; H. Estufa a gás; I-J-K. Vistas do trapiche da ECFPn à margem do rio Curuá e entrada da ECFPn (Fotos: M. M. Félix-da-Silva).

No primeiro local, a metodologia de coleta está de acordo com as normas do Protocolo 15 – Árvores e arbustos (PROGRAMA..., 2005) (Figura 5), ou seja, coletando-se na faixa de 20 m de cada lado da parcela. Nas outras áreas, a coleta foi conforme as técnicas usuais em taxonomia, ou seja, de acordo com a visualização dos espécimes.



**Figura 5.** Procedimento de coleta estabelecido para o Protocolo 15.

### 3.4. MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA (MEV)

As amostras (partes de inflorescências) foram desidratadas em estufa a gás (Figura 4). Posteriormente, montadas em suportes metálicos (*stub*) e metalizadas com ouro durante dois minutos e meio. O material foi analisado em microscópio eletrônico LEO modelo 1450 VP, pertencente ao Laboratório Institucional de Microscopia Eletrônica de Varredura do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG).



### 3.5. GERMINAÇÃO E PLÂNTULA

Para o acompanhamento e descrição morfológica do processo germinativo observou-se *Peltogyne venosa* subsp. *densiflora* (Spruce ex Benth.) M.F. Silva, a fim de conhecer as estruturas da plântula. Coletaram-se frutos diretamente da copa da árvore, estes foram acondicionados em saco de papel Kraft, de 1 kg, e posteriormente, transportados ao Laboratório de Botânica do MPEG, Belém, Pará.

Os frutos e as sementes foram medidos, descritos e fotografados. As sementes foram retiradas dos frutos manualmente. A semeadura foi efetuada em bandeja de plástico de 80 X 40 X 20 cm, contendo terra preta como substrato, a  $\pm 0,5$  cm de profundidade. Todas as fases, a partir do entumescimento da semente até a formação da plântula foram fotografadas. E, a partir da emissão da raiz, foram retirados indivíduos para serem desidratados em estufa elétrica, a fim de confeccionar as exsiccatas.

Durante o experimento foram efetuadas regas manuais, em dias alternados, a fim de manter a umidade adequada para germinação das sementes e o desenvolvimento das plântulas.

Considerou-se germinação o período compreendido entre o entumescimento da semente até antes da liberação dos primeiros eófilos, e plântula quando o primeiro par de eófilos estava formado (DUKE & POLHILL, 1981).

Para o processo germinativo e morfologia da plântula a terminologia empregada está de acordo com Martin (1946), Systematics Association Committee for Descriptive Terminology (1962), Duke (1965, 1969), Radford *et al.* (1974), Duke & Polhill (1981), Roderjan (1983) Stearn (1992) e Gurgel (2000).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registrados seis táxons de *Macrolobium*: *M. angustifolium* (Benth.) R.S. Cowan, *M. bifolium* (Aubl.) Pers., *M. brevense* Ducke, *M. campestre* var. *arboreum* R.S. Cowan, *M. huberianum* var. *huberianum*, *M. pendulum* Willd. ex Vogel, tendo *M. brevense* e *M. campestre* var. *arboreum*, como primeiros registros para a FLONA de Caxiuanã; uma espécie de *Eperua*: *Eperua bijuga* Mart. ex Benth. E uma subespécie de *Peltogyne*: *Peltogyne venosa* subsp. *densiflora* (Spruce ex Benth.) M.F. Silva. Todos apresentaram hábito arbóreo.

## 4.1. ASPECTOS MORFOLÓGICOS

**4.1.1. Hábito.** Arbustos a árvores. O arbusto mais baixo alcançando até 1 m de altura é encontrado em *Macrolobium savannarum* R.S. Cowan, e o mais alto com 35 m de altura em *Macrolobium campestre* var. *arboreum* R.S. Cowan. Ramos glabros, puberulentos ou pilosos, com ou sem lenticelas. Em *Peltogyne*, a espécie *Peltogyne altissima* Ducke é a que apresenta maior altura (54 m), ramos pubescentes, subglabros a glabros. Em *Eperua*, os táxons possuem hábito arbóreo, sendo que *Eperua bijuga* Mart. ex Benth. alcança até 13 m de altura e *Eperua purpurea* Benth. pode alcançar até 70 m, os ramos podem ser glabros, estrigosos ou micropuberulentos.

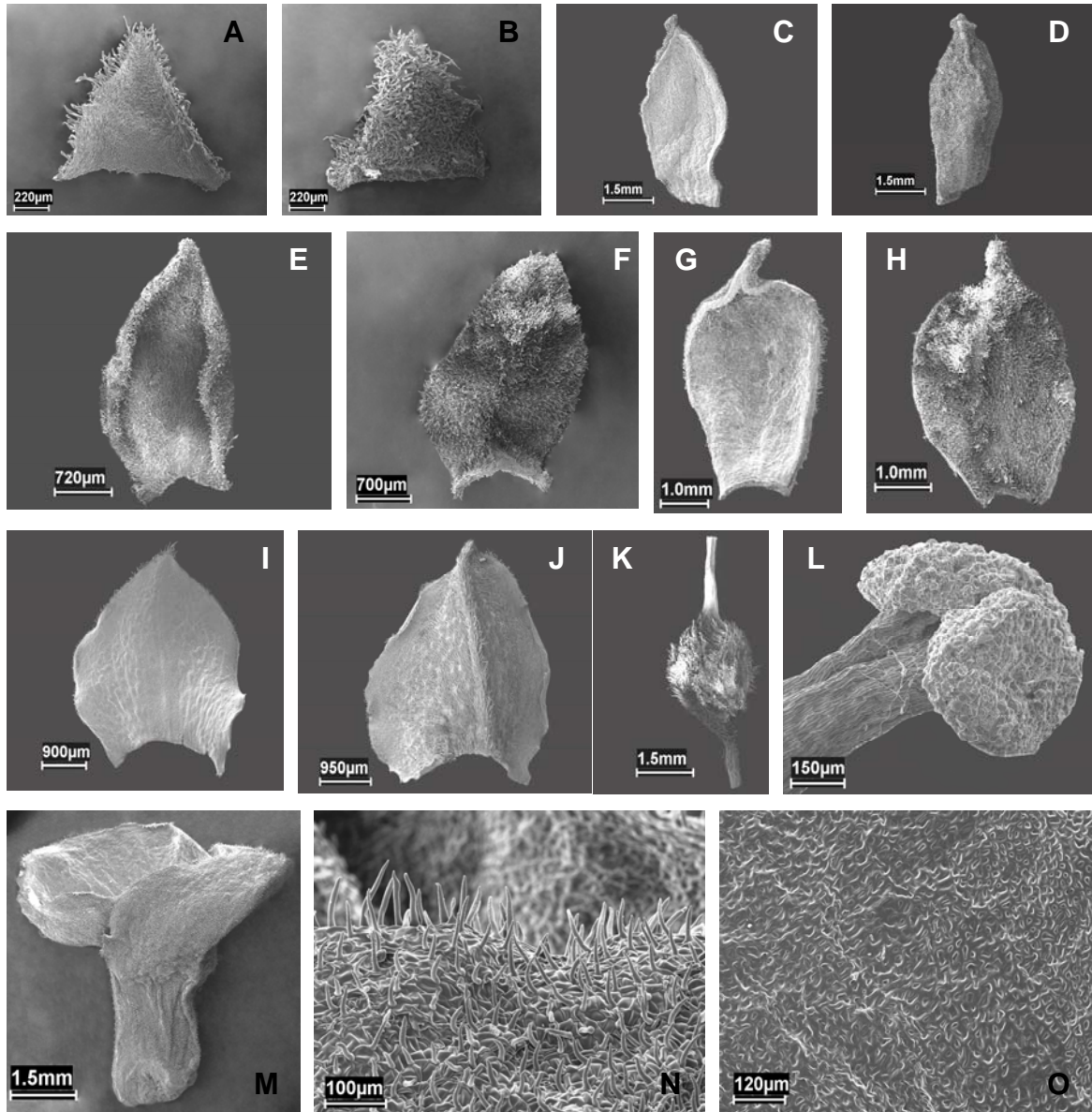
**4.1.2. Estípulas.** Estas estruturas, frequentemente caducas, ocorrem aos pares na base do pecíolo, podem ser subuladas a foliáceas; em *Macrolobium huberianum* var. *huberianum* e *Macrolobium pendulum* Willd. ex Vogel são persistentes. Em *Peltogyne*, são foliáceas e caducas. Em *Eperua*, também são foliáceas, persistentes (*Eperua oleifera* Ducke) ou caducas.

**4.1.3. Folhas.** *Macrolobium* apresenta folhas com forma e tamanhos variados, com 1-42 pares de folíolos; sempre opostas e em pares, com exceção de *Macrolobium campestre* var. *arboreum* que pode apresentar folhas pseudo-imparipinadas. Em *Peltogyne*, são bifolioladas, pecioladas, com folíolos subcoriáceos a coriáceos, ápice acuminado. Em *Eperua*, também se apresentam pecioladas, 2-6-jugas, glabras a puberulentas, coriáceas, ápice acuminado.

**4.1.4. Brácteas.** Em *Macrolobium*, ocorrem regularmente na base de cada pedicelo e/ou na base da inflorescência, de diversos tamanhos, frequentemente caducas. Em *Peltogyne*, as brácteas são caducas, com exceção da espécie *Peltogyne campestris* Ducke, que persistem até a antese. Em *Eperua*, as brácteas são caducas (Figura 6).

**4.1.5. Bractéolas.** Presente em todas as espécies de *Macrolobium*; são valvares e formam o botão floral, podendo ser glabras ou pilosas; na espécie *Macrolobium pendulum* Willd. ex Vogel, o ápice da face interna é vermelho intenso até a antese, posteriormente fica vináceo; em *Peltogyne*, não formam o botão floral e localizam-se na base dos pedicelos, podendo ser glabras ou pilosas, e persistem até a antese, a espécie aqui estudada apresenta bractéolas

glabras dentro e pilosas externamente, assim como em *Eperua bijuga* Mart. ex Benth., objeto desta dissertação (Figura 6).



**Figura 6.** Aspectos morfológicos. A-B. Brácteas; C-D. Bractéolas; E-F. Brácteas; G-H. Bractéolas; I-J. Bractéolas; K. Ovário densamente piloso; L. Estigma peltado; M. Pedúnculo e bractéolas; N. Margem das bractéolas; O. Bractéolas glabras, internamente.

A-D. *Macrolobium bifolium* (Aubl.) Pers.;

E-H. *Macrolobium angustifolium* (Benth.) R.S. Cowan;

I-L. *Peltogyne venosa* subsp. *densiflora* (Spruce ex Benth.) M.F. Silva;

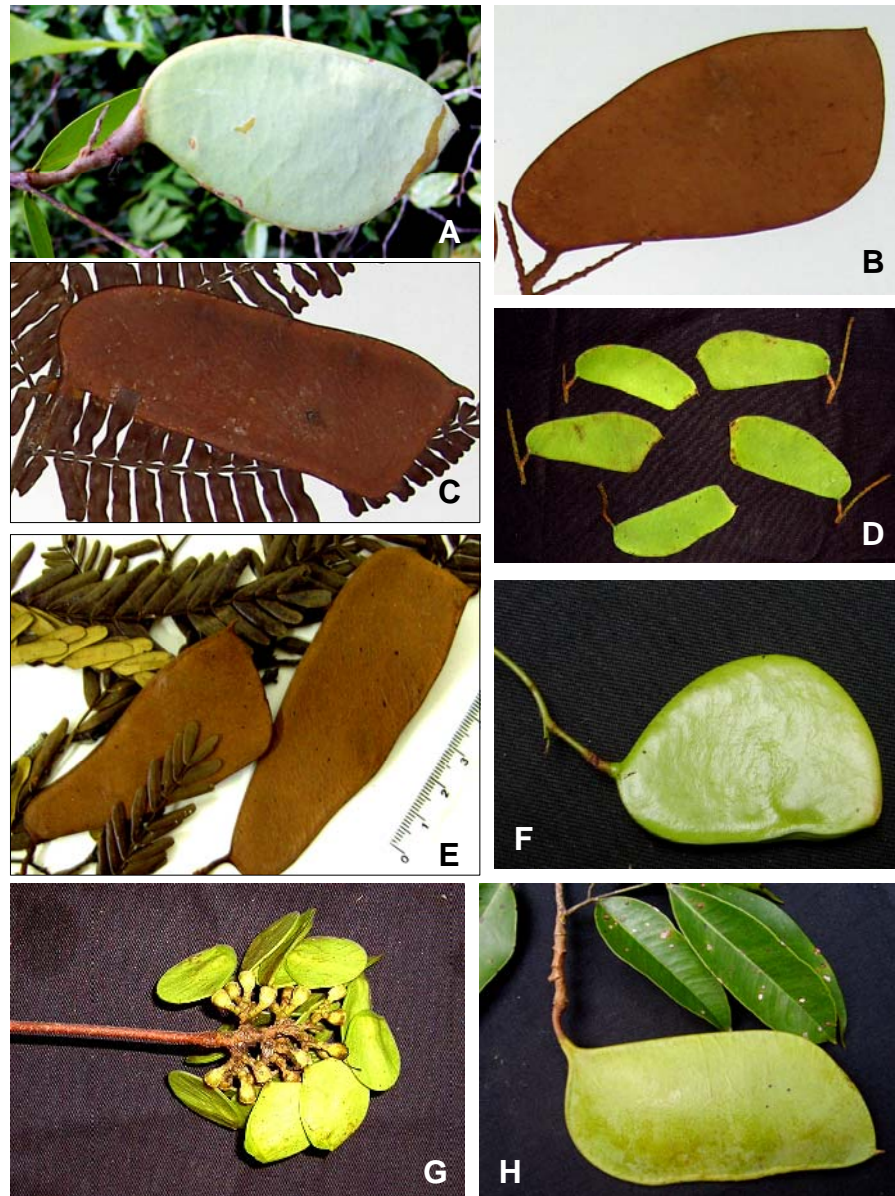
M-O. *Eperua bijuga* Mart. ex Benth.

**4.1.6. Inflorescências.** *Macrolobium* apresenta inflorescências racemosas (cachos), axilares ou terminais, com eixo glabro ou com indumento. *Peltogyne* apresenta panículas axilares ou terminais. *Eperua bijuga* Mart. ex Benth. apresenta panículas pendentes axilares ou terminais ou somente cacho axilar.

**4.1.7. Flores.** *Macrolobium*, *Peltogyne* e *Eperua* apresentam flor com hipanto. Os táxons de *Macrolobium* apresentam ovário glabro (*Macrolobium pendulum* e *M. campestre* var. *arboreum*) ou com indumento (*Macrolobium angustifolium*, *Macrolobium bifolium*, *M. brevense* e *M. huberianum* var. *huberianum*) quatro ou cinco sépalas; uma pétala, três estames (vermelhos ou brancos), férteis e livres. Em *Peltogyne*, o ovário da espécie estudada é tomentoso. *Eperua bijuga* Mart. ex Benth. apresenta ovário glabro assim como *Macrolobium pendulum* Willd. ex Vogel.

**4.1.8. Fruto/legume.** Em *Macrolobium* e *Eperua* são lenhosos ou sublenhosos. Em *Peltogyne* legume lenhoso ou coriáceo (como em *Peltogyne lecointei* Ducke e *Peltogyne mexicana* Martínez), deiscente ou indeiscente; obovado, subtriangular, suborbicular ou orbicular; com superfície glabra ou com indumento, reticulado-venosa (Figura 7).

**4.1.9. Indumento.** *Macrolobium*, *Peltogyne* e *Eperua* apresentam tricomas simples.



**Figura 7.** Frutos. A. *Macrolobium angustifolium* (Benth.) R.S. Cowan; B. *Macrolobium bifolium* (Aubl.) Pers.; C. *Macrolobium brevense* Ducke; D. *Macrolobium campestre* var. *arboreum* R.S. Cowan; E. *Macrolobium huberianum* var. *huberianum*; F. *Macrolobium pendulum* Willd. ex Vogel; G. *Peltogyne venosa* subsp. *densiflora* (Spruce ex Benth.) M. F. Silva; H. *Eperua bijuga* Mart. ex Benth.. (Fotos: M. M. Félix-da-Silva).

## 4.2. TRATAMENTO TAXONÔMICO

4.2.1. Chave para a identificação dos táxons de *Macrolobium*, *Peltogyne* e *Eperua*, ocorrentes na Floresta Nacional de Caxiuanã.

### 1. Folhas com dois folíolos

2. Glândulas distribuídas por todo o limbo; pétalas 5; estames 10; estigma peltado ..... 4.3.7. *Peltogyne venosa* subsp. *densiflora*

2'. Glândulas ausentes; pétala 1; estames 3; estigma capitado.

3. Brácteas glabras em ambas as faces; estames glabros e brancos ..... 4.3.6. *Macrolobium pendulum*

3'. Brácteas pilosas; estames vermelhos.

4. Ramos com indumento; brácteas elípticas; ovário com indumento apenas nas margens ..... 4.3.1. *M. angustifolium*

4'. Ramos glabros; brácteas triangulares; ovário tomentoso ..... 4.3.2. *Macrolobium bifolium*

### 1'. Folhas com mais de dois folíolos

5. Glândulas na base dos folíolos e nectários no hipanto; filetes concrecidos na base, formando um tubo inequilateral ..... 4.3.8. *Eperua bijuga* Mart. ex Benth.

5'. Glândulas e nectários ausentes; filetes livres.

6. Eixo da inflorescência glabro; estípulas persistentes ..... 5.3.5. *Macrolobium huberianum* var. *huberianum*

6'. Eixo da inflorescência com indumento; estípulas caducas ou ausentes.

7. Folíolos em número de 2-3 pares; ocorrência de folha pseudo-imparipinada; elíptico-lanceolados a ovais; ápice agudo, acuminado a longo-acuminado ..... 5.3.4. *Macrolobium campestre* var. *arboreum*

7'. Folíolos em número de 7-24(27) pares; linear-oblongos a oblongos; ápice retuso a emarginado e mucronado ..... 5.3.3. *Macrolobium brevense*

### 4.3. DESCRIÇÃO DOS TÁXONS

**4.3.1. *Macrolobium angustifolium*** (Benth.) R. S. Cowan, Mem. New York Bot. Gard. 8(4): 314. 1953.

*Vouapa angustifolia* Benth., Hooker's Jour. Bot. & Kew Gard. Misc. 2: 239. 1850. Tipo. Brasil. Pará. "Caripi", Aug. 1849, *R. Spruce 154* (holótipo K; isótipos NY, P, W).

*Vouapa chrysostachya* Miq., Stirp. Surinam. Select. ser. 2. 7: 11. 1851.

*Macrolobium chrysostachyum* (Miq.) Benth., Fl. Bras. 15(2): 220. 1870.

*Macrolobium chrysostachyum* (Miq.) Benth. var. *parviflora* Benth., Fl. Bras. 15(2): 220. 1870.

*Macrolobium hymenaefolium* Pittier., Bol. Soc. Venez. Ci. Nat. 7: 141. 1941.

### Figura 8

Árvore 4-9 m alt., ramos com indumento ou raramente glabros. **Estípulas** 7-12 mm compr., 0,5-1 mm larg., raramente persistentes, lineares ou linear-lanceoladas. **Pecíolos** 4-15 mm compr., canaliculados, glabros ou com poucos tricomas. **Folhas** compostas, com dois folíolos; folíolos 6-18 cm compr., 2-5,5 cm larg., coriáceos, subsésseis, subfalcados a falcados, normalmente lanceolados ou elípticos a oblongo-lanceolados, base assimétrica com tricomas simples e hialinos, ápice acuminado ou caudato-acuminado; nervura principal da face adaxial fortemente saliente e na face abaxial plana a subsaliente, venação broquidódroma. **Inflorescência** racemosa, axilar e terminal, com 5-17,5 cm compr., eixo com indumento; brácteas elípticas, agudas a acuminadas, 3-10 mm compr., 1,5-6 mm larg., verde-claras, tomentosas interna e externamente, caducas; pedicelos 1-4,5 mm compr., com indumento; bractéolas obovadas e acuminadas, 5-9 mm compr., 2,5-5 mm larg., verde-claras, estrigosas internamente, tomentosas externamente, persistentes. **Botão floral** 2-8 mm compr., com indumento. **Hipanto** 1-2 mm compr., 0,5 mm larg., glabro ou com indumento. **Sépalas** geralmente 5, com 1-5,5 mm compr., 1-3 mm larg., triangulares, lanceoladas ou oblongas, glabras ou com indumento. **Pétala** 1, com 3,5-10,9 mm compr., 4-8,5 mm larg., branca. **Estames** 3, com 13-23,5 mm compr., vermelhos, com tricomas hialinos na base; anteras oblongas, versáteis, rimosas, vermelhas, papilosas, com 2-6 tricomas simples e hialinos no ápice das anteras e às vezes com mais 2 na base. **Ovário** oval, oblongo ou elíptico, 1,5-3 mm compr., 1-2 mm larg., com indumento apenas nas margens, 2-óvulos; estípite 2-4 mm compr., com indumento; estilete 10-18 mm compr., com tricomas hialinos na base; estigma capitado. **Fruto** (legume), 5-8,5(11) cm compr., com 3-4,5(6) cm larg., monospérmico, normalmente elíptico ou elíptico-obovado, raramente oblongo, achatado, apiculado, glabro ou com alguns tricomas marginais simples; semente com 3-3,5(5) cm compr., 2-2,5(3) cm larg., ovais ou orbiculares.



**MATERIAL EXAMINADO. BRASIL. PARÁ:** Melgaço, Estação Científica Ferreira Penna, rio Curuá, 21-V-2002 (fl.), *Oliveira, J. et al.* 419 (MG); Portel, Floresta Nacional de Caxiuanã, igarapé Caquajó, 30-I-2007 (fr.), *Félix-da-Silva, M.M. et al.* 62 (IAN, MG); Melgaço, Estação Científica Ferreira Penna, rio Curuá, 23-VII-2007 (fl.), *Félix-da-Silva, M.M. et al.* 211 (IAN, MG); Melgaço, Estação Científica Ferreira Penna, rio Curuá, 23-VII-2007 (fl., fr.), *Félix-da-Silva, M.M. et al.* 212 (IAN, MG).

**MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO. BRASIL. AMAPÁ:** rio Araguari, along river between Camps 4 and 5, 1°47'N - 51°58'W and 1°26'N - 51°58'W, 7-IX-1961 (fl.), *Pires, J.M. et al.* 50753 (MG); Macapá, rio Falsino, approx. 10 km upstream of confluence with rio Araguari, 16-XII-1984 (fr.), *Daly, D.C. et al.* 3910 (MG); **AMAZONAS:** São Gabriel da Cachoeira, rio Negro, 2-XI-1987 (fl., fr.), *Daly, D.C. & Stevenson, D.W.* 5552 (MG); **RONDÔNIA:** rio Machado, curso inferior, igapó, I-1981 (fr.), *Goulding, M.* 1177 (MG). **PARÁ:** Altamira, Estação de Experimentação da Embrapa, estrada Altamira-Itaituba, km 23, 17-VIII-1978 (fl.), *Bahia, R.P.* 63 (MG); rio Acará, entre Acará e Tomé Açu, 2-VI-1969 (fl.), *Cavalcante, P.* 2229 & *Austin, D.* 4102 (MG); Ananindeua, igarapé Marituba afluente do rio Maguari, 2-X-1990 (fl.), *Almeida, S.S. et al.* 336 (MG); Tucuruí, 16 Km east of Represa Tucuruí (Rio Tocantins) along new road (PA-263), 3°45'S e 49°39'W, 18-III-1980 (fl.), *T. Plowman et al.* 9749 (MG); Barcarena, rio Tauá, afluente do rio Barcarena, 11-XI-1984 (fr.), *Lins, A.L.F.A. et al.* 445 (MG); Breves, Furo Macujubim, 2-IX-1901 (fl.), *Guedes, A. s.n.* (MG 2230); Colares, mata de praia, 19-VIII-1913 (fl.), *Ducke, A. s.n.* (MG 12685); Belém, trav. 22 de Junho, igapó, 1-XI-1902 (fl.), *Siqueira, R. s.n.* (MG 3004); Tomé-Açu, 13-XI-1996 (fr.), *Maciel, U.N. & Cordeiro, M.R.* 255 (IAN, MG). **SURINAME:** 28-VII-1908, (fl.), *Tresling* 260 (HG 3544, MG); La Prosperitú Vierkinderen, s.d. (fl.), *Focke, H. C.* 986 (holótipo: foto U!). **GUIANA FRANCESA:** Cayenne, Itany-Marouini, IX-1961 (fl.), *IFAT* 7952 (MG).

**Distribuição geográfica:** Brasil, Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Suriname e Guiana Francesa (MOBOT, 2008; ILDIS, 2008).

**Nomes vernaculares:** aipé, apeu, ipê (é), fava de várzea, faveira da várzea, ipê da folha miuda, ipê da várzea, ipê da folha fina, arapari, araparirana (CORRÊA, 1909; DUCKE, 1939; LOUREIRO & LISBOA, 1979).



**Usos:** Madeira moderadamente pesada (0,65 a 0,75 g/cm<sup>3</sup>), empregada na construção civil, em obras internas e externas, carpintaria, marcenaria, tabuados de ótima qualidade, compensados e celulose para papel (CORRÊA, 1909; LOUREIRO & LISBOA, 1979).

As diferenças mais acentuadas entre *Macrolobium angustifolium*, *M. brevense*, *Macrolobium pendulum*, *M. campestre* var. *arboreum* e *Macrolobium bifolium* estão no ovário. Na primeira e segunda espécie os tricomas concentram-se nas margens; na terceira e no quarto, são ausentes e na quinta e última estão distribuídos por toda a superfície e margens. As anteras foram os únicos caracteres que não apresentaram diferença, todas são oblongas, rimosas, vermelhas e papilosas.

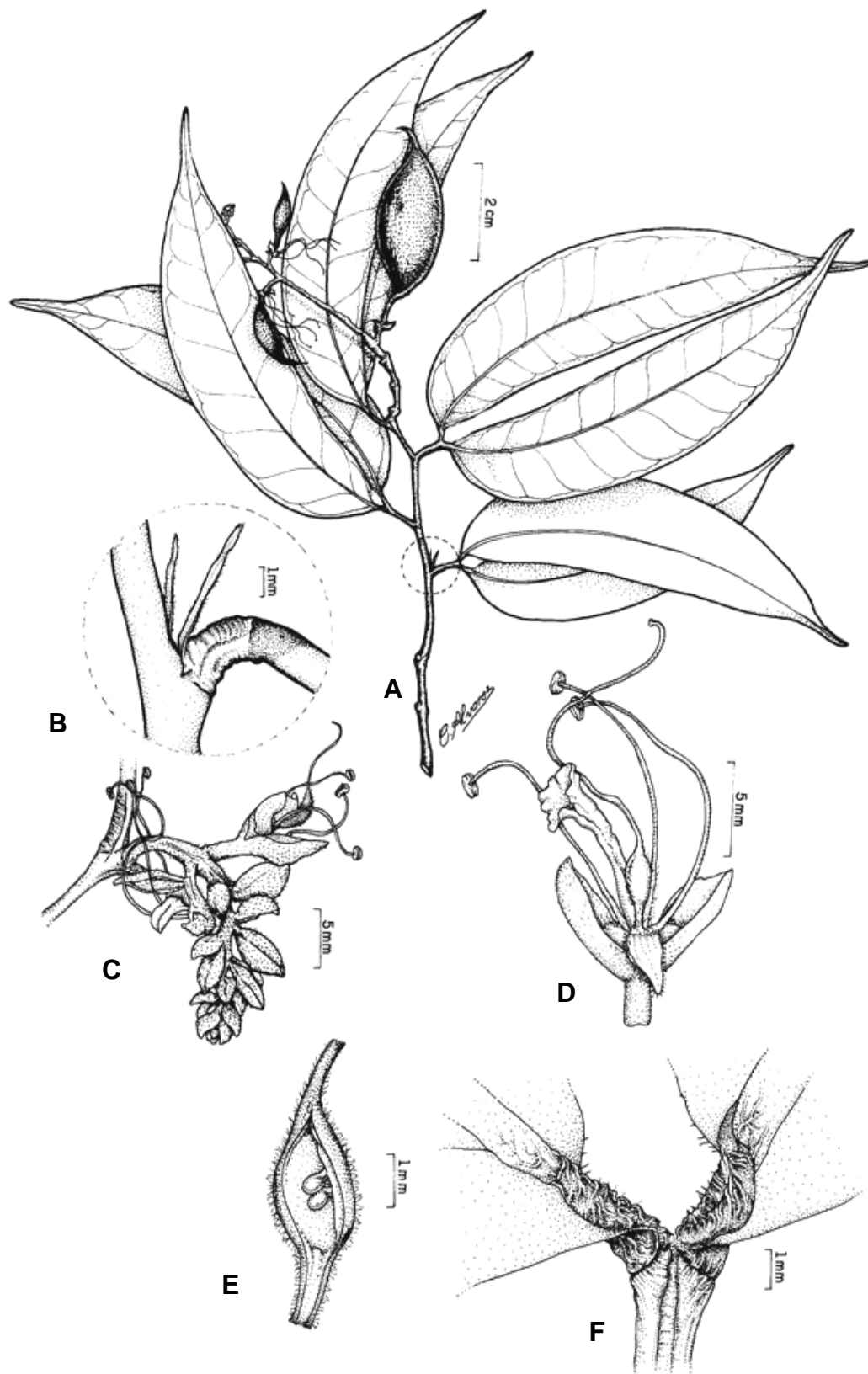
No campo, as espécies de *Macrolobium angustifolium* e *Macrolobium bifolium* são de difícil separação. A característica macroscópica ou mais sensível ao tato para distingui-las é a nervura principal dos folíolos, fortemente saliente na face adaxial e plana a subsaliente na face abaxial em *Macrolobium angustifolium*, enquanto que em *Macrolobium bifolium* a nervura principal é sulcada na face adaxial e proeminente na abaxial.

*Macrolobium angustifolium* (Benth.) R.S. Cowan, habita campinas arenosas e o igapó (LOUREIRO & LISBOA, 1979). A referida espécie foi encontrada às margens do rio Curuá e do igarapé Caquajó e na grade do PPBio (nas partes baixas e/ou alagadas).

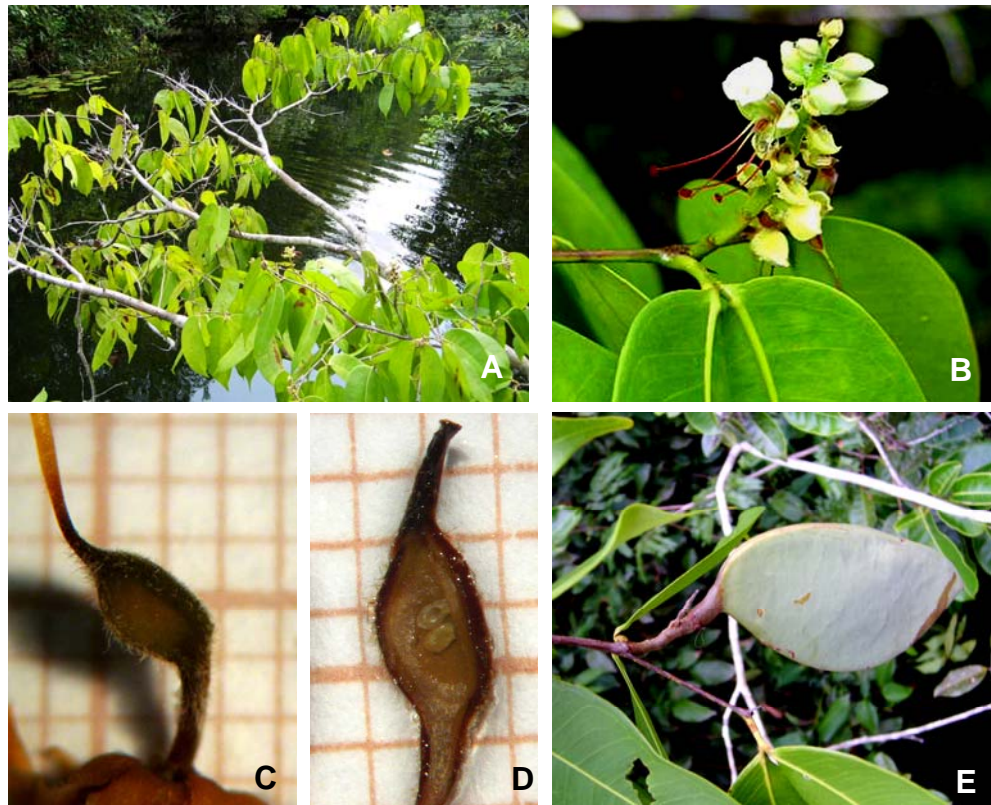
De acordo com Loureiro & Lisboa (1979) a espécie ocorre em Mato Grosso (Brasil).

*Vouapa chrysostachya* Miq. (= *Macrolobium angustifolium* (Benth.) R.S. Cowan), foi coletada por Focke, H. C. 986 (holótipo: foto U!), no Suriname.

Com flores de março a dezembro e com frutos de novembro a fevereiro e julho.



**Figura 8.** *Macrolobium angustifolium* (Benth.) R. S. Cowan. A. Hábito; B. Estípulas; C. Inflorescência racemosa; D. Flor; E. Ovário seccionado; F. Detalhe da base assimétrica dos folíolos, com tricomas simples (Félix-da-Silva et al., 212).



**Figura 9.** *Macrobium angustifolium* (Benth.) R.S. Cowan. A. Hábito; B. Inflorescência; C-D. Gineceu; E. Fruto (Fotos: M. M. Félix-da-Silva).

**4.3.2. *Macrolobium bifolium*** (Aubl.) Pers. Persoon, Syn. Pl. 1:39, 1805; Amshoff in A. Pulle, Flora Suriname 2(2): 35, 1939; Ducke, Trop. Woods 65:27, 1941; Macbride, Field Mus. Hist. Nat. Bot. 13(3): 137, 1943; Cowan, Mem. N. Y. Bot. Gard. 8(4): 310, 1953.

*Vouapa bifolia* Aubl., Pl. Guian. 1: 25. pl. 7. 1775. Tipo. “Cayenne”, *F. Aublet s.n.* (isótipo BM).

*Macrolobium vouapa* Gmel., Syst. Nat. ed. 13. 2(1): 93. 1796.

*Macrolobium hymenaeoides* Willd., Sp. Pl. 1:186. 1797.

*Vuapa bifolia* (Aubl.) J. St.-Hil., Expos. Fam. 2: 209. 1805.

*Macrolobium stamineum* Mey., Prim. Fl. Esseq. 18. 1818.

*Vouapa staminea* (Mey.) DC., Prodr. 2: 511. 1825.

*Macrolobium elegans* Miq., Ann. Sci. Nat. III. 1:40. 1844.

### Figura 10

Árvore 2-8 m alt., ramos sem indumento. **Estípulas** ausentes. **Pecíolos** 3-18 mm compr., canaliculados. **Folhas** compostas, com dois folíolos; folíolos 11,4-14,8 cm compr., 4,2-5,6 cm larg., coriáceos, subsésseis, assimétricos, oblongo-lanceolados a falcados, glabros em ambas as faces, base assimétrica, ápice agudo a agudo-acuminado ou acuminado; nervura principal da face adaxial sulcada e na face abaxial proeminente, venação broquidódroma. **Inflorescência** racemosa, axilar e terminal, com 1,5-12,8 cm compr., eixo com indumento; brácteas triangulares, 0,5-2 mm compr., 1-2 mm larg., verde-claras, glabras internamente, externamente hirsuta, margem hirsuta, caducas; pedicelos 1,5-6,5 mm compr., com indumento; bractéolas oblongas a oblongo-lanceoladas, obovadas, 3-8 mm compr., 2-4,5 mm larg., verde-claras, glabras internamente, tomentosas externamente, persistentes. **Botão floral** 2-10 mm compr., com indumento. **Hipanto** 1-3 mm compr., com indumento (puberulento). **Sépalas** 4(5), com 4-6,5 mm compr., 1,5-5 mm larg., oblongas a oblongo-ovaladas ou oblongo-lanceoladas, glabras. **Pétala** 1, com 4-8 mm compr., 3,5-8 mm larg., com poucos tricomas hialinos da base ao centro da lâmina, glabrescente externamente, branca. **Estames** 3, com 13-20 mm compr., base verde-clara, com tricomas hialinos, meio e ápice vermelho, glabros; anteras oblongas, vermelhas, versáteis, rimosas, papilosas, com 2-6 tricomas simples e hialinos no ápice das anteras e às vezes com mais 2 na base. **Ovário** oblongo, 1-3 mm compr., 1-1,5 mm de larg., tomentoso, 1-4-óvulos; estípite 1-3,8 mm compr., com indumento; estilete 11-18 mm compr., com tricomas hialinos na base; estigma capitado. **Fruto** (legume), 5-14 cm compr., 2,5-8 cm larg., assimétrico, oblongo a obovado, achatado, lenhoso, glabro ou esparsamente piloso, apiculado; sementes 1-2, ovais ou orbiculares.

**MATERIAL EXAMINADO.** BRASIL: PARÁ: Portel, Floresta Nacional de Caxiuanã, igarapé Caquajó, 30-I-2007 (fr.), *Félix-da-Silva, M.M. et al.* 63 (IAN, MG); Portel, Floresta Nacional de Caxiuanã, igarapé Caquajó, 11-XI-2007 (fl., fr.), *Félix-da-Silva, M.M. et al.* 263 (IAN, MG).

**MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO.** BRASIL: AMAPÁ: rio Oiapoque, 4-IX-1960 (fl.), *Irwin, H.S. et al. s.n.* (MG 26142); Macapá, Fazendinha, margem do rio, 23-XI-1981 (fl.), *Rabelo, B.* 1429 (MG); PARÁ: Aramá, beira do rio, 3-III-1900 (fr.), *Huber, J. s.n.* (MG 1891); Ilha Mexiana, Fazenda Nazareth, 14-IX-1901 (fl., amostra 1), (fr., amostra 2) *Guedes, M. s.n.* (MG 2297); Colônia Benjamin Constant, igapó, 13-XI-1908 (fl., fr.), *Pessoal do Museu s.n.* (MG 9758); Pará, travessa 22 de junho, 28-XI-1902 (fr.), *Goeldi, A. s.n.* (MG 3011); Mun. Santa Isabel, Estrada de Ferro Bragança - Santa Isabel, 21-IX-1908 (fl., fr.), *Pessoal do Museu s.n.* (MG 9675); Ilha Cutijuba, 29-VI-1907 (fl.), *Huber, J. s.n.* (MG 8223); Marajó, contra costa, XI-1907 (fl.), *Luz, A. s.n.* (MG 9474); Óbidos, região dos campos do Mariapixy, campina de areia ao Sul da serra, 17-VII-1912 (fl., fr.), *Ducke, A. s.n.* (MG 11953); Santarém, Belterra, Porto Novo, 3-XII-1978 (fl.), *Lobo, M.G.A. et al.* 64 (MG); Tucuruí, margem direita do rio Tocantins, 30-I-1980 (fl.), *Lisboa, P. et al.* 1290 (MG); Barcarena, margem do rio Murucupi, 1-XII-1985 (fl.), *Lins, A. et al.* 122 (MG); Belém, IPEAN, antiga serraria, 12-I-1966 (fr.), *Silva, M.G.* 361 (MG); Capitão Poço, Colônia São José, 10-VIII-1966 (fl.), *Silva, M.* 679 (MG); Mun. Ponta de Pedras, rio Marajó-Açu, Fazenda Paraíso, 22-XI-1973 (fl., fr.), *Oliveira, E.* 6123 (MG); Abaetetuba, Vila de Beja, 16-III-2002 (fr.), *Silva, A.S.L. et al.* 3549 (MG); Melgaço, rio Preto, localidade Vitória, 3-X-1989 (fl.), *Rosário, C. & Graças, M. das* 1254 (MG); Breves, Vila Nova do Aramá, 23-IX-1968 (fl.), *Cavalcante, P.B.* 2029 (MG).

**Distribuição geográfica:** Brasil, Bolívia, Peru, Guiana, Suriname e Guiana Francesa (LORENZI, 2002).

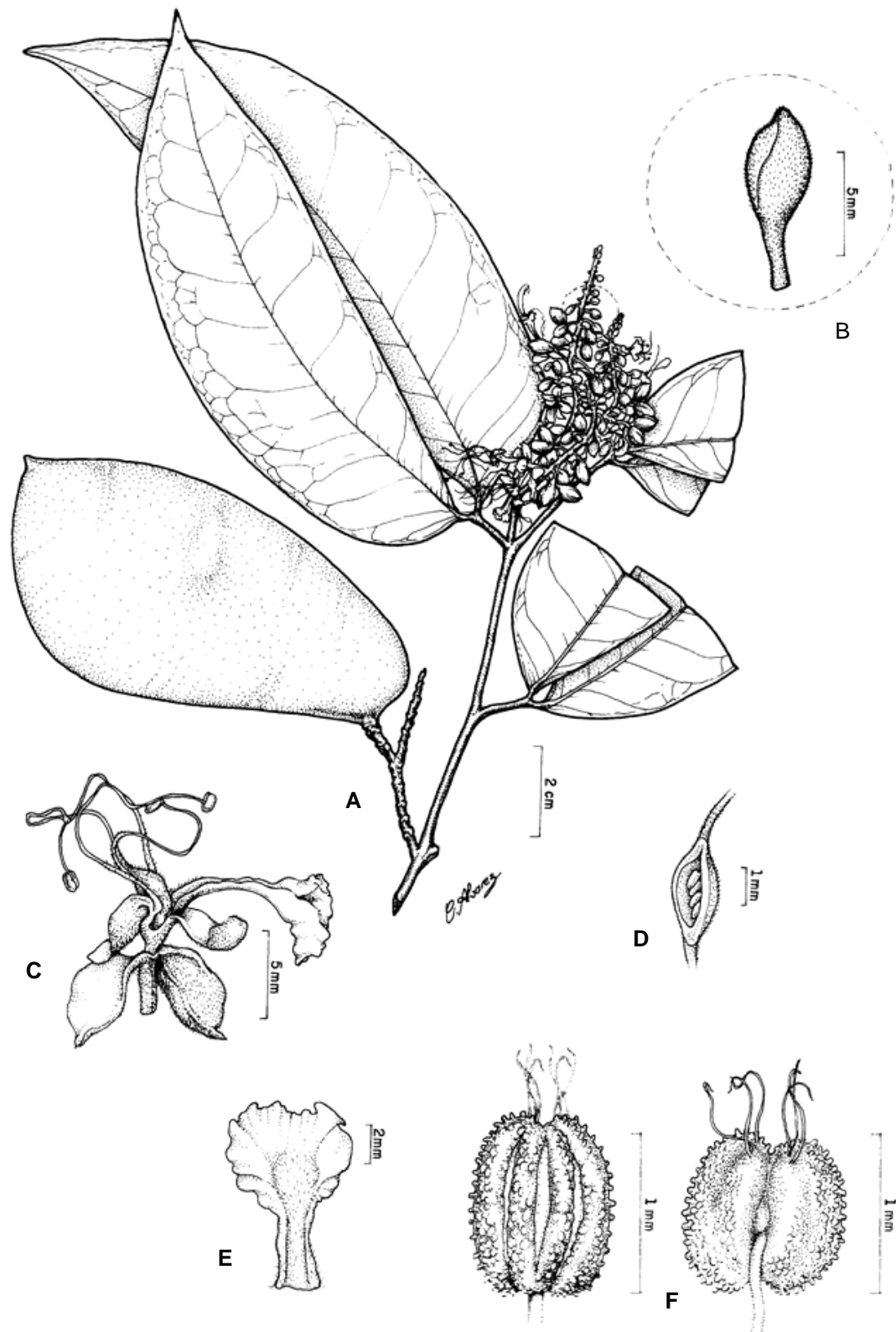
**Nomes vernaculares:** ipê, ipê-uba, ipê verdadeiro, ipezeiro, araparirana, óleo comumbá, ipê da várzea, iperana, jatobarana (LE COINTE, 1947; LORENZI, 2002).

**Usos:** A madeira é moderadamente pesada (0,69 g/cm<sup>3</sup>), macia, pouco durável, empregada na construção civil, obras internas e externas e carpintaria, caixotaria, cabo de ferramentas, lenha e carvão (CORRÊA, 1909; LORENZI, 2002). A espécie é recomendada para a recuperação de áreas degradadas (LORENZI, 2002).

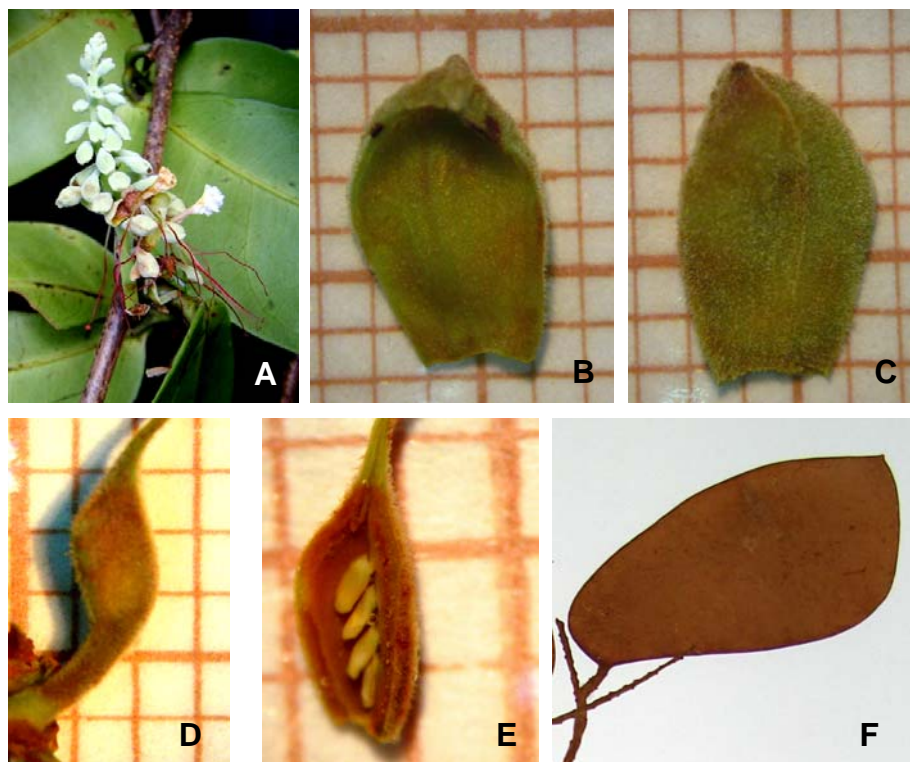
Na revisão do gênero feita por Cowan (1953), consta que a espécie possui 2-3 óvulos, entretanto foram encontrados quatro óvulos nos espécimes da FLONA. No material herborizado do MG, esse número pôde ser confirmado. Foi observado que as anteras são papilosas, com tricomas hialinos no ápice e às vezes na base.

Ocorre às margens dos rios sobre solos muito úmidos ou pantanosos e de boa fertilidade (LORENZI, 2002). A referida espécie foi encontrada na floresta ao longo do igarapé Caquajó, na grade do PPBio (nas partes baixas e/ou alagadas) e às margens do rio Curuá.

Com flores de maio a janeiro e com frutos de novembro a maio.



**Figura 10.** *Macrolobium bifolium* (Aubl.) Pers. A. Ramo; B. Botão floral; C. Flor; D. Ovário seccionado; E. Pétala, face interna; F. Anteras papilosas (Félix-da-Silva et al., 263).



**Figura 11.** *Macrolobium bifolium* (Aubl.) Pers.. A. Inflorescência; B-C. Bractéolas; D. Gineceu; E. Ovário seccionado; F. Fruto (Fotos: M. M. Félix-da-Silva).



**4.3.3. *Macrolobium brevense*** Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 4: 50. 1925. Tipo. Brasil. Pará. “Breves, aestuario amazonico, civ. Pará, silva primaria circa campinam arenosam”, July 1923, *A. Ducke s.n.* (lectótipo RB! 16946; isoelectótipo US).

### Figura 12

Árvore de até 30m alt., ramos com indumento, lenticelados. **Estípulas** não observadas. **Pecíolos** 0,7-1,2 mm compr., canaliculados, com tricomas simples, hialinos ou ferrugíneos. **Folhas** compostas, com mais de dois folíolos, 2,5-11,2 cm compr., 1-3,6 cm larg., elípticas ou lanceoladas, com 7-24(27) pares de folíolos; raque alada e ciliada, esparsamente pilosa da base ao meio da folha, glabra na face abaxial; folíolos 1,8-14,8 mm compr., 1-4,8 mm larg., coriáceos, linear-oblongos a oblongos, sésseis, com base assimétrica, obtusa a cordada; ápice retuso a emarginado, mucronado, os dois últimos pares de folíolos podem apresentar-se cordiformes, a nervura principal da face adaxial é proeminente e da abaxial sub-proeminente; nervuras secundárias inconspícuas; com 1,3-3,6 mm de distância entre um par de folíolos e outro. **Inflorescência** racemosa, axilar e terminal, com 2-5,5 cm compr., eixo com indumento; brácteas não observadas; pedicelos 1,5-2,5 mm compr., com indumento; bractéolas oblongas a oblongo-obovadas, 5-5,5 mm compr., 2-3,5 mm larg., pilosas em ambas as faces, persistentes. **Botão floral** 5-7,5 mm compr., com indumento. **Hipanto** 1,5 mm compr., glabro ou raramente com indumento. **Sépalas** 5, com 1,5-3 mm compr., 1-1,5 mm larg., triangulares a lanceoladas, ciliadas apicalmente. **Pétala** 1, com 4-5 mm compr., 3-4 mm larg., branca. **Estames** 3, com 10-12 mm compr., vermelhos, esparsamente piloso na base; anteras oblongas, vermelhas, versáteis, rimosas, papilosas. **Ovário** oblongo a oblongo-lanceolado, 1,7-2,2 mm compr., 0,77-1,5 mm larg., com indumentos apenas nas margens, 3-4-óvulos; estípite 2-2,5 mm compr., com indumento; estilete 14-15 mm compr., com tricomas na base; estigma simples. **Fruto** (legume), 9-13,5 cm compr., 3,5-4,5 cm larg., oblongo, achatado, glabro, lenhoso, apiculado.

**MATERIAL EXAMINADO.** BRASIL. PARÁ: Melgaço, Estação Científica Ferreira Penna, estrada que vai para o trapiche, mata de terra firme, solo areno-argiloso, 14.XII.1999 (fr.), *Silva, A.S.L. et al.* 3737 (MG).

**MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO.** BRASIL. AMAPÁ: Contagem entre Porto Platon e Serra do Navio, F-38, S-4, I-356, coleção de madeira, 15-XII-1976 (fl.), *Rosa, N.A.* 1350 (MG). AMAZONAS: Esperança, boca do Javari, 27-I-1942 (fl.), *Ducke, A.* 899 (IAN,

MG); alto rio Negro, Cucui, margem direita do rio, mata de várzea, 3-V-1975 (fr.), *P. Cavalcante 3087* (IAN, MG). **PARÁ:** Almeirim, estrada do Munguba, floresta de várzea, 25-VI-1979 (fl.), *Silva, N.T. 5121* (INPA, MG); Tucuruí, área sob influência da represa da UHT, 3°56'13" S e 49°39'37,7" W, área de inventário, 23-VIII-2001 (fr.), *Oliveira, J. et al. 270* (MG).

**Distribuição geográfica:** Brasil e Peru (MOBOT, 2008).

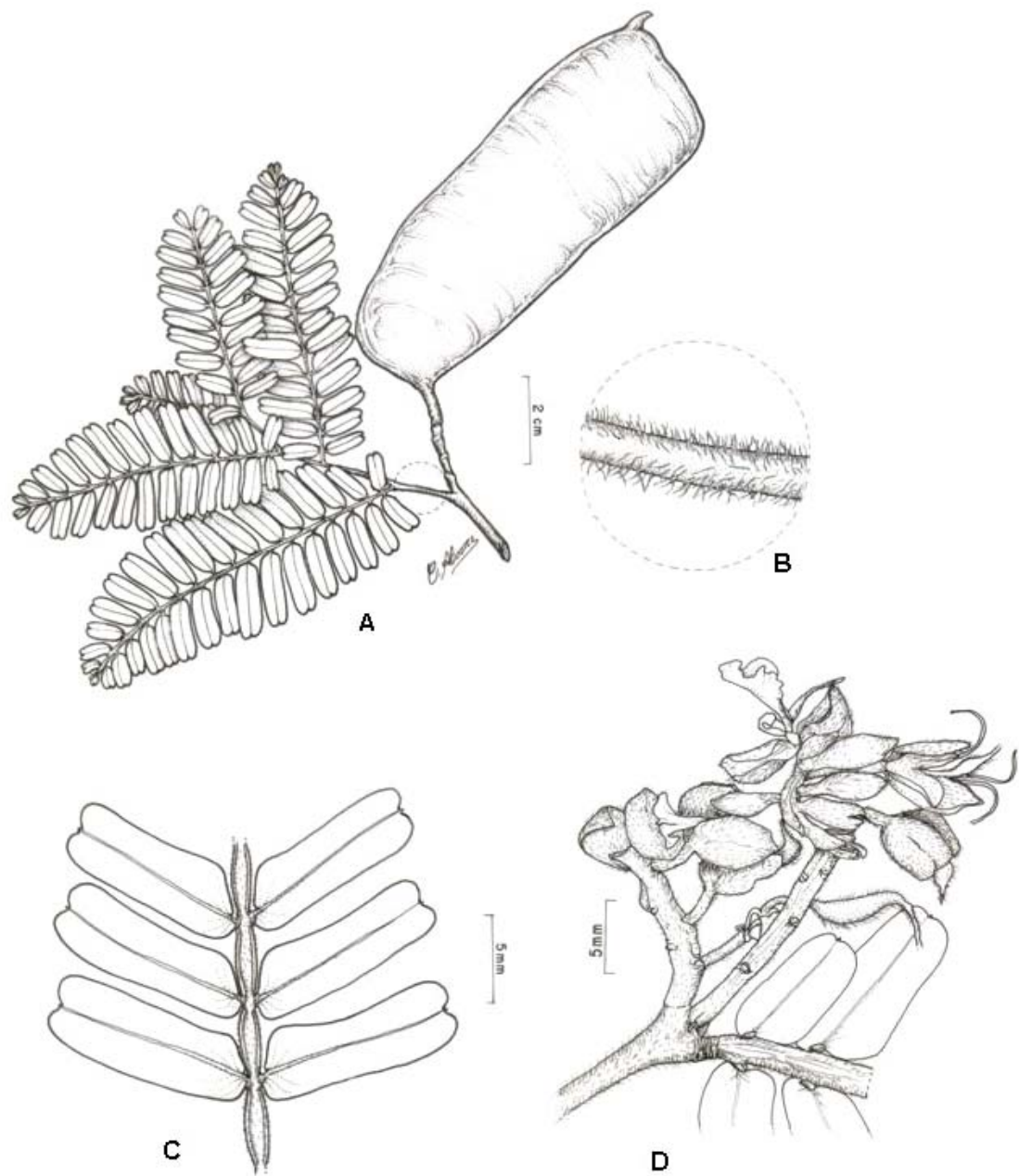
**Nomes vernaculares:** araparirana, iperana vermelha.

**Usos:** Não encontrados.

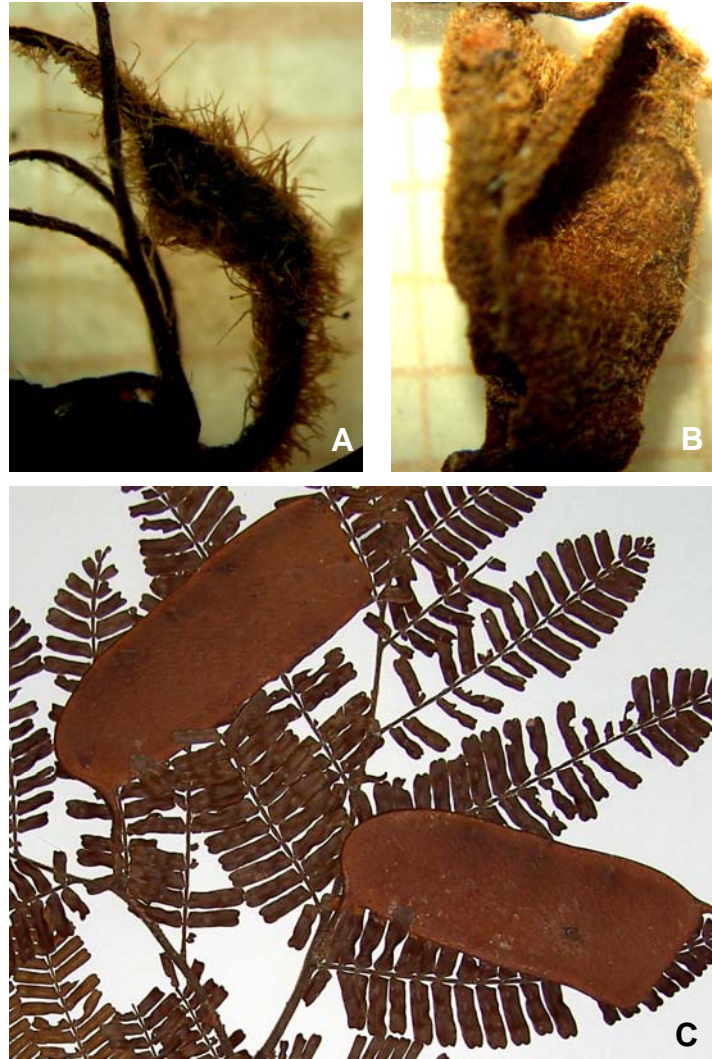
A espécie apresenta caracteres muito próximos aos de *Macrobium longipedicellatum* Ducke (ocorrente no Amazonas); por exemplo, ambas apresentam ramos pilosos, oblongos; folíolos com base assimétrica e ápice retuso ou emarginado, fortemente mucronado ou não, glabros a subglabros na face adaxial, com pecíolo canaliculado. Algumas diferenças: *Macrobium brevense* apresenta de 7-24(27) pares de folíolos, enquanto que *Macrobium longipedicellatum* apresenta de 11-15 pares de folíolos; os folíolos de *M. brevense* apresentam a nervura principal da face adaxial proeminente enquanto *M. longipedicellatum* as apresenta sulcada. Essas espécies são próximas ainda de *M. huberianum* var. *huberianum*, que também apresenta ramos e pecíolos pilosos, folíolos oblongos e com base assimétrica, observou-se que a característica, mais forte, para separá-las consiste na presença de estípulas persistentes (lineares ou lanceoladas e ciliadas) em *M. huberianum* var. *huberianum*; sendo que em *M. brevense* as estípulas são caducas e em *M. longipedicellatum* ausentes.

*Macrobium brevense* apresenta brácteas triangulares, caducas, glabras internamente e pilosas externamente (COWAN, 1953).

Floresce de dezembro a janeiro e junho. Frutifica nos meses de maio, agosto e dezembro.



**Figura 12.** *Macrolobium brevense* Ducke. A. Hábito; B. Detalhe do ramo; C. Detalhe da raque, face adaxial; D. Inflorescência (A-C. Silva et al. 3737); (D. Ducke, A. 899).



**Figura 13.** *Macrolobium brevense* Ducke. A. Gineceu; B. Bractéolas; C. Hábito (Fotos: M. M. Félix-da-Silva).

**4.3.4. *Macrolobium campestre* var. *arboreum*** R.S. Cowan, Mem. New York Bot. Gard. 8(4): 301. 1953. Tipo. Brasil. Pará. “Campinas sublonnens, Gurupa, Pará”, Sept. 1916, A. Ducke 16532 (holótipo US; isótipo G, MG!, P).

#### Figura 14

Árvore 26 m alt., ramos glabros ou raramente com indumento, lenticelados. **Estípulas** ausentes. **Peciólos** com 5-25 mm compr., arredondado em corte transversal, sulcados a subcanaliculados. **Folhas** compostas, com mais de dois folíolos, 2-3-jugas (pares de folíolos), podendo ocorrer um folíolo terminal (pseudo-imparipinada), raque 8-65 mm compr.; peciólulos 2-5 mm compr.; folíolos 3-12 cm compr., 2-6 cm larg., coriáceos, elíptico-lanceolados a ovais, base simétrica esporadicamente ocorre assimétrica, aguda, ápice agudo, acuminado a longo-acuminado; nervura principal adaxial sulcada, abaxial proeminente, nervuras secundárias conspícuas, alternas, venação broquidódroma. **Inflorescência** racemosa, axilar e terminal, com 3,5-14,5 cm compr., eixo com indumento; brácteas lanceoladas, acuminadas, 6-9 mm compr., 1,5-4 mm larg., puberulentas interna e externamente, caducas; bractéolas elípticas, 5,5-6,5 mm compr., 2-3,5 mm larg., com indumento, persistentes. **Botão floral** 4,5-8,5 mm compr., 2-2,7 mm, com indumento. **Hipanto** 1-2 mm compr., 0,5 mm larg., glabro. **Sépalas** 5, com 1,5-4,7 mm compr., 0,5-1,5 mm larg., oblongas a lanceoladas, lineares, elípticas e raramente triangulares. **Pétala** 1, com 3,5-5 mm compr., 5-8 mm larg., branca. **Estames** 3, com 18-20,6 mm compr., vermelhos, com tricomas na base; anteras oblongas, papilosas. **Ovário** oblongo, 2-2,6 mm compr., 1-1,5 mm larg., glabro, 2-óvulos; estípite 3,5 mm compr., com indumento. **Fruto** (legume), 9-10 cm compr., 3,5 cm larg., lenhoso, estipitado, glabro, apiculado.

**MATERIAL EXAMINADO.** BRASIL: **PARÁ:** Portel, Floresta Nacional de Caxiuanã, área de estudo do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio), parcela 19, 13-VII-2007 (fr.), *Félix-da-Silva, M.M. et al. 147* (IAN, MG); Serra do Cachimbo, short forest with heavy black húmus along BR 163, Cuiabá-Santarém, road et Córrego São Bento, 21-II-1971 (fl., fr.), *Kirkbride Jr., J.H. & Lleras, E. 2977* (INPA, MG); Gurupá, Campina da estrada velha do Tucuruhy, 23-IX-1916 (fl.), *Ducke, A. s.n.* (MG 16532).

**Distribuição geográfica:** Brasil (LE COINTE, 1947).

**Nomes vernaculares:** ipê, no município de Faro (LE COINTE, 1947), ipê folha composta.

**Usos:** Não encontrados.

Observou-se que há pouco material testemunho dessa variedade nos herbários pesquisados. No herbário IAN, por exemplo, não havia registro, porém, com a coleta de material para a realização deste estudo, o referido herbário já conta com um exemplar da mesma.

Portanto, o material estudado neste trabalho representa o primeiro registro de *Macrolobium campestre* var. *arboreum* R.S. Cowan, para a Floresta Nacional de Caxiuanã, e a mesma sendo encontrada, até o momento, somente na grade do PPBio.

Floresce nos meses de fevereiro, julho e setembro. Frutifica em fevereiro e julho.



**Figura 14.** *Macrolobium campestre* var. *arboreum* R.S. Cowan. A. Hábito (*Félix-da-Silva et al.* 147); B. Inflorescência racemosa; C. Flor (*Ducke s.n.* - MG 16532).





**Figura 15.** *Macrolobium campestre* var. *arboreum* R. S. Cowan. A-B. Base da árvore e corte na casca; C. Ramo; D. Inflorescência; E. Gineceu; F. Frutos (Fotos: M. M. Félix-da-Silva).



**4.3.5. *Macrolobium huberianum* var. *huberianum***, Mem. New York Bot. Gard. 8(4): 280. 1953. Lectótipo. Brasil. Pará. “Puisseau de la region des campos de l’Ariramba, rio Trombetas”, June 1912, A. Ducke 11874 (MG! conhecido anteriormente como H.A.M.P.).

### Figura 16

Árvore 5-22 m de alt., ramos com indumento. **Estípulas** 1,7-2,5(4) mm compr., 0,5-1 mm larg., persistentes, com indumento, agudas, linear-lanceoladas. **Folhas** compostas com mais de dois folíolos, oblongas, 9-23(27) pares de folíolos; raque alada, com indumento na face adaxial e abaxial; folíolos 10-16(20) mm de compr., 3-6 mm larg., coriáceos, discolors, subsésseis, oblongos, base assimétrica, subcordada, ápice arredondado a agudo ou emarginado a retuso. **Inflorescência** racemosa, terminal, com 3-8 cm compr., eixo glabro; brácteas 4,5-5,5 mm compr., 1-1,5 mm larg., lanceoladas, acuminadas; pedicelos 3,5-6 mm comp., glabros; bractéolas 6-8 mm comp., 3-4 mm larg., elípticas, glabras. **Botão floral** 1,5-6,5 mm compr., glabro. **Sépalas** 5, com 2-4,5 mm de compr., 1-1,5 mm de larg., lanceoladas a linear-lanceoladas, glabras. **Pétala** 1, com 4-6 mm compr., 4-8 mm largura. **Estames** 3, com 15-25 mm compr., base com indumento; anteras oblongas, rimosas, papilosas. **Ovário** linear a oblanceolado, 2-4,5 mm compr., 1-1,8 mm larg., com poucos tricomas na margem abaxial, 2-4-óvulos; estípite 2 mm compr., glabro a subglabro; estigma capitado. **Fruto** (legume), 7,5-10 cm compr., 2,5-3,5 cm larg., oblongo a falcado, lenhoso, glabro, imaturo, apiculado.

**MATERIAL EXAMINADO:** BRASIL: **PARÁ:** Melgaço, Floresta Nacional de Caxiuanã, igarapé Grande, margem esquerda do rio Caxiuanã, Inventários 9 e 10, 1°47’10” S e 51°36’36” W, Transecto 10 x 1000 m, Projeto Diversidade SUDAM/ABC/MPEG, 09-24-VI-1995 (fr.), Silva, A.S.L. et al. 4371 (IAN, MG); Almeirim, Monte Dourado, 26-III-1986 (fl.), Pires et al. 840 (MG).

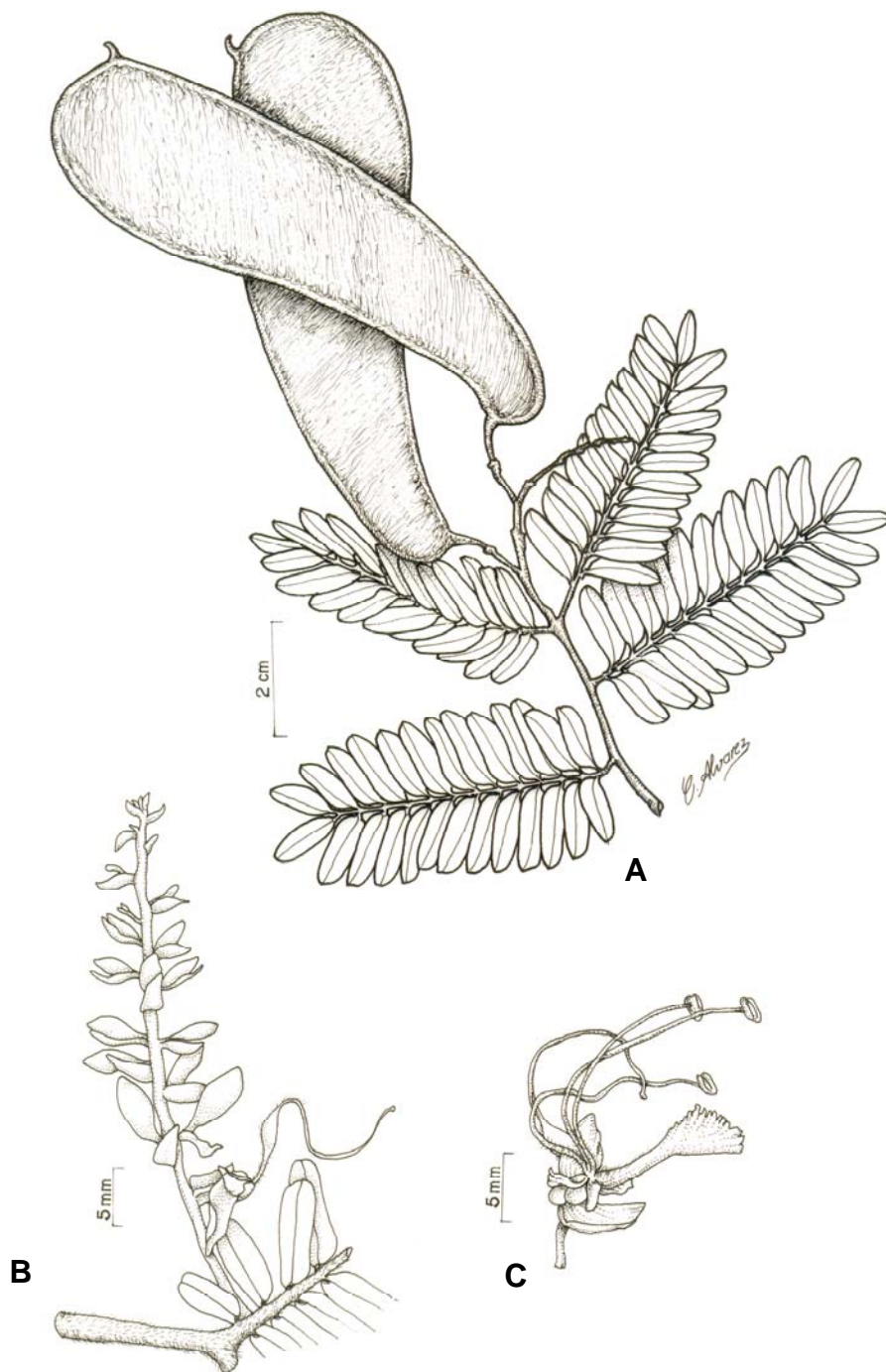
**Distribuição geográfica:** Brasil e Guiana (COWAN, 1953).

**Nomes vernaculares:** Não encontrados.

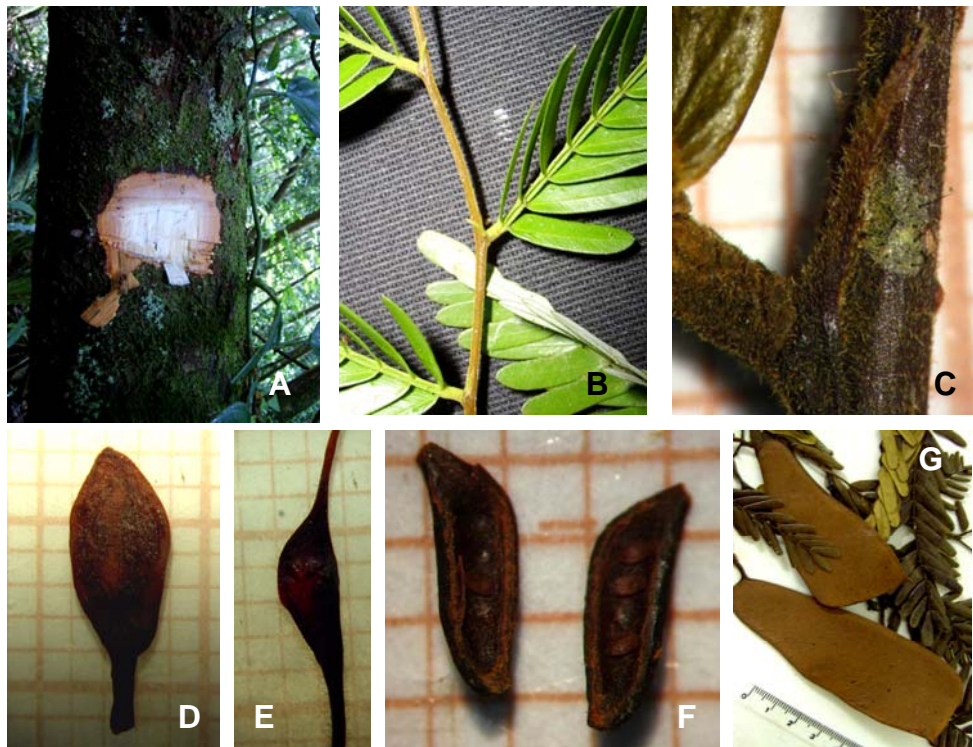
**Usos:** Não encontrados.

*Macrolobium huberianum* var. *huberianum* mostra relação considerável com *Macrolobium brevense*, mas é amplamente separado desta espécie através de suas estípulas persistentes, bractéolas glabras e pedicelos mais longos.

As duas variedades que compõem as espécies são bastante distintas e prontamente reconhecíveis. *Macrolobium huberianum* var. *pubirachis* Amshoff, como insinua o epíteto específico, tem o eixo da inflorescência pubescente mas também tem estípulas que é pelo menos duas vezes o comprimento na variedade típica e seu ovário é marginalmente piloso.



**Figura 16.** *Macrolobium huberianum* var. *huberianum*. A. Hábito; B. Inflorescência; C. Flor (A. Silva 4371); (B-C. Pires et al. 840).



**Figura 17.** *Macrolobium huberianum* var. *huberianum*. A. Detalhe do fuste; B. Folíolos; C. Detalhe das estípulas; D. Botão floral; E. Gineceu; F. Ovário seccionado; G. Frutos (Fotos: M. M. Félix-da-Silva).

#### 4.3.6. *Macrolobium pendulum* Willd. ex Vogel. Linnaea 11: 412. 1837.

*Macrolobium racemigerum* Tul., Arch. Mus. Par. 4: 174. 1844. Tipo: “regionis Amazonicae indigenum, juxta Egam...”, Poeppig, 2889 (F, G, P).

*Vouapa pendula* (Willd. ex Vogel) Taub., Rev. Gen. 1: 212. 1891.

*Vuapa pendula* (Willd. ex Vogel) Kuntze, Rev. Gen. 1: 212. 1891.

*Vuapa racemigera* (Tul.) Kuntze, Rev. Gen. 1: 212. 1891.

#### Figura 18

Árvore 10 m alt., ramos com indumento (puberulentos). **Estípulas** lineares a falcado-lineares, 4-10 mm compr., 0,5-1,5 mm larg., persistentes, ciliadas. **Folhas** compostas, com dois folíolos. **Pecíolos** 4-12 mm compr., canaliculados; folíolos 5-10 cm compr., 2-4 cm larg., coriáceos, arqueado-elípticos, base assimétrica, ápice agudo a obtuso, glabros; nervura principal adaxial plana, verde-amarelada, nervura principal abaxial proeminente, venação broquidódroma. **Inflorescência** racemosa, axilar e terminal, com 7-14 cm compr., glabra, pendente ou inclinada; brácteas 1-2 mm compr., 1-1,5 mm larg., caducas, oblongas, agudas, com margem ciliada; bractéolas 8-11 mm compr., 2-5 mm larg., lanceoladas, acuminadas, internamente o ápice é vermelho até a antese, depois torna-se vináceo. **Botão floral** 10-12 mm compr., lanceolado, acuminado, verde-claro. **Hipanto** 1-2 mm compr., glabro. **Sépalas** 4, diferindo no tamanho, 3 medem de 3-6 mm compr., 1-3 mm larg., oblongas, elípticas ou lanceoladas e a outra 5-10 mm compr., 2,5-5 mm larg., todas com tricomas simples, do meio ao ápice, a base é verde-clara e do meio ao ápice é vermelha até a antese, depois a base torna-se verde-amarelada a creme e o meio e ápice vináceos. **Pétala** 1, com 4-5 mm compr., 6-7,5 mm larg., branca. **Estames** 3, com 11-20 mm compr., glabros e brancos; anteras vermelhas até a antese, depois vináceas, papilosas. **Ovário** elíptico a oblongo, 2-3 mm compr., 1-1,5 mm larg., glabro, 2-óvulos, placentação parietal, verde-claro; estilete 12-20 mm compr., glabro, vermelho; estípite 3-3,5 mm compr., glabro, verde-claro, inserido no ápice da parede do hipanto; estigma capitado. **Fruto** (legume) 4,5-8 cm compr., 3,5-5 mm larg., imaturo, lenhoso, oval, glabro, apiculado, verde-claro quando imaturo; semente 1-2 por fruto.

**MATERIAL EXAMINADO.** BRASIL: **PARÁ:** Melgaço, Floresta Nacional de Caxiuanã, área pertencente à Estação Científica Ferreira Penna, 15-X-1991 (fl.), *Silva, A.S.L. & Silva, M.C.* 2424 (MG); Melgaço, Estação Científica Ferreira Penna, margem direita do rio Curuá, 17-XI-1994 (fl.), *Silva, A.S.L. et al.* 3112 (MG); Portel, Floresta Nacional de Caxiuanã, igarapé Caquajó, 19-XI-2007 (fl., fr.), *Félix-da-Silva, M.M. et al.* 325 (IAN, MG).

**MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO.** BRASIL: **AMAPÁ:** Macapá, Igarapé do Lago, 2-X-1980 (fl.), *Rabelo, B.V. 884* (MG); **AMAZONAS:** Lago do Janoacá, Projeto RADAMBRASIL. SA-20-ZD-PT.12, 31-III-1976 (fl.), *Melo, F. & Mota, G. 1* (MG); Tefé, 11-XII-1972 (fl.), *Plowman, T. et al. 12479* (MG). **PARÁ:** Monte Dourado, 12-XI-1978 (fl.), *Cavalcante, P. B. 3340* (MG); Óbidos, margem do L. Jeretepaua, 14-IV-1916 (fr.), *Ducke, A. s.n.* (MG 16186); Óbidos, 24-XII-1910 (fl.), *Ducke, A. s.n.* (MG 11493); região do Alto Ariramba, Cachoeira do Jaramacarú, 3-XII-1910 (fl.), *Ducke, A. s.n.* (MG 11321); Almeirim, *s.d.* (fl.), *Silva, N.T. 13* (MG); Ourém, rio Guamá, 5-XII-1903 (fl.), *Siqueira, R. s.n.* (MG 4045); Ilha das Onças, 2-X-1903 (fl.), *Huber, J. s.n.* (MG 3842); rio Xingu, Victoria, 11-XII-1916 (fl.), *Ducke, A. s.n.* (MG 16585); Ananindeua, igarapé Marituba, afluenta do rio Maguary, 2-X-1990 (fl., fr.), *de Almeida S.S. & Lobato L.C.B. 337* (MG); Estrada Tucuruí-Goianésia, rio Moju, 19-VIII-1980 (fl.), *Rodrigues, W. et al. 10255* (MG); Bragança, igapó, XII-1899 (fl.), *Huber, J. s.n.* (MG 1710); Mexiana, Fazenda Nazareth, igarapé, 27-IX-1901 (fl.), *Guedes, M. s.n.* (MG 2375); Cametá, beira do rio, 13-IX-1903 (fl.), *Siqueira, R. s.n.* (MG 3795); Vila de Quatipurú, igarapé do canavial, 9-IV-1963 (fr.), *Rodrigues, W. 5154* (MG); Mun. Santa Isabel, rio Caraparú, 25-IV-1910 (fr.), *Silva, M. 3400* (MG); Mun. Senador José Porfírio, baixo rio Xingu, Projeto Criação Experimental de Tartaruga, 18-X-1984 (fl., fr.), *Almeida, S.S. 128* (MG).

**Distribuição geográfica:** Brasil (ILDIS, 2008; MOBOT, 2008).

**Nomes vernaculares:** ipê, aipé, arapari-rana (HUBER, 1909, 1939), arariperana (CORRÊA, 1984) e iperana.

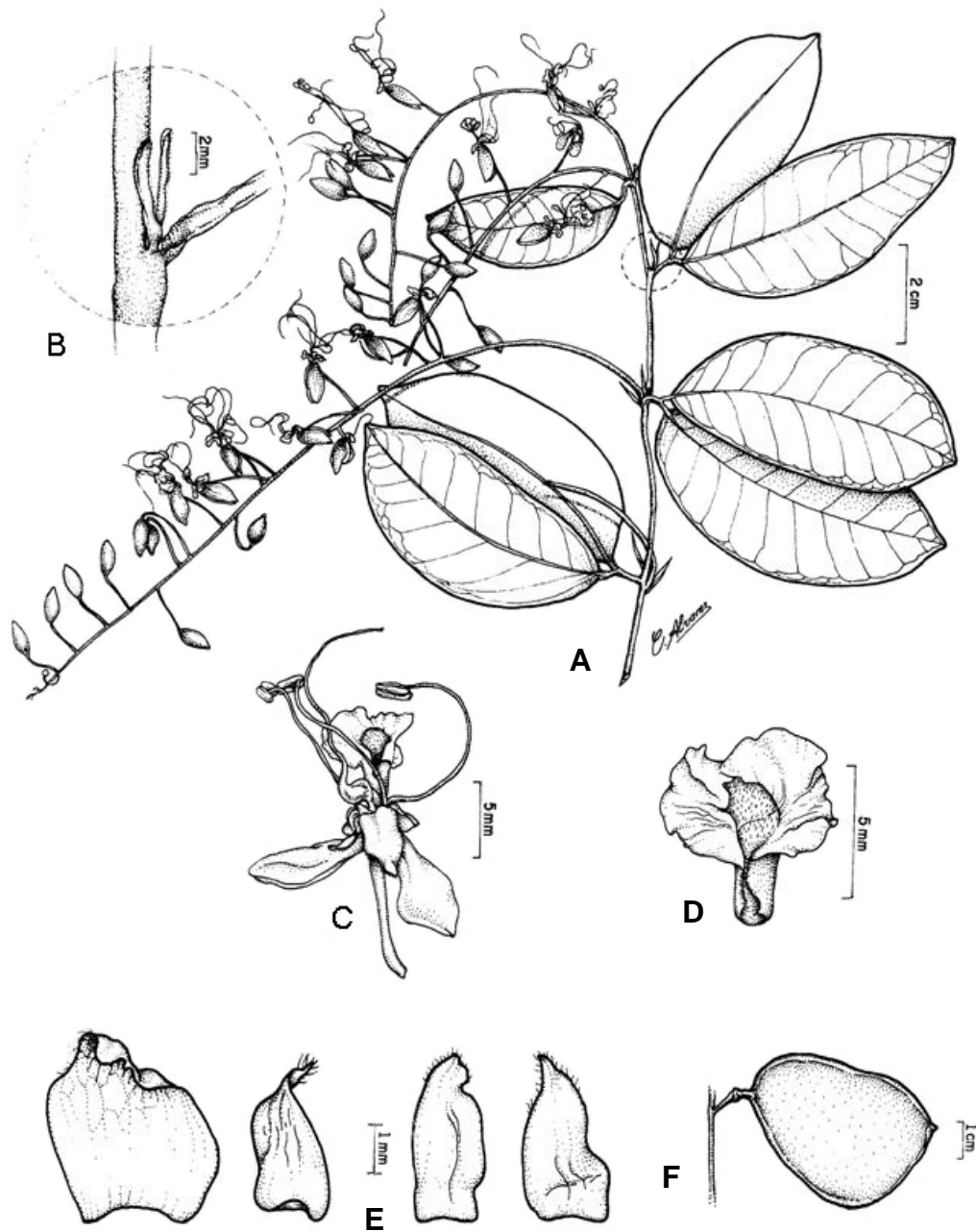
**Usos:** Não encontrados.

A espécie *Macrolobium pendulum* Willd. ex Vogel apresenta ovário unilocular, entretanto, Corrêa (1984) descreveu a referida espécie como tendo ovário bilocular, em Leguminosae pode ocorrer a formação de falsos septos, talvez tenha ocorrido isso no espécime por ele analisado.

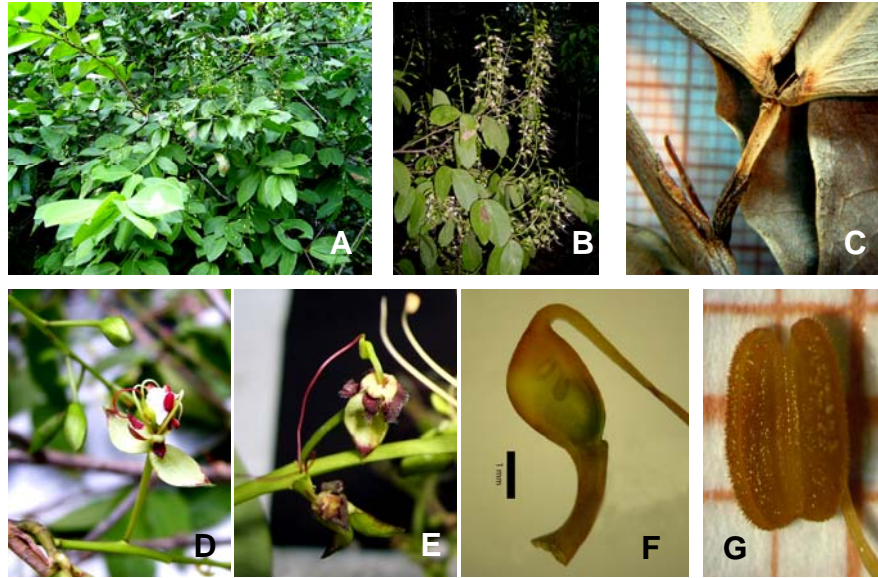
A cor dos estames (branca), uma característica importante na diferenciação das espécies, não é mencionada nas etiquetas das exsicatas nem na revisão do gênero realizada por Cowan (1953) nem a cor da pétala (branca).

Em relação à FLONA de Caxiuanã, a referida espécie foi encontrada às margens do igarapé Caquajó (Portel) e do rio Curuá e na área pertencente à ECFPn.

Floresce de setembro a janeiro e abril. Frutifica de outubro a novembro e abril.



**Figura 18.** *Macrolobium pendulum* Willd. ex Vogel. A. Hábito; B. Detalhe das estípulas; C. Flor; D. Pétala, face interna; E. Sépalas; F. Fruto (Félix-da-Silva et al., 325).



**Figura 19.** *Macrolobium pendulum* Wild. ex Vogel. A. Hábito; B. Inflorescências; C. Estípulas; D-E. Flores, evidenciando a mudança na cor do ápice das bractéolas e das sépalas; F. Gineceu; G. Antera (Fotos: M. M. Félix-da-Silva).



**4.3.7. *Peltogyne venosa* subsp. *densiflora*** (Spruce ex Benth.) M.F. Silva. Acta Amazonica 6(1): 50. Supl. 1976.

*Peltogyne densiflora* Spruce ex Benth., In Mart. Fl. Bras. 15(2): 232. Pl. 60, f.2. 1870. Tipo. Brasil. Pará. Ilha de Marajó, fr., *Martius s.n.* (isótipo M).

*Peltogyne paraensis* Huber, Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi 6: 82. 1910.

*Peltogyne venosa* (Vahl) Benth. var. *densiflora* (Spruce ex Benth.) Amshoff, Meded. Bot. Mus. Utrecht 52: 15. 1939.

## Figura 20

Árvore 5-8 m alt., ramos com indumento, castanho-avermelhados. **Estípulas** ausentes. **Folhas** compostas, com dois folíolos, com pecíolos de 1-2,5 cm compr., sulcados a plano enrugados; peciólulos 2-5 mm compr.; folíolos 7-18 cm compr., 4-9 cm larg., oblongos a oval-oblongos, levemente falcados, margem inteira, glabra, ápice acuminado ou obtuso, base assimétrica, cuneada, obtusa, glabros na face adaxial, cartáceos, nervura central abaxial proeminente, plana a levemente sulcada na adaxial, venação broquidódroma, nervuras secundárias conspícuas e alternas, em ambas as faces, com glândulas distribuídas por todo o limbo. **Inflorescência** em panícula terminal ou subterminal, com tricomas simples e perolados; eixo pubescente, tricomas perolados; pedicelo 4-4,4 mm compr., 1-1,3 mm espessura. brácteas não observadas; bractéolas 5-6 mm compr., 3-30 mm larg., ovais ou orbiculares, rígidas, côncavas, margem ciliada, face interna glabra e externa tomentosa e glandulosa. **Botão floral** 15-17,1 mm compr., com indumento. **Hipanto** 4-4,4 mm esp., tomentoso. **Sépalas** 4, com 7-12 mm compr., pilosas, brilhosas, com tricomas perolados, imbricadas, a sépala que fica dentro é totalmente pilosa, a que fica externamente possui as laterais glabras e glandulosas, as duas que ficam com 1/3 para dentro do cálice apresentam a parte externa glabra. **Pétalas** 5, com 8-13 mm compr., 2-5 mm larg., rosa-escuro, glandulosas. **Estames** 10, com 3 cm compr., rosa-escuro, glabros, localizados entre as pétalas, de dois em dois; anteras oblongas, rimosas, dorsifixas, com manchas circulares espalhadas pelo centro. **Ovário** obovado, 4-7,7 mm compr., 4-5,5 mm larg., 0,5-0,8 mm esp., densamente piloso, com tricomas perolados, 6-8-óvulos, 0,9 mm compr., 0,4 mm larg., placentação parietal; estípite com tricomas perolados, concentrando-se mais no ápice; estilete 1-2,5 cm compr., rosa-escuro, terminal, filiforme e glabro; estigma peltado, 1,16 mm compr., 0,8 mm largura. **Fruto** (legume) 2,5-3,5 cm compr., 2,5-3 cm larg., 4-4,8 mm esp., seco, indeiscente, monospermico,

lenhoso, plano-comprimido, com tricomas simples na superfície, verde quando imaturo e castanho-avermelhado quando maduro. **Semente** largamente obovada, 13-14,5 mm compr., 11,5-12,5 mm larg., 3-3,8 mm esp., hilo terminal, com inserção apical pêndula no fruto, castanho-clara, glabra.

**MATERIAL EXAMINADO. BRASIL. PARÁ:** Melgaço, Floresta Nacional de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, rio Caxiuanã, 14-X-1991 (fr.), *Silva, A.S.L. et al. 2413* (MG); Melgaço, Floresta Nacional de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, 15-X-1991 (fr.), *Silva, A.S.L. et al. 2429* (MG); Melgaço, Estação Científica Ferreira Penna, rio Curuá, 14-I-1993, (fr.), *Lobato, L.C.B. et al. 559* (MG); Melgaço, Floresta Nacional de Caxiuanã, rio Curuá, 23-VII-2007 (fl., fr.), *Félix-da-Silva, M.M. et al. 210* (MG, IAN); Portel, Floresta Nacional de Caxiuanã, igarapé Caquajó, 30-I-2007 (fr.), *Félix-da-Silva, M.M. et al. 64* (MG, IAN); Portel, Floresta Nacional de Caxiuanã, igarapé Caquajó, 8-VII-2007 (fl., fr.), *Félix-da-Silva, M.M. et al. 119* (MG, IAN).

**MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO. BRASIL. AMAPÁ:** rio Araguari, 4-IX-1961 (fl.), *Pires, J.M. et al. 50710* (MG); rio Araguari, 12-IX-1961 (fl.), *Pires, J.M. et al. 50873* (MG). **AMAZONAS:** Borba, Lower Rio Canuma, 2Km N of Vila de Canuma, high igarape forest, 4°02' S e 59°03' W, 29-VI-1983 (fr.), *Zarucchi, J.L. 2905* (MG); Manaus, 7-VIII-1949 (fr.), *Fróes, R.L. 24932* (IAN); Novo Aripuanã, BR-230 (Rodovia Transamazônica), a 400 Km de Humaitá, 7°15' S e 60 W, 30-IV-1985 (fr.), *Ferreira, C.A.C. et al. 5928* (MG, INPA, NY); Maués, 28-IX-1948 (fr.), *Pires, J.M. 1282* (IAN); São Felipe, 1-X-1952 (fr.), *Fróes, R.L. 28798* (IAN); Tarauacá, II-1959 (fr.), *Pires, J.M. & Silva, N.T. 7509* (IAN); **RONDÔNIA:** Guajará-Mirim, estrada da localidade Lago do Pompeu, cidade de Guajará-Mirim, 16-IX-1996 (fr.), *Lobato L.C.B. et al. 1421* (MG); Porto Velho, 19-V-1952, (fl.), *Black, G.A. & Cordeiro, E. 14602* (IAN); **PARÁ:** Colares, mata da praia, 18-VIII-1913, (fl.), *Ducke, A. s.n.* (MG 12636); Faro, rio Jamundá, Lago de Terra Santa, 17-I-1968 (fr.), *Silva, M. 1201* (MG); Santarém, enseada de Alter do Chão, margem de lago, 13-XII-1978 (fl.), *Maciel, U.N. & Cordeiro, M.R. 315* (MG); Santarém, Alter do Chão, Praia do Lago, 11-III-1909 (fl.), *Ducke, A. s.n.* (MG 10256); Óbidos, beira do Lago Lucuriju, 23-VII-1903, (fl.), *Ducke, A. s.n.* (MG 3697); rio Jamundá, Amazonia, 14-VII-1903 (fl., fr.), *Ducke, A. s.n.* (MG 9730); Portel, 12-VIII-1956 (fr.), *Fróes, R.L. 32964* (IAN); Portel, 09-VII-1956 (fl.), *Fróes, R.L. 32826* (IAN); São Domingos do Capim, rio Capim, 2°,20' S e 47°,45' W (CPRM), 2-VII-1974 (fl.,

fr.), *Cavalcante, P.B.* 2948 (MG); Oriximiná, rio Trombetas, margem esquerda em frente a Mineração Santa Patricia, 7-VII-1980 (fr.), *Cid Ferreira, C.A. et al.* 1310 (MG); Barcarena, margem esquerda do rio Murucupi, 1-XII-1983, (fr.), *Lins, A.L.F.A. et al.* 202 (MG); Altamira, margem direita do rio Iriri, cachoeira do Desvio (Amaro Velho), 18-VIII-1986 (fr.), *Vasconcelos, R.T.P. et al.* 3 (MG); Monte Dourado, 01-VII-1968 (fr.), *Oliveira, E.* 4718 (IAN); Mosqueiro, praia alta do rio Pará, 1-VII-1942 (fr.), *Ducke, A.* 960 (IAN, MG); **MARANHÃO:** Santa Luzia, rio Pindar, 5-IV-1983 (fr.), *Silva, M.F.F. et al.* 1010 (MG). **SURINAME:** Sipaliwini, 4°45' N, 56°52' W 50m, 20-XI-1995, *Evans, R. & Koemar, S.* 2453 (IAN, MO); Sipaliwini, 4°45' N, 56°52' W 50m, 05-VIII-1995 (fl.), *Evans, R. & Bakboord, E.* 2385 (IAN, MO).

**Distribuição geográfica:** Venezuela, Guiana, Suriname, Guiana Francesa e Brasil (SILVA, 1976; SILVA *et al.*, 1998).

**Nomes vernaculares:** no Brasil, é conhecido como pau roxo, roxinho, violeta, pau violeta, jutaí açu; na Venezuela, *palo de concha* e *merecurillo*; na Guiana, *purpleheart* e *saka*; no Suriname, *purpleheart* e *paapati*; na Guiana Francesa como *papaaty* e *purpleheart*.

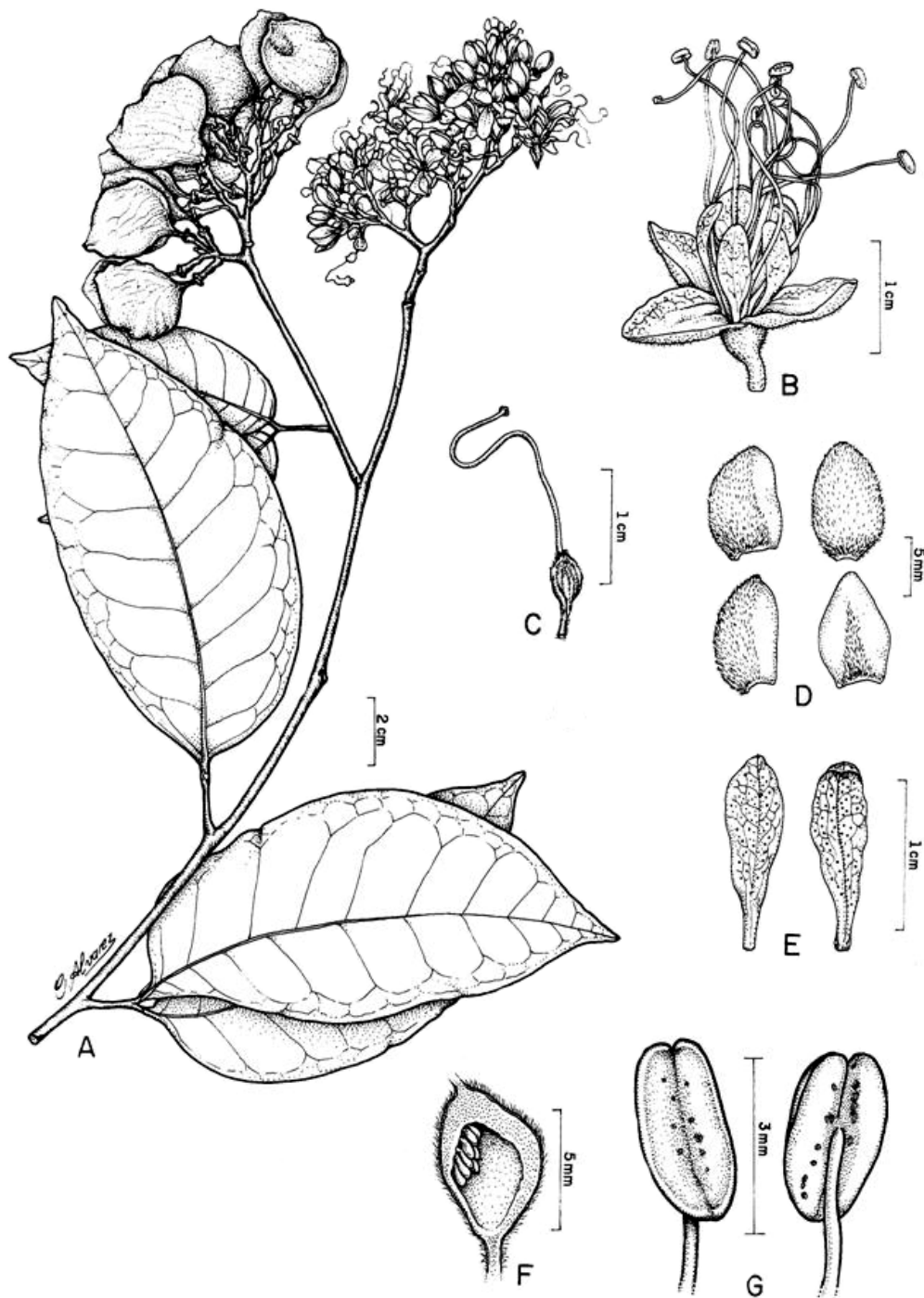
**Usos:** Madeira para construção civil e naval, obras hidráulicas, carroceria e marcenaria (CORRÊA, 1909).

*Peltogyne venosa* subsp. *densiflora* diferencia-se de *Peltogyne venosa* subsp. *venosa* pela presença de indumento no ovário e no fruto, pelo porte da árvore e pela cor da pétala. Na primeira, o ovário é densamente piloso e seus frutos apresentam tricomas hialinos ou castanhos mesmo quando maduros e a árvore é de porte pequeno a mediano, com pétalas rosa-escuro; na segunda, o ovário é glabro a subglabro, com frutos glabros e árvore é geralmente grande (acima de 20 m de altura), com pétalas brancas.

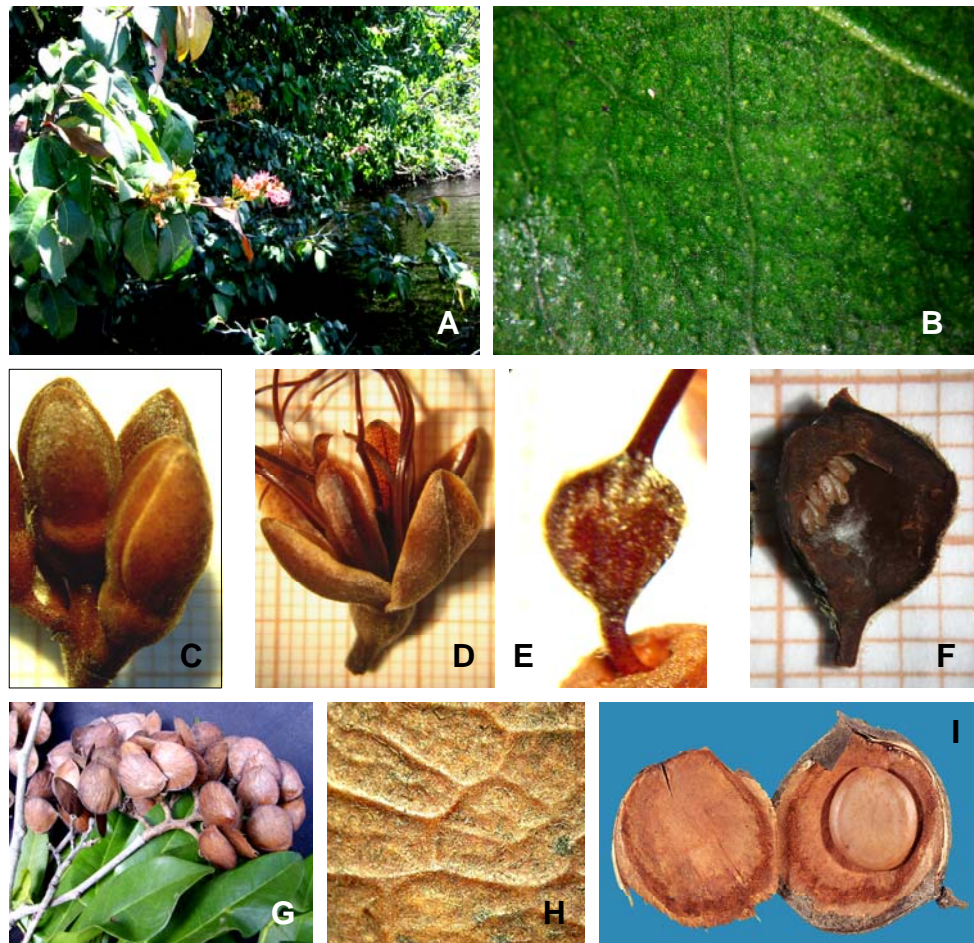
Os espécimes encontrados na FLONA de Caxiuanã habitam margem de rios e igarapés, concordando com Silva (1976).

As bractéolas da subespécie estudada apresentaram margem ciliada, discordando de Silva (1976) que relatou que as bractéolas possuem margem glabra.

O espécime da FLONA de Caxiuanã apresentou de 6-8 óvulos, igualmente a espécie *Peltogyne pauciflora* Benth.



**Figura 20.** *Peltogyne venosa* subsp. *densiflora* (Spruce ex Benth.) M. F. Silva. A. Hábito; B. Flor; C. Gineceu; D. Sépalas; E. Pétalas, face externa e interna; F. Ovário seccionado; G. Anteras dorsifixas (Félix-da-Silva et al., 210).



**Figura 21.** *Peltogyne venosa* subsp. *densiflora* (Spruce ex Benth.) M.F. Silva. A. Hábito; B. Glândulas no limbo; C. Botões florais; D. Flor; E. Ovário estipitado e densamente piloso; F. Ovário seccionado; G. Infrutescência; H. Superfície do fruto; I. Fruto aberto (Fotos: M. M. Félix-da-Silva).

**4.3.8. *Eperua bijuga*** Martius ex Benth., In Mart. Fl. Bras. 15(2): 226. 1870. Ducke, A. Tropical Woods 62: 26. 1940. Cowan, R. S. Smithsonian Contributions of Botany 28: 1-45, 1975. Tipo. Brasil. Pará. “Para, in sylvis inundatis ad insulam Marajo”, May 1820, *C.F.P. Martius s.n.* (holótipo K; isótipo M).

*Eperua bijuga* fo. *typica* Ducke, Trop. Woods 62: 26. 1940.

## Figura 22

Árvore 7-13 m alt. ramos glabros. **Estípulas** foliáceas, 7-12 mm compr., 3-10 mm larg., falcado-elípticas a ovalado-falcadas, persistentes, rígidas, glabras. **Folhas** compostas, com mais de dois folíolos, glabras; pecíolos 8-23 mm compr.; raque 25-65 mm compr., folíolos 8-20,5 cm compr., 3,5-8,5 cm larg., dois pares, coriáceos, ovalados a elípticos ou lanceolados, o primeiro par de folíolos às vezes é mais curto e ovalado-elíptico, com base obtuso-rotunda, o segundo par elíptico com base aguda, para ambos o ápice pode ser agudo ou acuminado, venação broquidódroma, apresenta também duas glândulas na base dos mesmos, raramente uma, com bordas vermelhas e centro negro ou verde-amareladas ou ainda em tons castanhos; peciólulos 6-13 mm compr., sublenhosos. **Inflorescência** em panícula (cacho de cacho) ou somente cacho, axilar ou terminal, com 1,5-4 cm compr., eixo puberulento; brácteas não observadas; bractéolas reniformes, 3-5 mm compr., 5-8 mm larg., decíduas, ciliadas, estrigosas externamente, glabras internamente. **Hipanto** cupular, 1-2 mm compr., 5 mm larg., inequilateral, com oito nectários 1,5 mm compr., 0,5 mm larg., ao redor do gineceu. **Sépalas** 18-22 mm compr., 10-12 mm larg., oblongo-elípticas ou oblongo-oblancheoladas, puberulentas externamente, glabras dentro. **Pétala** 1, com 5-7,5 cm compr., 6 cm de larg., vermelha ou rosada, glabra, séssil, flabeliforme; petalóides 3, com 1,5-3 mm de compr., 0,5-1,3 mm larg. **Estames** 10, com 20-45 mm compr., férteis, nove concrecidos na base formando um tubo inequilateral e o outro fechando esse tubo; são seis maiores e quatro menores. **Ovário** oblongo-obovado, 8-9 mm compr., 3-4 mm larg., glabro; estípite 5-6 mm compr., glabro; estilete 30-35 mm compr., glabro; estigma obtuso; anteras oblongas, 3,5-5 mm compr., 2-2,5 mm larg., rimosas e dorsifixas. **Fruto** (legume), 8-16 cm compr., 5-7 cm larg., lenhoso, imaturo, glabro; sementes 1-4, com 5-7 cm compr., 4,5-5 cm larg., brancas quando imaturas.

**MATERIAL EXAMINADO. BRASIL. PARÁ.** Melgaço, Floresta Nacional de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, margem do rio Caxiuanã, mata de várzea, 14-X-1991 (fr.), *Silva, A.S.L. & Silva, M.C.* 2392 (MG); Melgaço, Floresta Nacional de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, margem do rio Curuá, 16-V-2002 (fl.), *Oliveira, J. et al.* 379 (MG); Melgaço, Floresta Nacional de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, 18-V-2002 (fr.), *Amaral, D. D. et al.* 311 (MG); Melgaço, IMA 6, rio Curuazinho, 1°72'25" S e 51°43'11" W, 20-IV-2004 (fl.), *Freitas, M. A. et al.* 1093 (MG); Melgaço, Floresta Nacional de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, margem do rio Curuá, igapó, 14-I-1993 (fr.), *Lobato, L.C.B. et al.* 566 (MG); Portel, Floresta Nacional de Caxiuanã, margem do igarapé Caquajó, 8-VII-2007 (fr.), *Félix-da-Silva, M.M. et al.* 125 (MG, IAN).

**MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO. BRASIL: AMAPÁ:** Macapá, 26-IV-1997 (fl.), *Cordeiro, M. dos R. & Batista, J.* 2642 (IAN); Macapá, 5-II-1951 (fr.), *Fróes, R.L. & Black, G.A.* 27281 (IAN). **AMAZONAS:** São Gabriel, rio Negro, 10-IV-1975 (fr.), *Nascimento, O.C. et al.* 101 (IAN, MG); Manaus, Reserva Florestal Ducke, picada da Petrobras, 13-VI-1958 (fr.), *Luiz s.n.* (MG 24961). **PARÁ:** Ananindeua, Vila Marituba, igarapé Marituba, 3-V-1991 (fl.), *Almeida, S.S. de et al.* 458 (MG); Acará, 27-VII-1931 (fl.), *Mexia, Y.* 5982 (IAN); Belém, 27-V-1968 (fr.), *Pires, J.M. & Silva, N.T.* 11758, (IAN); Belém, Tapanã, beira da estrada, 2-V-1975 (fl.), *Oliveira, E.* 6291 (MG); Muaná, 24-IV-1982 (fl.), *Dantas, M. & Nivaldo, S.* 1182 (IAN); Mosqueiro, rio Pará, 20-VI-1943 (fr.), *Ducke, A.* 1260 (IAN, MG); Portel, 12-VIII-1956 (fl.), *Fróes, R.L.* 32962 (IAN); Portel, região do Anapú, rio Maparauá, 05-VIII-1956 (fr.), *Fróes, R.L.* 32938 (IAN, MG); Salvaterra, 6-IX-1969, (fr.), *Oliveira, E.* 4929 (IAN); Moju, 6-V-1997 (fl.), *Martins-da-Silva, R.C.V. & Ferreira, G.C.* 03 (IAN); Moju, 7-V-1997 (fl.) *Martins-da-Silva, R.C.V. & Ferreira, G.C.* 07 (IAN); Moju, 3-VII-1997 (fl.), *Ferreira, G.C. & Freitas, J. da C.* 103 (IAN); Tomé Açu, margem do rio Acará, mata de várzea alta, madeira dura, coleção de madeira, 2-I-1978 (fr.), *Nascimento, O.C.* 398 (MG); Santa Izabel, Caraparú, 25-IV-1977 (fr.), *Silva, M.G.* 3391 (MG).

**Distribuição geográfica:** Brasil e Guiana Francesa (ILDIS, 2008).

**Nomes vernaculares:** muirapiranga, em Soure (Ilha do Marajó) e Manaus; ipê (é) em Breves; espadeira, em Faro (DUCKE, 1937) fava do mato (ILDIS, 2008) e apá.

**Usos:** Não encontrados.

Na *Flora Brasiliensis*, Benthams (1870) descreveu a espécie *Eperua bijuga* Mart. ex Benth.. Passados 70 anos, Ducke (1940) publicou um artigo estabelecendo a forma típica da espécie (*E. bijuga* fo. *typica* Ducke) sendo considerada, atualmente, como sinônimo da espécie descrita por Benthams (*l.c.*); Ducke (*l.c.*) utilizou a localização geográfica para estabelecer a forma típica (a primeira, ocupando a parte Sul do estuário amazônico e a segunda, o nordeste da região Amazônica (igapó), como parte da ilha do Marajó e a boca dos rios Tocantins e Pará e, ainda o Estado do Amapá).

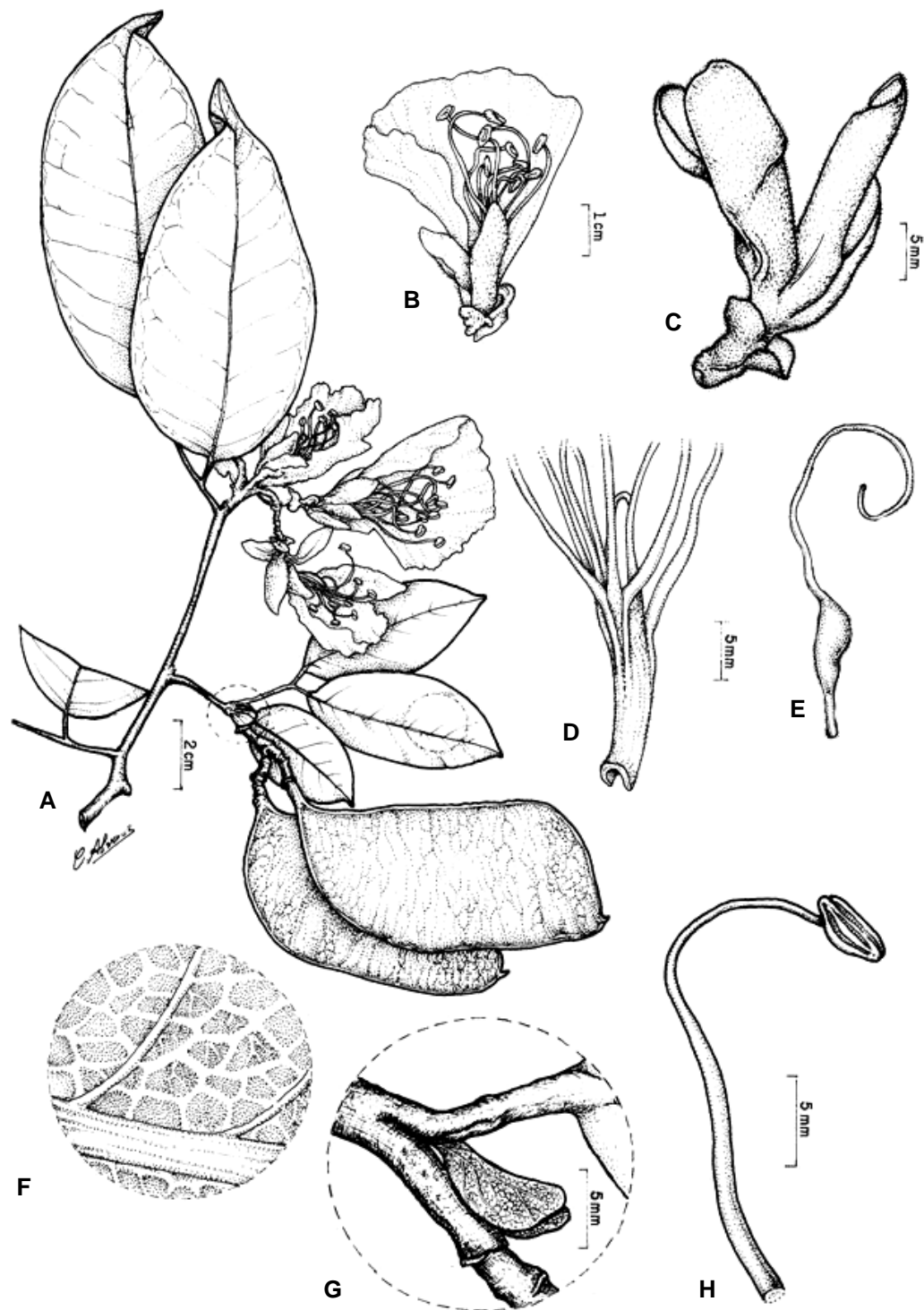
Ducke (*l.c.*) também estabeleceu uma variedade para *Eperua bijuga* Mart. ex Benth., que foi a *Eperua bijuga* var. *glabriflora* Ducke (passando a existir também a variedade *E. bijuga* var. *bijuga*). Entretanto, Cowan (1975) ao realizar a revisão do gênero *Eperua*, elevou a variedade à categoria de espécie: *E. glabriflora* (Ducke) R.S. Cowan. Portanto, *Eperua bijuga* Mart. ex Benth. não apresenta variedade.

Ao analisar os espécimes de *Eperua bijuga* Mart. ex Benth., da FLONA, foram observados oito nectários dentro do hipanto, ao redor do gineceu (Figura 23 F). Cowan (1975) relatou a presença de nectários dentro hipanto (*Eperua bijuga*, *Eperua grandiflora* e *Eperua jenmanii*), porém, sem precisar a quantidade.

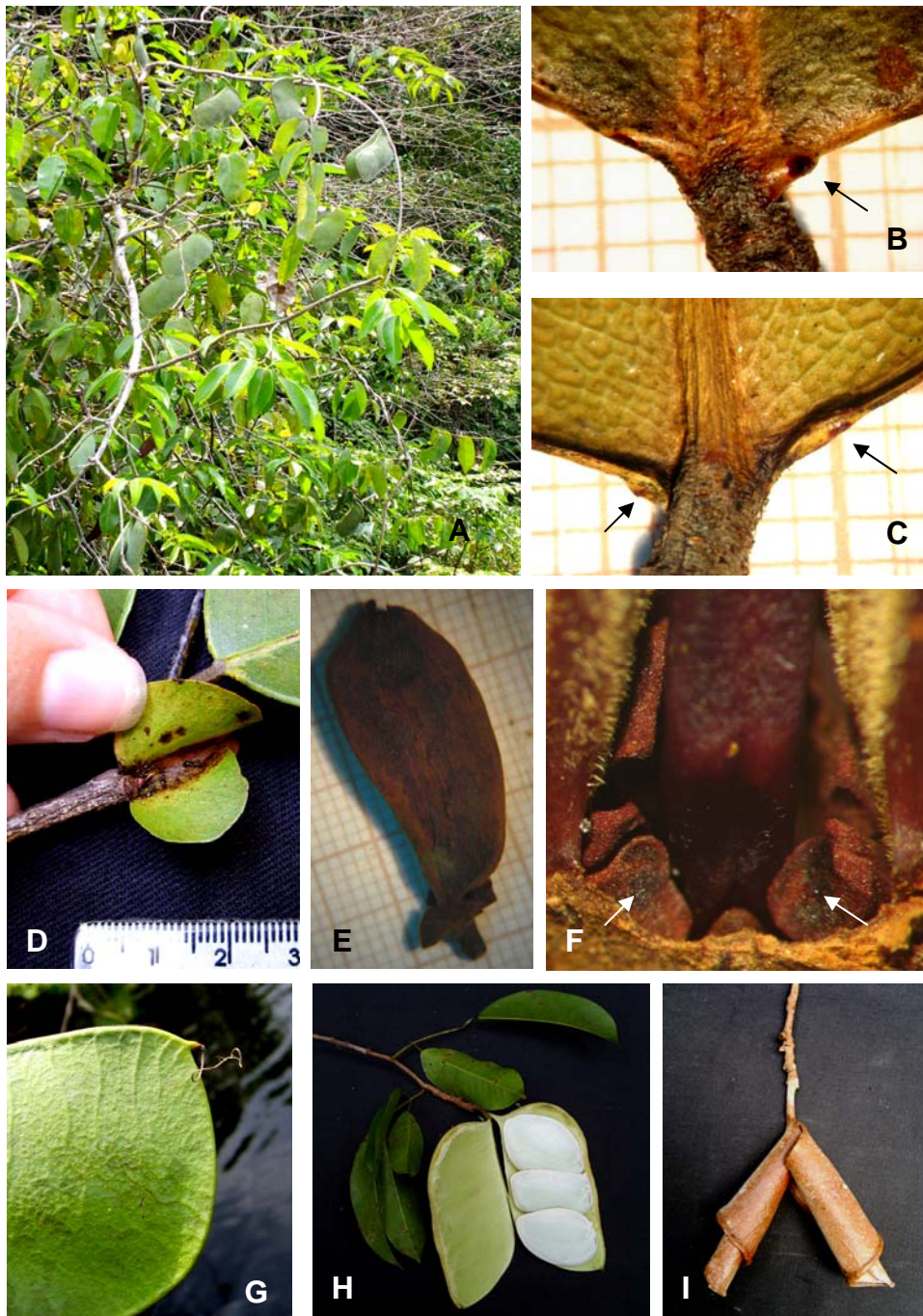
Verificou-se também a presença de duas glândulas na base dos folíolos (Figura 23 B-C) de *E. bijuga*, essa característica é semelhante à encontrada por Martins-da-Silva (2006), que relatou que o gênero *Copaifera* L., que também pertence a mesma família, subfamília e tribo que os gêneros tratados aqui, apresenta duas glândulas, raramente uma ou três no ¼ basal da nervura marginal dos folíolos.

Algumas espécies do gênero *Eperua* produzem óleos mais resinosos e de coloração diferente, esverdeados, dos produzidos por algumas espécies de *Copaifera*. *Eperua oleifera* e *Eperua purpurea* são conhecidas popularmente com nomes correlatos aos da copaíba, como copaíba-jacaré e copaibarana, respectivamente (VEIGA JUNIOR; PINTO, 2002).





**Figura 22.** *Eperua bijuga* Mart. ex Benth. A. Hábito; B. Flor; C. Bractéolas e sépalas; D. Estames com base concrecida formando um tubo inequilateral; E. Gineceu. F. Detalhe do limbo; G. Detalhe das estípulas foliáceas; H. Estame (A-E e H. Freitas et al. 1093; F-G. Félix-da-Silva et al. 125).



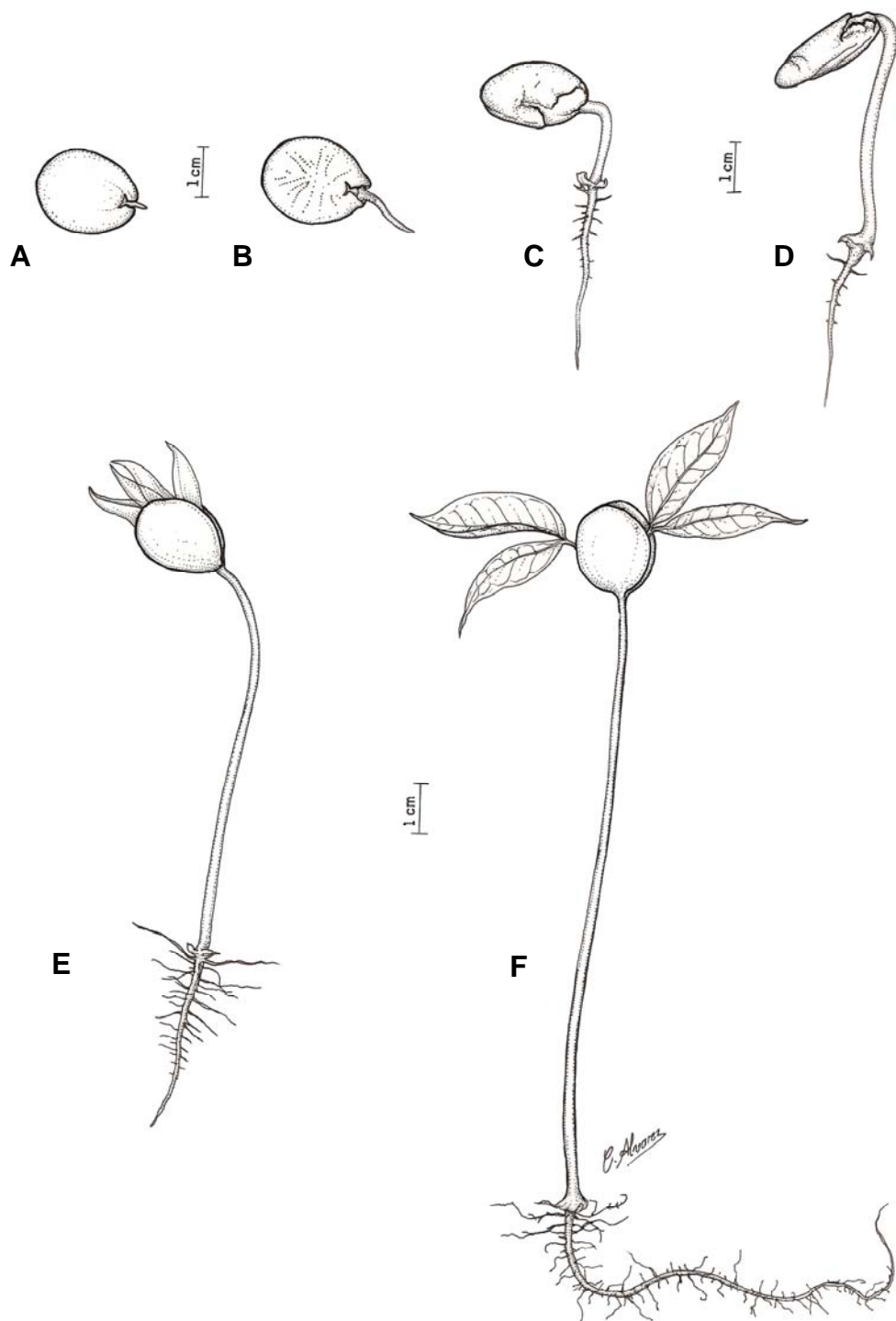
**Figura 23.** *Eperua bijuga* Mart. ex Benth.. A. Hábito; B-C. Glândulas na base do folíolo; D. Estípulas foliáceas; E. Botão floral; F. Nectários inseridos no hipanto, ao redor do gineceu (seta); G. Fruto apiculado; H. Fruto aberto evidenciando as sementes; I. Fruto seco, com as valvas enroladas (Fotos: M. M. Félix-da-Silva).

## 5. GERMINAÇÃO E MORFOLOGIA DA PLÂNTULA DE *Peltogyne venosa* subsp. *densiflora* (Spruce ex Benth.) M. F. Silva.

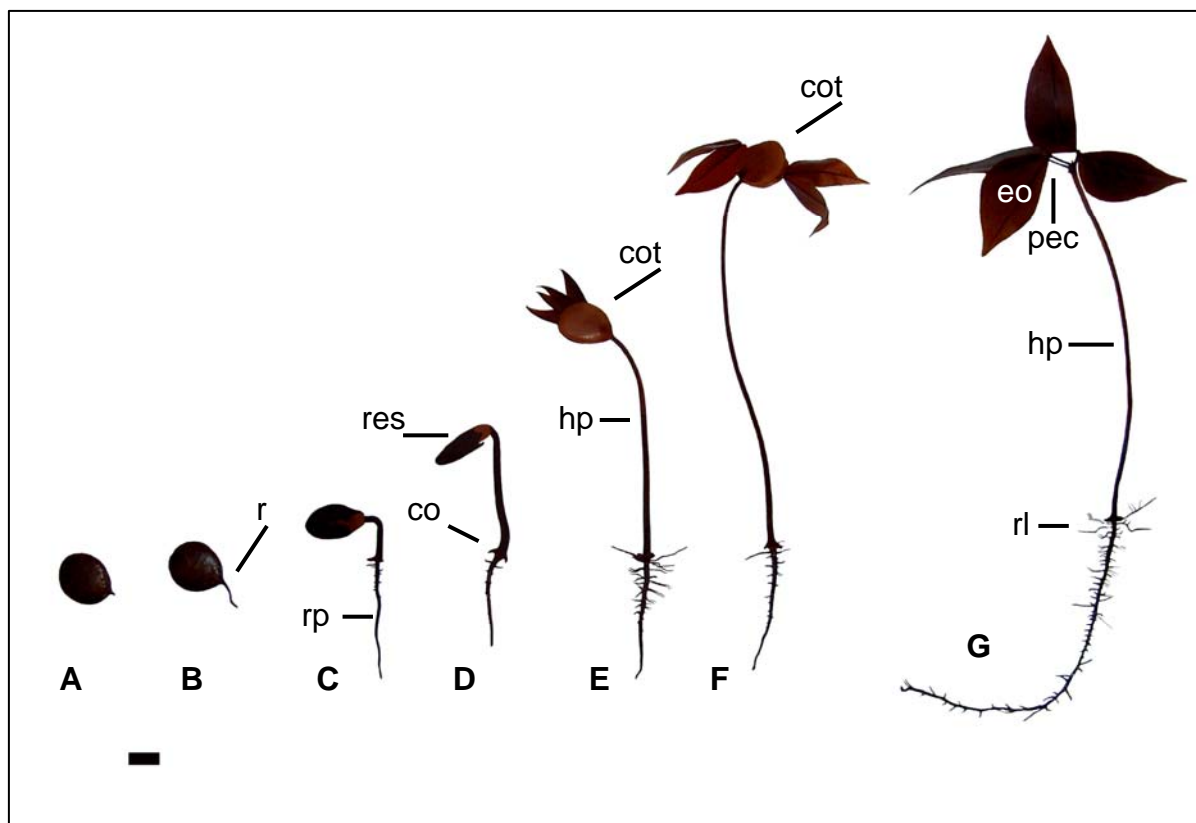
### Figuras 24-26

As sementes apresentaram taxa de germinação de 100%. A germinação é fanerocotiledonar epígea. As sementes ficam entumescidas, com o tegumento fissurado (Figura 26 A-B). A emissão da raiz ocorre próxima ao hilo, seis dias após a semeadura; raiz com 2,7 mm compr., branco-amarelada, glabra; em 11 dias ocorre o alongamento da raiz; colo branco, com 5 mm compr., 4,5 mm esp., carnoso, com margem ondulada, formando quatro ou mais lobos, superfície glabra; 18 dias após a semeadura ocorre o alongamento do hipocótilo, arredondado em corte transversal, verde-claro, crasso, superfície glabra; cotilédones largamente obovados, 20-21 mm compr., 16-18,5 mm larg., carnosos, acima do hipocótilo, sésseis, valvares, glabros, nervuras não-evidentes, oblongos em corte transversal, branco-amarelados a creme com glândulas brancas e circulares por toda a superfície, principalmente próximo à base; os cotilédones começam a cair aos 29 dias, porém alguns perduram até 60 dias.

Após 21 dias da semeadura surgem dois pares de eófilos, castanhos; entre 25-30 dias a plântula está formada, quando os eófilos se mostram verdes e subcoriáceos. As plântulas apresentam raiz principal axial 6-10 cm compr., sublenhosa, com base e meio castanho-escuro, ápice branco a branco-amarelado, algumas são totalmente castanho-escuras, assim como as raízes laterais; o colo torna-se castanho-claro (Figura 26 E); hipocótilo 7-10 cm compr., 1-1,3 mm esp., epígeo, glabro, canaliculado em corte transversal, base alaranjada, parte mediana castanho-clara e ápice esverdeado, localizado acima do colo, posteriormente fica castanho-avermelhado; cotilédones crassos, sésseis, localizados acima do hipocótilo, valvares, glabros, unilaterais, oblongos em corte transversal, nervuras não evidentes; pecíolos com 1-1,5 cm compr., 0,8 mm esp.; folíolos falcados a subfalcados, 3,5-4,5 cm compr., 1,5-3 cm de larg., ápice acuminado, base assimétrica, consistência subcoriácea, margem glabra, face adaxial verde-oliva, face abaxial verde-prateado, superfície com glândulas translúcidas (Figura 21B), venação broquidódroma; epicótilo epígeo, curto, reto, glabro, verde-claro.



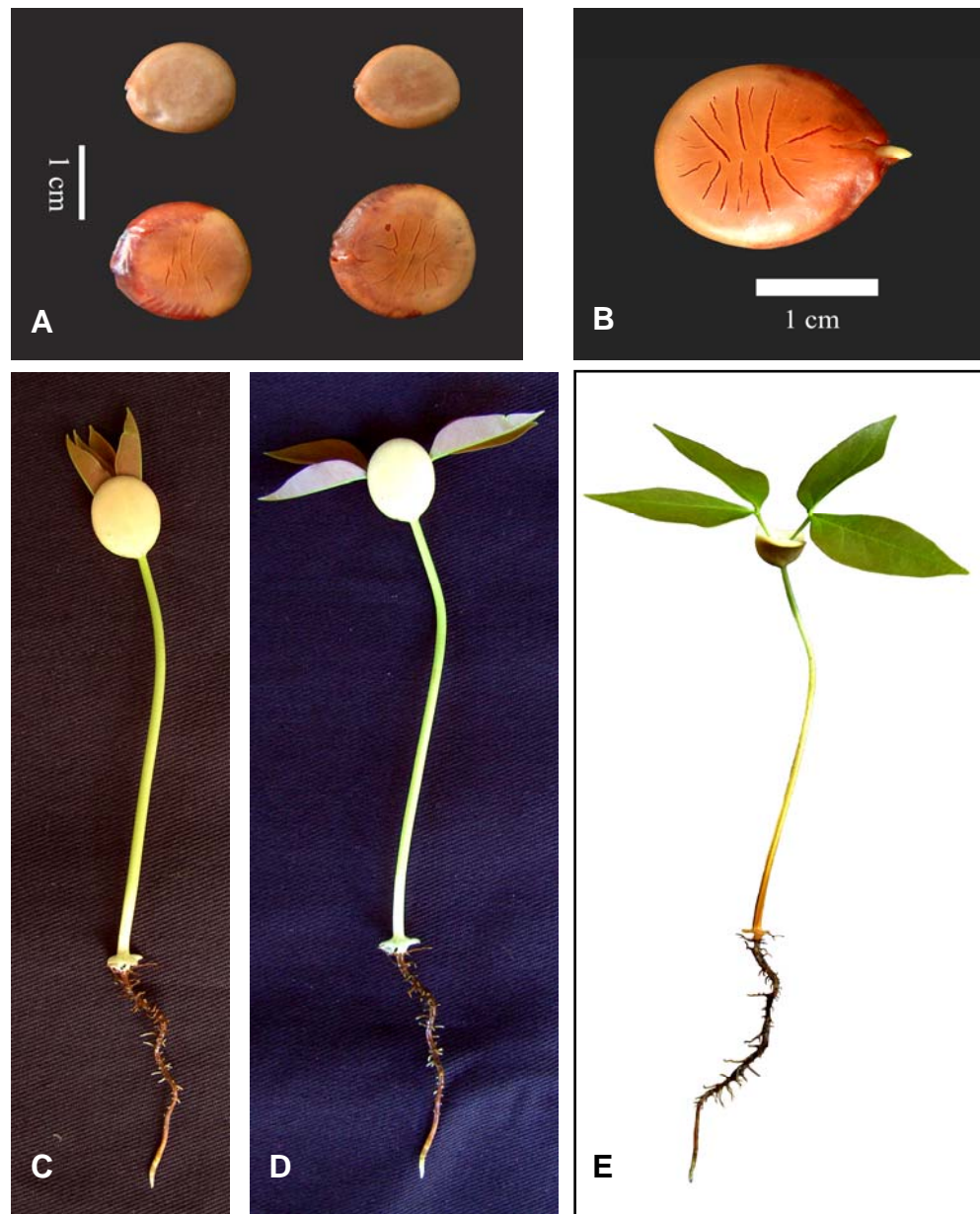
**Figura 24.** *Peltogyne venosa* subsp. *densiflora*. Processo germinativo e plântula. A. Emissão da raiz, seis dias após a semeadura; B-C. Alongamento da raiz e a presença do colo; D. Alongamento do hipocótilo; E. Emissão dos eófilos, aos 21 dias; F. Plântula aos 25 dias (Félix-da-Silva et al., 64).



**Figura 25.** *Peltogyne venosa* subsp. *densiflora*. Processo germinativo e plântula. A. Emissão da raiz; B. Alongamento da raiz; C-D. Alongamento do hipocótilo; E. Emissão dos eófilos, aos 21 dias; F. Plântula com os cotilédones; G. Plântula sem os cotilédones, aos 36 dias (Félix-da-Silva et al. 64). Escala = 1 cm.

co – colo; cot – cotilédones; eo – eófilo; hp – hipocótilo; pec – pecíolo; r – raiz; res – resto seminal; rp – raiz principal; rl – raiz lateral.





**Figura 26.** *Peltogyne venosa* subsp. *densiflora*. A. Sementes secas e sementes entumescidas; B. Emissão da raiz; C. Emissão dos eófilos; D. Plântula com os eófilos expandidos; E. Plântula com os eófilos verdes e os cotilédones abertos, aos 32 dias (Fotos: M. M. Félix-da-Silva).

Silva *et al.* (1988) estudaram *Peltogyne prancei* M. F. Silva, que apresenta semente de tegumento rijo e impermeável, germinando aos 18-20 dias, em areia lavada como substrato.

A germinação de *Peltogyne venosa* subsp. *densiflora*, proveniente da FLONA de Caxiuanã, foi muito rápida se comparada aos resultados obtidos por Silva *et al.* (1988).

Com os resultados do processo germinativo e da morfologia da plântula, constatou-se que os caracteres observados podem ser úteis no reconhecimento do gênero estudado, quando ainda, em estágio de plântula, uma informação que também pode ser útil para as análises de regeneração natural.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram registrados seis táxons de *Macrolobium*: *M. angustifolium* (Benth.) R.S. Cowan, *M. bifolium* (Aubl.) Pers., *M. brevense* Ducke, *M. campestre* var. *arboreum* R.S. Cowan, *M. huberianum* var. *huberianum*, *M. pendulum* Willd. ex Vogel; uma espécie de *Eperua*: *Eperua bijuga* Mart. ex Benth., e uma subespécie de *Peltogyne*: *Peltogyne venosa* subsp. *densiflora* (Spruce ex Benth.) M. F. Silva. Dentre os táxons de *Macrolobium*, dois são novos registros para a FLONA de Caxiuanã: *M. brevense* Ducke e *M. campestre* var. *arboreum* R. S. Cowan.

A maioria dos táxons ocorreu em ambientes úmidos, como margens de rios e igarapés.

O gênero *Macrolobium* precisa ser revisado, a última revisão foi feita por Cowan (1953), e não se sabe ao certo quantas espécies o mesmo compreende atualmente.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, J. da C. Interpretação fenológica de espécies lenhosas de campina na Reserva Biológica de Campina, do INPA, ao Norte de Manaus. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. **Acta Amazonica**, v.20, p. 145-183. 1990.
- ALMEIDA, S. S.; LISBOA, P. L. B.; SILVA, A. S. L. Diversidade florística de uma comunidade arbórea na Estação Científica Ferreira Penna, em Caxiuanã, Pará. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Ser. Bot. v. 9, n.1, p.99-120. 1993.
- AMORIM, I. L. **Morfologia de frutos, sementes, germinação, plântulas e mudas de espécies florestais da região de Lavras – MG**. 127 p. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 1996.
- ANDRADE, A. C. S. de; PEREIRA, T. S. Germinação e desenvolvimento pós-seminal de *Tibouchina moricandiana* (DC) Baill. (Melastomataceae). **Acta Botanica Brasilica**, v.8, n.2. 1994.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An ordinal classification for the families of flowering plants. St. Louis, **Ann. Mo. bot. Gdn.**, v.85, n.4, p. 531-553. 1998.
- ANGIOSPERM PHILOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the families of flowering plants: APG II. London, **Bot. J. Linn. Soc.**, v.141, n.4, p. 399-436. 2003.
- AUBLET, J. B. C. F. **Histoire des plantes de la Guiane Française**. Pierre François Didot jeune, Paris, 308p. 1775.
- BAKER, E. G. **The Leguminosae of Tropical Africa**. Unitas: Ostend, v.3. 1930.
- BANKS, H.; RICO, L. Pollen morphology and phylogenetic analysis of *Eperua* Aublet (Detarieae: Caesalpinioideae: Leguminosae). In: S. Nilsson & D. Fountain (eds.). Ed. Taylor & Francis. **Grana**, v.38, n.5. 1999, p. 261-276.
- BARNEBY, R. C. Centennial beans: a miscellany of American Fabales. **Brittonia**, v.44, n.2, p. 224-239. 1992.
- BARNEBY, R. C. *et al.* **Caesalpinaceae**. In: J. S. STEYERMARK; P. E. BERRY; B. K. HOLST (eds.). Flora of Venezuelan Guayana: Caesalpinaceae-Ericaceae. Missouri Botanical Garden, v. 4, p. 1-121. 1998.
- BARROSO, G. M. *et al.* **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Viçosa: UFV, v.2, 377 p. 1991.
- BARROSO, G. M.; MORIM, M. P.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F. **Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. Viçosa: UFV, 443 p. 1999.
- BENTHAM, G. Contributions towards a flora of South America: enumeration of plants collected by Mr. Schomburgk in British Guiana. London, **The Journal Botany** 2: 60, 1840.

BENTHAM, G.; HOOKER, J. D. (eds.). Ordo LVII: Leguminosae. **Genera Plantarum**. Sistens Dicotyledonum Polypetalorum Ordines XI: Leguminosae – Myrtaceae. London: Lovell Reeve & CO. v.1, part 2, p.434-600. 1865.

BENTHAM, G. Caesalpinioideae. In: Martius, *Flora Brasiliensis*, v.15, n. 2, p. 217-224, 1870.

BRAKO, L.; ZARUCCHI, J. L. Catalogue of the flowering plants and Gymnosperms of Peru. Missouri Botanical Garden, St. Louis, Missouri, USA. **Monogr. Syst. Bot. Mo. bot. Gdn.**, v.45, p. 445-526. 1993.

BRETELIER, F. J. The boundary between Amherstieae and Detarieae (Caesalpinioideae). In: M. D. Crisp & J. J. Doyle (eds.), **Advances in legume systematics**, part 7. Royal Botanic Gardens, Kew, Phylogeny, p. 53-61. 1995.

BRUMMITT, R. K.; POWELL, C. E. **Authors of Plant Names**. London, Kew, Royal Bot. Gard., 732p. 1992.

BRUNEAU, A. *et al.*. Phylogenetic relationships in Caesalpinioideae (Leguminosae) as inferred from chloroplast trnL intron sequences. **Syst. Bot.** v.26, p. 487-514. 2001.

BURKART, A. Las Leguminosas Argentinas silvestres y cultivadas. Buenos Aires: **Acme Agency**, 590 p. 1943.

CARREIRA, L. M. M.; SILVA, M. F. da; LOPES, J. R. C.; NASCIMENTO, L. A. S. **Catálogo de pólen das Leguminosas da Amazônia brasileira**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 137 p. (Coleção Adolpho Ducke), 1996.

COMPTON, R.A. Investigation of the seedling structure in the Leguminosae. London: **J. Linn. Soc. London**, Bot. v. 41, p.1-122. 1912.

CORREIA, M. P. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, v. 4, p. 316-318. 1984.

CORREIA, M. P. **Flora do Brasil**: algumas plantas úteis suas aplicações e distribuição geográfica. Rio de Janeiro: Diretoria geral de estatística. 154 p. 1909.

COSTA, M. L. da.; KERN, D. C.; BEHLING, H. von; BORGES, M. da S. Geologia e Solos. In: P. L. B. Lisboa (ed.). **Caxiuanã**: Populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, p. 179-213. 2002.

COWAN, R. S. A taxonomic revision of the genus *Macrolobium* (Leguminosae-Caesalpinioideae). **Mem. N. Y. bot. Gdn.**, v.8, n.4, p. 257-342. 1953.

COWAN, R. S. Studies in Tropical American Leguminosae - II. **Brittonia** v.8, n.2, p.113. 1955.

COWAN, R. S. A monograph of the genus *Eperua* (Leguminosae: Caesalpinioideae). Washington: **Smithsonian Contributions to Botany**, n.28, 45p. 1975.

COWAN, R. S.; POLHILL, R. M. **Detarieae**. In: R. M. Polhill and P. H. Raven (eds.). **Advances in legume systematics**, part 1. Royal Botanic Gardens, Kew, p. 117-134, 1981a.

COWAN, R. S.; POLHILL, R. M. **Amherstieae**. In: R. M. Polhill and P. H. Raven (eds.). **Advances in legume systematics**, part 1. Royal Botanic Gardens, Kew, p. 135-142, 1981b.

COWAN, R. S. Studies in Tropical American Leguminosae – IX. **Brittonia**, v.37, n.3, p. 291-304. 1985.

CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants**. New York: Hough. Mifflin, 395 p. 1968.

CRONQUIST, A. **An integrated system of classification of flowering plants**. New York Bot. Gdn., Columbia University Press, New York, 1262p. 1981.

CUNHA, M. do C. L.; FERREIRA, R. A. Aspectos morfológicos da semente e do desenvolvimento da planta jovem de *Amburana cearensis* (Arr. Cam.) A. C. Smith – Cumaru – Leguminosae Papilionoideae. **Revista Brasileira de Sementes**, v.15, n.2, p. 89-96. 2003.

DAHLGREN, R. A system of classification of the angiosperms to be used to demonstrate the distribution of characters. *Botaniska Notiser*, Lund., v.128, p. 119-147. 1975.

DE CANDOLLE, A. P. Leguminosae. In: De Candolle, A. P. (ed.). **Prodr. Syst. Natur. Reg. Veg.**. Treuttel & Würtz, Paris, v. 2, p. 93-423. 1825.

DOYLE, J.J.; CHAPPILL, J.A.; BAILEY, C.D.; KAJITA, T. Towards a comprehensive phylogeny of legumes: evidence from *rbcL* sequences and non-molecular data. In: P.S. Herendeen, A. Bruneau (eds.). **Advances in legume systematics**, part 9. Royal Botanic Gardens, Kew, p. 1-20. 2000.

DUCKE, A. Plantes nouvelles ou peu connues de la région amazonienne. Rio de Janeiro: **Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro**, v.1, n. 22. 1915.

DUCKE, A. Fifteen new forest trees of the Brazilian Amazon. Yale University: School of Forestry. **Tropical Woods**, New Haven, v.31, p. 15-25. 1932.

DUCKE, A. The muirapirangas of Brazilian Amazonia. Yale University: School of Forestry. **Tropical Woods**, New Haven, v.51, p. 15-18. 1937.

DUCKE, A. Notes on the purpleheart trees (*Peltogyne* Vog.) of brazilian Amazonia. Yale University: School of Forestry. **Tropical Woods**, New Haven, v.54, p. 1-7. 1938.

DUCKE, A. As leguminosas da Amazônia Brasileira. Rio de janeiro: Ministério da Agricultura/Serviço Florestal, **Serviço de Publicidade Agrícola**, p. 1-9. 1939.

DUCKE, A. Notes on the wallaba trees (*Eperua* Aubl.). Yale University: School of Forestry. **Tropical Woods**, New Haven, v.62, p. 21-28. 1940.

DUCKE, A. Revision of the *Macrobium* species of the Amazonian Hylaea. Yale University: School of Forestry. **Tropical Woods**, New Haven, v.65, p. 21-31. 1941.

DUCKE, A. Árvores amazônicas e sua propagação. Belém: **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Tomo X, p. 81-92, 1948.

DUCKE, A. Notas sobre a Flora Neotrópica - II. As Leguminosas da Amazônia brasileira. **Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Norte**, Belém, v.18, p.1-248, 1949.

DURKEE, L. T. The floral and extrafloral nectaries of *Passiflora*. II - The extrafloral nectary. **American Journal of Botany**, v.69, n.9, p. 1420-1428. 1982.

DUKE, J. A. Key for the identification of seedlings of some proeminent woody species in eight forest types in Puerto Rico. **Ann. Mo. bot. Gdn.**, v.52, n.3, p. 314-350. 1965.

DUKE, J. A. On tropical tree seedlings, systems and systematics. **Ann. Mo. bot. Gdn.**, v.56, n.2, p. 135-161. 1969.

DUKE, J. A.; POLHILL, R. M. Seedlings of Leguminosae. In: R.M. Polhill & P. H. RAVEN (eds.) **Advances in legume systematics**, part 2. Royal Botanic Garden, Kew, p. 941-949. 1981.

EGLER, W. A. Contribuição ao conhecimento dos campos da Amazônia. I – Os campos do Ariramba. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, Série Botânica**, Belém, n. 4, p. 1-40, 1960.

ELIAS, T. S. Extrafloral nectaries: their structure and distribution. In: B. Bentley & T. Elias (eds.). New York, Columbia University Press. **The biology of nectaries**. p. 174-203. 1983.

ENGLER, A.; PRANTL, K. **Leguminosae**. Die Natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig: Wilhelm Engelmann, v.3, p.70-142, 1894.

ENGLER, A. **Syllabus der Pflanzenfamilien**. By H. Melchior, Berlin, Gebrüder Borntraeger, v.2, p.193-242, 1964.

FARIA, S. M. *et al.*. Nodulação em espécies leguminosas da região de Porto Trombetas, Oriximiná, estado do Pará e seu potencial uso no reflorestamento de bacias de rejeito do lavado de bauxita. **Seropédica**: Embrapa Agrobiologia, 24 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 209), 2006.

FASBENDER, M. V. Pollen grain morphology and its taxonomic significance in the Amherstieae, Cynometraeae, and Sclerolobieae (Caesalpiniaceae) with special reference to american genera. Cincinnati, **Lloydia**, v.22, n.2, p.107-162. 1959.

FELICIANO, A. L. P. **Estudo da germinação de sementes e desenvolvimento da muda, acompanhada de descrição morfológica, de des espécies arbóreas ocorrentes no semi-árido nordestino**. 114 f. Dissertação, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 1989.

FENNER, M. **Seed ecology**. London: Chapman and Hall., 151p. 1985.

FIDALGO, O.; BONONI, V. L. **Guia de coleta, preservação e herborização de material botânico**. Instituto de Botânica. São Paulo (Manual n.4), 62p. 1984.

*FLORA BRASILIENSIS*. Disponível no site: <<http://florabrasiliensis.cria.org.br/>>. Acesso em: 09 jun. 2007.

GARWOOD, N. C. **Function morphology of tropical tree seedlings**. The ecology of Tropical Forest Tree Seedlings. Man and the biosphere series. Department of Plant & Soil Science, University of Aberdeen, UK, v.127.1996.

GUNN, C. R. **Fruits and seeds of genera in the subfamily Caesalpinioideae (Fabaceae)**. U. S. Dept. of Agric. Tech. Bull. Springfield. 408p. 1991.

GURGEL, E. S. C. **Morfologia de frutos, sementes, germinação e plântulas de Leguminosae presentes em uma vegetação de mata secundária na Amazônia Central**. 160 p. Dissertação (Mestrado em Botânica), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade do Amazonas, Manaus, 2000.

HERENDEEN, P. S.; BRUNEAU, A. (eds.). Structural evolution in the Caesalpinioideae (Leguminosae). **Advances in legume systematics**, part 9. Royal Botanic Gardens, Kew, p. 45-64, 2000.

HICKEY, L. J. Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. Division of paleobotany. Smithsonian Institution, Washington, D.C. **Amer. Jour. Bot.**, v.60, n.1, p. 17-33. 1973.

HOLMGREN, P. K.; HOLMGREN, N. H. Onwards (continuously updated). Index Herbariorum. New York Botanical Garden. Disponível: <<http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>>. 1998. Acesso em: 10 fev. 2008.

HUBER, J. Mattas e madeiras amazonicas. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Tomo VI, p. 91-209, 1909.

HUTCHINSON, J. The Genera of Flowering Plants (Angiospermae). Dicotyledons. Oxford University Press, Oxford, v.1, p. 221-276. 1964.

ICMBio - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. 2008. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/>>. Acesso em: 12 abr. 2008.

ILDIS (International Legume Database & Information Service). *Eperua*. Disponível em: <<http://www.ildis.org/LegumeWeb?version~10.01&LegumeWeb&tno~11867&genus~Eperua&species~bijuga>>. Acesso em: 26 jan. 2008.

ILKIU-BORGES, F. **Morfoanatomia de sementes e órgãos vegetativos em três estádios de desenvolvimento de *Bauhinia monandra* Kurz (Leguminosae-Caesalpinioideae) como contribuição ao estudo farmacognóstico de plantas na região amazônica**. 149 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas), Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2005.

KUNIYOSHI, Y.S. **Morfologia da semente e da germinação de 25 espécies arbóreas de uma floresta com araucária**. 233 f. Dissertação (Mestrado em Botânica), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1983.

LE COINTE, P. **Amazônia brasileira – III. Árvores e plantas úteis** (indígenas e aclimadas). Brasileira: Companhia Editora Nacional, 2ª edição, v.251, p.42-312, 1947.

LÉONARD, J. Genera des Cynometreae et des Amherstieae africaines (Leguminosae-Caesalpinioideae). **Mém. Acad. Roy. Belg., Cl. Sci.**, v.30, p. 1-314. 1957.

LEWIS, G. P.; OWEN, P. E. **Legumes of the Ilha de Maracá**. Royal Botanic Gardens, Kew, 95 p. 1989.

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

LISBOA, P. L. B. Caxiuanã. Belém: **Museu Paraense Emílio Goeldi**. 446p. 1997.

LISBOA, P. L. B.; FERRAZ, M. G. Estação Científica Ferreira Penna: Ciência & Desenvolvimento Sustentável na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 151p. 1999.

LISBOA, P. L. B.; ALMEIDA, S. S. de; SILVA, A. S. L. da. **Florística e estrutura dos ambientes**. In: LISBOA, P.L.B. (org.). Caxiuanã. CNPq/Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, p.163-193, 1997.

LOBO, M. da G. A. Contribuição ao estudo das espécies da tribo Amherstieae (Leguminosae - Caesalpinioideae) ocorrentes na Reserva Mocambo (Belém-Pa). I - Notas fenológicas. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, sér. Bot., v.3, n.2, p. 119-132. 1987.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras** – Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Editora Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda., Nova Odessa, São Paulo, v.2, 368 p. 2002.

LOUREIRO, A. A., SILVA, M. F. da; ALENCAR, J. C. **Essências madeireiras da Amazônia**. Manaus, SUFRAMA, v.1, 187p. 1979.

LOUREIRO, A. A.; LISBOA, P. L. B. Madeiras do município de Aripuanã e suas utilidades (Mato Grosso). Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. **Acta Amazonica**, v.9, n.1, supl., p. 22. 1979.

MACBRIDE, J. F. Flora of Peru. **Publications Field Museum of Natural History**, Bot. Ser., v.13, n.3/1, p. 1-507. 1943.

MACIEL, M. N. M. **Levantamento da cobertura vegetal e estudo fitossociológico da Floresta Nacional de Caxiuanã – PA**. 117 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias). Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, Pará. 1998.

MARTIN, A.C. The comparative internal morphology of seeds. **Am. Midl. Nat.**, v.36, n.3, p.513-660. 1946.

MARTINS-DA-SILVA, R. C. V. **Taxonomia das espécies de *Copaifera* L. (Leguminosae-Caesalpinioideae) ocorrentes na Amazônia brasileira**. 258 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas/Botânica), Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006.

MARTINS, L. H.; SILVA, M. F. da; **Leguminosae-Caesalpinioideae**. In: Flora da Reserva Ducke: guia de identificação de plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. p.382-395, 1999.

MELHEM, T. S. Desenvolvimento da plântula de *Dipteryx alata* Vog. (Leguminosae-Lotoideae). **Hoehnea** v. 5, p. 91-121, 1975.

MELO, M. da G. G. de; MENDONÇA, M. S. de; MENDES, A. M. da S. Análise morfológica de sementes, germinação e plântulas de jatobá (*Hymenaea intermedia* Ducke var. *adenotricha* (Ducke) Lee & Lang.) (Leguminosae-Caesalpinioideae). **Acta Amazonica**, v.34, n.1, p.9-14. 2004.

METCALFE, C. R.; CHALK, L. **Anatomy of the Dicotyledons**: leaves, stem, and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses. Oxford, Clarendon Press, v. 1, p. 487-501, 1957.

MIQUEL, S. Morphologie fonctionnelle de plantules d' especes forestières du Gabon. **Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle** 9: 101-121.1987.

MIRANDA, P. R. M. **Morfologia de fruto, semente, germinação e plântula e efeito da temperatura na germinação e viabilidade de sete espécies florestais da Amazônia central**. 119 f. Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade do Amazonas Manaus, 1998.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN, W<sup>3</sup> Tropicos – Specimen Data Base. Disponível em:<<http://www.mobot.org/plantscience/W3T/Search/vast.html>>. Acesso em: 20 mar. 2008.

OLIVER, D. **Leguminosae to Ficoideae**. In: Flora of Tropical Africa. London: L. Reeve & CO. v.2, p. 1-321, 1871.

OLIVEIRA, D. M. T. Morfologia de plântulas e plantas jovens de 30 espécies arbóreas de Leguminosae. **Acta Botanica Brasilica**, v.13, n.3, p. 263-269. 1999.

OLIVEIRA, D. M. T. Morfologia comparada de plântulas e plantas jovens de leguminosas arbóreas nativas: espécies de Phaseoleae, Sophoreae, Swartzieae e Tephrosieae. São Paulo: **Revista Brasileira de Botânica**, v.24, n.1, p.85-97, 2001.

PARRA G., P. Estudio de la morfología externa de plântulas de *Calliandra gracilis*, *Mimosa albida*, *Mimosa arenosa*, *Mimosa camporum* y *Mimosa tenuiflora*. Maracay: **Rev. Fac. Agron.**, XIII (1-4), p. 311-350, 1984.

POLHILL, R. M.; RAVEN, P. H.; STIRTON, C. H. Evolution and Systematics of the Leguminosae. In: R.M. Polhill and P.H. Raven (eds.). **Advances in legume systematics**, part 1. Royal Botanic Gardens, Kew, p. 1-26, 1981.

POLHILL, R. M. Complete synopsis of legume genera. In: F. A. Bisby, J. Buckingham and J.B. Harborne (eds.), *Phytochemical dictionary of the Leguminosae. Plants and their constituents*. London: Chapman and Hall, v.1, p. xlix-lvii. 1994.

PROGRAMA DE PESQUISA EM BIODIVERSIDADE – PPBio. **Delineamento experimental:** Protocolos de coleta (PPBio AMAZÔNIA). Ministério da Ciência e Tecnologia. Instituições executoras: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi. 30 p. 2005.

QUEIROZ, W. T. de; SILVA, E. P. (coords.). **Inventário Florestal da Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará. Belém:** Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis/ Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Departamento de Ciências Florestais. 198 p. 1993a.

QUEIROZ, W. T. de; SILVA, E. P. (coords.). **Censo Florestal de uma área de 1000 ha e estudo do estoque de crescimento de Floresta Nacional de Caxiuanã.** Belém: Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis/ Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Departamento de Ciências Florestais. 167 p. 1993b.

RADFORD, A. E.; DICKISON, W.C.; MASSEY, J. R.; BELL, C. R. **Vascular plant systematics.** New York: Harper and Row., p. 83-150, 1974.

RIBEIRO, J. E. L. S. *et al.* **Flora da Reserva Ducke:** guia de identificação de plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), 800 p.1999.

RIZZINI, C. T. Sistematização terminológica da folha. **Rodriguésia**, v. 29, n. 42, p. 103-125, 1977.

RODERJAN, C. V. **Morfologia do estágio juvenil de 24 espécies arbóreas de uma floresta de araucária.** Dissertação (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1983.

RODRIGUES, W. A. Aspectos fitossociológicos das catingas do rio Negro. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Ser. Bot., n. 15, p. 1-41, 1961.

RODRIGUES, R. S. **Sistemática de *Acosmium* s.l. (Leguminosae, Papilionoideae, Sophoreae) e estudos de morfologia de plântulas e números cromossômicos.** 151 p. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal), Universidade estadual de Campinas, São Paulo, 2005.

SILVA, M. F. da. Revisão taxonômica do gênero *Peltogyne* Vog. (Leguminosae-Caesalpinioideae). Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. **Acta Amazonica**, v. 6, n. 1, supl., 61 p., 1976.

SILVA, M. F. da.; GOLDMAN, G. H.; MAGALHÃES, F. M.; MOREIRA, F. W. Germinação natural de 10 leguminosas arbóreas da Amazônia - I. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. **Acta Amazonica**, v.18, n. 1-2, p. 9-26, 1988.

SILVA, M. F. da *et al.* As Leguminosas da Amazônia Brasileira - Lista Prévia. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. **Acta Botanica Brasilica**, v. 2, n. 1, Supl., p. 193-237, 1989.



SILVA, M. F. da.; TAVARES, A. S.; BERRY, P. E. *Peltogyne* Vog. In: J. S. STEYERMARK; P. E. BERRY; B. K. HOLST (eds.). **Flora of the Venezuelan Guayana**. Caesalpiniaceae – Ericaceae. St. Louis. Missouri bot. Gdn., v.4, p. 93-97, 1998.

SILVA, M. F. da.; SOUZA, L. A. G. Levantamento das leguminosas do arquipélago das Anavilhanas, Baixo Rio Negro, Amazonas. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Ser. Bot., v.18, n.1, p. 3-35, 2002.

SNUC - SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA. 2000. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil03/leis/19985.htm>>. Acesso em: 20 fev. 2008.

SOUZA, L. A. G., SILVA, M. F. da; MOREIRA, F. W. Capacidade de nodulação de 100 leguminosas da região Amazônica. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. **Acta Amazonica**, v.24, n.1-2, p. 9-18. 1994.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática**: guia ilustrado para identificação das famílias das angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. São Paulo: Nova Odessa, Instituto Plantarum, 2005. p. 291-328.

STEARN, W. T. **Botanical Latin**. New York: Hafner Publishing Company, 566 p. 1992.

SUDAM - Superintendência de desenvolvimento da Amazônia. **Levantamentos florestais realizados pela missão FAO na Amazônia**. Trad. por O.H. Knowles. Belém, 705 p., v.1-2. 1974.

SYSTEMATICS ASSOCIATION COMMITTEE FOR DESCRIPTIVE TERMINOLOGY. Terminology of simple symmetrical plane shapes (chart 1). **Taxon**, v.9, p.104-109. 1962.

TAKHTAJAN, A. Flowering plants: origin and dispersal. Translated by C. Jeffrey. Washington: Smithsonian Institution Press, 310p. 1969.

VEIGA JUNIOR, V. F.; PINTO, A. C. O gênero *Copaifera* L.. São Paulo: **Química Nova**, v.25, n.2, p. 273-286. 2002.

VOGEL, E. F. de. *Peltogyne*. In **Linnaea** 1: 410. 1837. Disponível em: <<http://www.botanicus.org/page/101223>>. Acesso em: 19 dez. 2007.

VOGEL, E. F. **Seedlings of Dicotyledons**. Centre for Agricultural Publishing and Documentation. Wageningen, 150 p. 1980.

WALLACE, A. R. Spruce: Notes of a botanist on the Amazon & Andes (1849-1864). London: Macmillan and CO., v.1, 518 p. 1908.

WOJCIECHOWSKI, M. F. Reconstructing the phylogeny of legumes (Leguminosae): an 21s century perspective. In B. B. Klitgaard & A. Bruneau (eds.), **Advances in legume systematics**, part 10. Royal Botanic Gardens, Kew, p. 5-35, 2003.

WOJCIECHOWSKI, M. F.; LAVIN, M.; SANDERSON, J. A phylogeny of legumes (Leguminosae) based on analysis of the plastid *matK* gene resolves many well-supported subclades within the family. **Am. J. Bot.**, v.91, n.11, p. 1845-1861. 2004.

ZARUCCHI, J. L. A New Species of *Macrolobium* (Fabaceae: Caesalpinioideae) from Mesoamerica. **Ann. Mo. bot. Gdn.**, v.77, n.1, p. 209-211. 1990.