

Marília Cristina Duarte



**Diversidade de Bombacaceae Kunth
no Estado de São Paulo**



**São Paulo
2006**



Marília Cristina Duarte

Diversidade de Bombacaceae Kunth no Estado de São Paulo

Dissertação apresentada ao Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente para obtenção do Título de MESTRE em BIODIVERSIDADE VEGETAL E MEIO AMBIENTE, na Área de Concentração de Plantas Vasculares

Orientador (a): Profa. Dra. Gerleni Lopes Esteves

São Paulo
2006

Duarte, Marília Cristina

D812d Diversidade de Bombacaceae Kunth no Estado de São Paulo / Marília
Cristina Duarte -- São Paulo, 2006.

99 p. il.

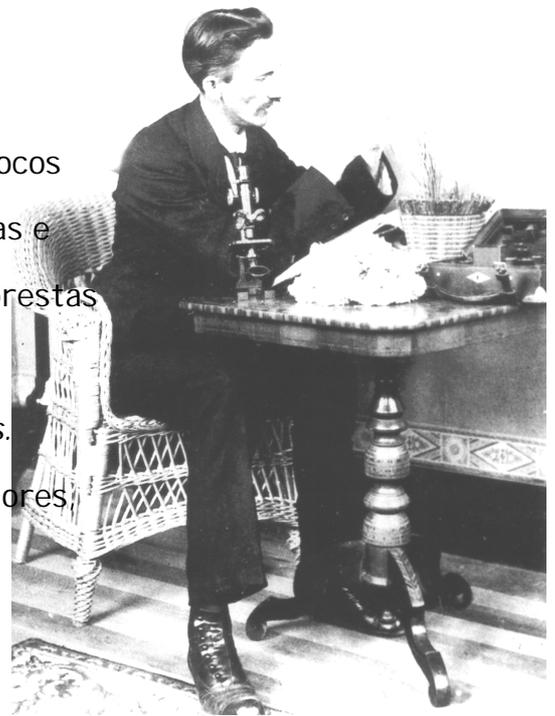
Dissertação (mestrado)—Instituto de Botânica da Secretaria de Estado
do Meio Ambiente, 2006

Bibliografia.

1. Bombacaceae. 2. Flora. 3. Taxonomia. I. Título

CDU 582.797

“Em Agosto e Setembro, o ar se enche de alvos flocos e pardas fibras, que são espalhados pelas paineiras e imbirussús... Nos cerradões, nas caatingas, nas florestas serranas, no litoral, do sul a norte de nosso paiz, encontramos os representantes das *Bombacáceas*. De todos os recantos nos sorriem as suas lindas flores, nos acenam as digitadas folhas, como se chamar quizessem a nossa atenção sobre si”



Frederico Carlos Hoehne (1882-1959)

(As *Bombacáceas* brasileiras e o seu valor para indústrias, 1927)

Aos meus pais e minhas irmãs

À Gerleni

Dedico

AGRADECIMENTOS

Durante todos esses anos de convívio no Instituto de Botânica, sou grata a todos que sempre me incentivaram, apoiaram e proporcionaram maravilhosos momentos na minha vida.

Primeiramente, à Gerleni, minha “mãe botânica”, a quem devo todos os meus conhecimentos em Botânica. Pela dedicação e pelo profissionalismo com que me conduz desde a iniciação científica. Pelas críticas e elogios quando necessários e palavras de incentivo e carinho no momento certo. E acima de tudo, pela amizade e confiança consolidada durante estes anos. Por me ensinar a buscar e querer sempre o melhor. Obrigada!

A todas as instituições que permitiram o desenvolvimento do meu trabalho, especialmente ao Instituto de Botânica do Estado de São Paulo, na pessoa do Dr. Luiz Mauro Barbosa pelo apoio e infra-estrutura oferecidas; à CAPES, pela bolsa concedida.

À Comissão de Pós-Graduação do Instituto de Botânica pela dedicação e seriedade com que conduz o Programa de Pós- Graduação, sempre buscando melhorias para o curso.

Aos funcionários da secretaria da Pós-Graduação, em especial à Marcinha, pela total dedicação ao Programa e aos alunos durante todo este período.

Aos funcionários da Biblioteca do Instituto de Botânica, pelo eficiente auxílio quando necessário.

Ao Prof. Dr. João Semir, por ter consentido a minha participação no estudo das Bombacaceae no Estado de São Paulo, contribuindo para a minha formação científica.

Ao Prof. Dr. José Rubens Pirani, por ter facilitado o desenvolvimento do trabalho de microscopia eletrônica de varredura no Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo e pelos valiosos ensinamentos em Taxonomia de Fanerógamas.

Ao Prof. Dr. Vinicius Castro Souza, por ter gentilmente me hospedado em sua casa durante a minha visita a Piracicaba e pela disposição de me acompanhar na viagem de coleta em Carlos Botelho.

À todos os professores do Curso de Graduação e de Pós-Graduação que muito contribuíram para a minha formação.

À todos os funcionários e curadores dos herbários visitados pela boa acolhida e empréstimo de material, em especial à Dra. Inês Cordeiro, curadora do Herbário SP, onde foi desenvolvido o presente trabalho.

Aos pesquisadores e funcionários da Seção de Curadoria do Herbário do Instituto de Botânica: Cinthia Kameyama, Fábio de Barros, Fábio Vitta, Inês Cordeiro, Jefferson Prado, Letícia Ribes de Lima, Lúcia Rossi, Maria Cândida Henrique Mamede, Maria das Graças Lapa Wanderley, Maria Margarida Fiúza de Melo, Marie Sugyama, Rosângela Simão-Bianchini, Sônia Aragaki, Sérgio Romaniuc-Neto, Suzana Ehlin Matins; Ana Célia, Georgete, Néia, Tereza e D. Lurdes, pela agradável convivência e pela ajuda prestada nos momentos que precisei.

À Inês, pela especial simpatia e convivência nesses anos de IBt!; à Candinha, pelas agradáveis conversas na hora do almoço (não é amiga!); à Margarida, por ser sempre a “mãezona” de todos, pelo carinho e apoio, principalmente na fase final do meu trabalho, e pelas dicas de editoração gráfica; à Rô, pelas caronas e pelo bate papo na volta para casa!

À Maria Cândida, Rosângela e Maria das Graças pelas sugestões na minha aula de qualificação.

Ao “pessoal do almoço”, que deixa parte do meu dia muito mais leve e alegre. Pelas conversas fúteis e discussões nada produtivas!

Ao amigo e ilustrador Klei Sousa, pela paciência, profissionalismo, amizade e, principalmente por encher de beleza as ilustrações das Bombacaceae!.

Aos amigos do Instituto de Botânica: Alexandra, Ana Paula, André, Andrea, Berta, Bianca, Bruna, Carol, Cinthia, Cris, Fábio, Fausto, Gardene, Gisele, Gisele Areias, Igor, João Vicente, Juliana, Leonardo, Lili, Luciana, Marcelo, Maurício, Rafael, Renata, Rebeca, Paki, Sandra, Simone, Suzana e Tati Konno. À Fátima, pela amizade fiel e por ser sempre “franca” nas horas certas! À Flávia, que em pouco tempo se tornou uma grande amiga. À Lívia, pela amizade, caronas e principalmente pelo companheirismo nas viagens de coleta das nossas “arvorezinhas”. Ao Anderson, por seu fantástico “humor negro”!, pela digitalização das pranchas e melhoria das fotos. Ao Filipe, meu

amigo e irmão de coração, por todos esses anos de amizade e agradável convívio.

Em especial à Bia, que desde a faculdade está ao meu lado em todas as etapas importantes da minha vida. Pela companhia partilhada nas viagens, palhaçadas, discussões (produtivas ou não!), disciplinas, cursos, congressos.... Como ela mesma diz: “fiel companheira desta saga botânica” !.

Ao Jefferson Sobrinho, pela amizade demonstrada nesse período e pelas agradáveis conversas “malvaceas”.

À todos os companheiros de viagens de coleta e visitas a herbários: À Bia, Suzana e Fátima; ao Ataliba (IAC), pela ajuda em Campinas; à Flávia, pela companhia e ajuda na viagem a Moji-Guaçu; Denise Sasaki, pela viagem à Pedregulho e Jariquera; Renata e Tati Konno, pela visita aos herbários do Rio de Janeiro; Fábio Pinheiro pelas coletas em Moji e Picinguaba. Em especial à Lívia, por todas as nossas viagens e por ser muitas vezes mais uma vara do podão!! À Gerleni, que pacientemente participou de muitas viagens, sempre palpitando na herborização do material!

As minhas irmãs, Camila e Fabiana, por sempre torcerem e serem minhas fiéis protetoras! Aos meus pais, Celso e Maria, por todo o incentivo e apoio na minha vida acadêmica. Pelo amor dedicado e por compreender os meus momentos de ausência. E, é claro, por todas as caronas do meu pai e as “marmitas” deliciosas feitas com tanto carinho pela minha mãe! Não teria conseguido sem vocês ao meu lado. Amo vocês!

Conteúdo

RESUMO

ABSTRACT

1. INTRODUÇÃO

1.1. O Estado de São Paulo	1
1.2. O Projeto “Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo”	2
1.3. Bombacaceae	3
1.4. Objetivos	6

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Delimitação de Bombacaceae	6
2.2. Levantamento bibliográfico.....	7
2.3. Coleta de material	7
2.4. Estudo das coleções de herbário	9
2.5. Estudos morfológico e taxonômico	9
2.6. Elaboração do trabalho	10

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Principais trabalhos taxonômicos de Bombacaceae	11
3.2. Posicionamento de Bombacaceae nos sistemas de classificação e sua situação à luz da Biologia Molecular	13
3.3. Distribuição geográfica e habitat	15
3.4. Morfologia das espécies de Bombacaceae no Estado de São Paulo	
3.4.1. Hábito	19
3.4.2. Indumento	21
3.4.3. Folha	24
3.4.4. Nectários extraflorais	25
3.4.5. Inflorescência e Flor	27
3.4.6. Nectários florais	27
3.4.7. Cálice	28
3.4.8. Corola	28
3.4.9. Androceu	31
3.4.10. Gineceu	32
3.4.11. Fruto e Semente	34

3.5. TRATAMENTO TAXONÔMICO	
3.5.1. Descrição de Bombacaceae	37
3.5.2. Chave de identificação para os gêneros de Bombacaceae no Estado de São Paulo	38
<i>Bombacopsis</i> Pittier	39
<i>B. calophylla</i> (K. Schum.) A. Robyns	41
<i>B. glabra</i> (Pasq.) A. Robyns	43
<i>Ceiba</i> Mill.	45
<i>C. pubiflora</i> (A. St-Hil.) K. Schum.	47
<i>C. speciosa</i> (A. St-Hil.) Ravenna	49
<i>Eriotheca</i> Schott & Endl	53
<i>E. candolleana</i> (K. Schum.) A. Robyns	55
<i>E. gracilipes</i> (K. Schum.) A. Robyns	57
<i>E. pentaphylla</i> (Vell. emend. K. Schum.) A. Robyns subsp. <i>wittrockiana</i> (K. Schum.) A. Robyns	60
<i>E. pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott & Endl.	63
<i>Pseudobombax</i> Dugand	67
<i>P. grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	69
<i>P. longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns	72
<i>P. marginatum</i> (A. St-Hil.) A. Robyns	73
<i>P. tomentosum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns	75
<i>Quararibea</i> Aubl.	79
<i>Q. turbinata</i> (Sw.) Poir.	80
<i>Spirotheca</i> Ulbr.	82
<i>S. passifloroides</i> Cuatrec.	83
3.5.3. Lista de exsicatas	86
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	89
5. BIBLIOGRAFIA	92

Índice de figura e tabelas

Figura 1: Mapa do Estado de São Paulo, mostrando o sistema de quadrículas utilizado na “Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo”	10
Figura 2: Aspectos do hábito em Bombacaceae	20
Figura 3: Principais tipos de tricomas	23
Figura 4: Aspectos vegetativos de <i>Pseudobombax</i> e <i>Bombacopsis</i>	26
Figura 5: Flores de Bombacaceae	30
Figura 6: Morfologia do androceu	33
Figura 7: Fotos das sementes	35
Figura 8: Ilustrações de <i>Bombacopsis</i> e <i>Ceiba</i>	52
Figura 9: Ilustrações de <i>Eriotheca</i>	66
Figura 10: Ilustrações de <i>Pseudobombax</i>	78
Figura 11: Ilustrações de <i>Quararibea</i> e <i>Spirotheca</i>	85
Tabela 1: Viagens de coleta realizadas durante o presente trabalho	8
Tabela 2: Distribuição geográfica das espécies de Bombacaceae no Estado de São Paulo	18
Tabela 3: Comparação entre os caracteres de <i>E. pentaphylla</i> subsp. <i>pentaphylla</i> e de <i>E. pentaphylla</i> subsp. <i>wittrockiana</i> , utilizados por Schumann (1886) e Robyns (1963) e constatados nos materiais do Estado de São Paulo	63

RESUMO

O presente trabalho integra o projeto “Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo” e teve como objetivos reconhecer os gêneros e espécies de Bombacaceae e realizar estudos morfológicos a fim de esclarecer problemas taxonômicos e detectar os caracteres essenciais para a delimitação dos gêneros e espécies. O Estado de São Paulo compreende cerca de 250.000 Km² da região Sudeste do Brasil. Possui estações úmidas e secas bem definidas e clima tropical e subtropical. A vegetação muito diversificada é formada, principalmente, de florestas ombrófilas, floresta estacional semidecidual, cerrado e campos. O estudo foi baseado em 538 coleções de herbário e na observação de populações na natureza. Foram encontrados 6 gêneros e 14 espécies: *Bombacopsis calophylla* (K. Schum.) A. Robyns, *B. glabra* (Pasq.) A. Robyns, *Ceiba pubiflora* (A. St-Hil.) K. Schum., *C. speciosa* (A. St-Hil.) Ravenna, *Eriotheca candolleana* (K. Schum.) A. Robyns, *E. gracilipes* (K. Schum.) A. Robyns, *E. pentaphylla* (Vell. emend. K. Schum.) A. Robyns subsp. *wittrockiana* (K. Schum.) A. Robyns, *E. pubescens* (Mart. & Zucc.) Schott & Endl., *Pseudobombax grandiflorum* (Cav.) A. Robyns, *P. longiflorum* (Mart. & Zucc.) A. Robyns, *P. marginatum* (A. St-Hil.) A. Robyns, *P. tomentosum* (Mart. & Zucc.) A. Robyns, *Quararibea turbinata* (Sw.) Poir. e *Spirotheca passifloroides* Cuatrec. Os principais caracteres utilizados na separação das espécies foram: as dimensões e os tipos de ápice e base dos folíolos, forma do cálice, presença ou não de nectários no receptáculo, tipos de indumento e tricoma, coloração das pétalas, número de estames e comprimento do tubo estaminal e dos peciólulos e frutos. O trabalho consta de chaves de identificação, descrições e ilustrações, além de comentários sobre variabilidade, taxonomia e distribuição geográfica para todos os táxons.

ABSTRACT

This work is a contribution to the project “Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo” and had as objective to recognize the genera and species of Bombacaceae and to carry through morphologic studies in order to clarify taxonomic problems and to detect the essential characters for the delimitation of the genera and species. The State of the São Paulo is at Southeastern Brazil and covers about 250.000 km². It has dry and rain seasons well defined and tropical and subtropical climate. The vegetation very diversified is formed, mainly, of dry and rain forests, “cerrados” and grassland. The study it was based on 538 herbaria collections and observation of natural populations. In the state of São Paulo had been recognized six genera and 14 species: *Bombacopsis calophylla* (K. Schum.) A. Robyns, *B. glabra* (Pasq.) A. Robyns, *Ceiba pubiflora* (A. St-Hil.) K. Schum., *C. speciosa* (A. St-Hil.) Ravenna, *Eriotheca candolleana* (K. Schum.) A. Robyns, *E. gracilipes* (K. Schum.) A. Robyns, *E. pentaphylla* (Vell. emend. K. Schum.) A. Robyns subsp. *wittrockiana* (K. Schum.) A. Robyns, *E. pubescens* (Mart. & Zucc.) Schott & Endl., *Pseudobombax grandiflorum* (Cav.) A. Robyns, *P. longiflorum* (Mart. & Zucc.) A. Robyns, *P. marginatum* (A. St-Hil.) A. Robyns, *P. tomentosum* (Mart. & Zucc.) A. Robyns, *Quararibea turbinata* (Sw.) Poir. and *Spirotheca passifloroides* Cuatrec. The main characters used in the separation of the species had been: the dimensions and types of the apex and base of the folioles, shape of the calyx, presence or not of the nectaries on the receptacle, types of indument and trichomes, color of the petals, number of stamens and length of the staminal tube, peciolules and fruits. Identification keys, descriptions and illustrations are presented, as well as comments about variability, taxonomical relationships and geographical distribution of all taxa.

1. INTRODUÇÃO

1.1. O ESTADO DE SÃO PAULO

O Estado de São Paulo ocupa uma área aproximadamente de 250.000 km² da região Sudeste do Brasil, entre as coordenadas geográficas 19°47' e 25°19'S e 53°06'e 44°10'W, sendo cortado pelo Trópico de Capricórnio. Possui altitudes que variam do nível do mar até cerca de 2.800 m, na Serra da Mantiqueira (Wanderley *et al.* 2005).

Com relação ao clima, na maior parte do Estado as estações úmidas e secas são bem definidas, exceto nas encostas da Serra do Mar, próximo à costa, onde a estação seca é muito curta. Embora o clima seja basicamente tropical, geadas esporádicas podem ocorrer durante o inverno em regiões de baixa altitude do centro-oeste e, regularmente, nas montanhas acima de 1.200 m de altitude (Wanderley *et al.* 2005).

No Estado de São Paulo são encontrados vários tipos de vegetação. Entre as formações florestais, destaca-se a floresta ombrófila densa (Mata Atlântica), desenvolvendo-se sobre as encostas acidentadas das Serras do Mar e da Mantiqueira, caracterizada por temperaturas elevadas, altas precipitações durante o ano, bem como pela predominância de árvores de grande a médio porte e abundância de lianas e epífitas (Veloso *et al.* 1991).

Para o interior do Estado, após o limite da floresta ombrófila densa, desenvolve-se a floresta estacional semidecidual (floresta tropical subcaducifolia), a qual constitui uma formação bastante ameaçada em decorrência da extensiva exploração de madeira e da utilização do solo para agricultura. É caracterizada pela ocorrência de duas estações climáticas bem definidas, uma chuvosa e outra seca provocada pelo frio intenso do inverno. As formações campestres alto-montanas ocorrem em áreas de altitudes elevadas, normalmente acima de 1.200 m, sendo expressivas em Campos do Jordão (Serra da Mantiqueira) e na Serra da Bocaina.

A floresta ombrófila mista ocupa pequenas áreas adjacentes à fronteira do Estado com o Paraná e áreas de altitudes mais elevadas ao longo das cristas das Serras do Mar e Mantiqueira, como Campos do Jordão, sendo rica em *Podocarpus* e *Araucaria* (Veloso *et al.* 1991).

As áreas de formações pioneiras são encontradas em menor escala, nas pequenas planícies litorâneas entre o mar e a região serrana, e compreendem as áreas com influência marinha (vegetação sobre restingas e dunas) e flúvio-marinha (manguezal).

O cerrado *s.l.* ocorre nas regiões mais quentes e secas, especialmente no Norte e Noroeste do Estado, possuindo uma estrutura semelhante à do cerrado do Brasil central. É uma formação caracterizada, principalmente, pela presença de árvores de troncos curvos e retorcidos e folhas coriáceas recobertas de tricomas (Coutinho 1978).

A partir da segunda metade do século XIX, boa parte da cobertura vegetal natural do Estado de São Paulo foi devastada em decorrência da expansão da agricultura, principalmente da monocultura do café e, posteriormente, da cana-de-açúcar. Atualmente, a cobertura vegetal natural do Estado corresponde aproximadamente a 13,94% da superfície total. As maiores concentrações de vegetação natural são encontradas no litoral e no Sudoeste do Estado, regiões com maior número de áreas de preservação permanente, especialmente parques estaduais e estações ecológicas. O cerrado *s.l.* foi a formação vegetal mais devastada em relação ao número de hectares total, com cerca de 88% de decréscimo (SMA 2005).

A realização de estudos sobre a composição florística dos remanescentes existentes é fundamental para a aquisição de conhecimentos mais profundos das formações vegetais e sua distribuição no Estado. O levantamento das Bombacaceae que ocorrem no Estado de São Paulo vem contribuir para o conhecimento da família no Estado, visando facilitar a identificação das espécies e representando uma contribuição adicional para o conhecimento de sua flora atual.

1.2. O PROJETO “FLORA FANEROGÂMICA DO ESTADO DE SÃO PAULO”

O projeto temático “Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo” foi criado em 1993, com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), tendo como objetivos realizar o levantamento completo de todas as espécies ocorrentes no Estado de São Paulo e publicar diversos volumes contendo as monografias das famílias.

O projeto foi iniciado com o levantamento das coleções depositadas nos herbários paulistas, aliado a um extenso programa de viagens de coleta pelo Estado, por cerca de três anos, abrangendo todas as regiões, especialmente aquelas pouco coletadas.

Desde 1996, o projeto é coordenado pela Dra. Maria das Graças Lapa Wanderley, tendo como sede principal o Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo e conta com a participação de taxonomistas das principais instituições de pesquisa e ensino do Estado, bem como de outras instituições brasileiras e do exterior.

Foram publicados quatros volumes, perfazendo um total de 116 famílias e 1.849 espécies, das 7.500 espécies estimadas para o Estado. Um trabalho resultante do projeto é a “Lista oficial das espécies ameaçadas da flora de São Paulo”, onde são referidas 1.081 espécies de Fanerógamas e Pteridófitas enquadradas em diferentes categorias (SMA 2004).

O presente trabalho está inserido no projeto “Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo”, e compreende a elaboração da monografia de Bombacaceae, contendo descrições da família, gêneros e espécies, chaves de identificação, ilustrações e comentários sobre todos os táxons.

1.3. BOMBACACEAE

Bombacaceae é uma família pantropical, com cerca de 30 gêneros e 290 espécies distribuídas na América, África, Ásia e Oceania (Heywood 1978). No Continente Americano, ocorre desde o México, estendendo-se pela América Central (inclusive na parte insular) até o Estado de Santa Catarina, no Brasil, onde deve estar seu limite meridional de distribuição. A maior diversidade de espécies está nas florestas úmidas da América do Sul, especialmente na Colômbia e no Brasil. Na África e na Ásia, a família é menos freqüente, porém apresenta um número elevado de espécies endêmicas (Brink 1924, Croizat 1964, Alverson & Steyermark 1997).

No Brasil, encontram-se cerca de 14 gêneros e 120 espécies distribuídas desde o Estado do Amazonas até o de Santa Catarina, com centros de diversidade nas regiões Norte e Nordeste, onde ocorrem, respectivamente, 100% e 50% dos gêneros encontrados no país (Robyns 1963).

Nos sistemas de classificação que dominaram a botânica nas últimas décadas (Dahlgren 1980, Takhtajan 1980, Cronquist, 1981), Bombacaceae está situada na Ordem Malvales, juntamente com Malvaceae, Sterculiaceae, Tiliaceae e Elaeocarpaceae. Nessa ordem, Bombacaceae distingue-se das demais famílias pelo hábito predominantemente arbóreo, folhas geralmente compostas e digitadas e frutos do tipo cápsula.

De um modo geral, as Bombacaceae são geralmente árvores de grande porte, inermes ou aculeadas, com troncos, às vezes, ventricosos na porção mediana, devido ao armazenamento de água nos tecidos parenquimáticos, como pode ser visto *Cavanillesia arborea* K. Schum., “barriguda”, espécie típica da caatinga da região Nordeste do Brasil e *Adansonia digitata* L., “baobá”, espécie amplamente distribuída na África e Madagascar, cujo tronco possui mais de 5m. de diâmetro. Além disso, alguns representantes perdem as folhas nas estações secas e no período reprodutivo, embora ainda sejam observadas folhas velhas no início da floração e folhas jovens no início da frutificação.

A anatomia geral das Bombacaceae foi estudada por Metcalfe & Chalk (1950), os quais consideraram a estrutura anatômica da família bastante homogênea. Segundo esses autores, o floema estratificado tangencialmente, em camadas alternadas de esclerênquima e parênquima, compreende uma das características mais importantes das Bombacaceae e demais famílias da Ordem Malvales. Estudos sobre a anatomia da madeira de espécies da Amazônia foram realizados por Paula (1976a, 1976b, 1980).

Quimicamente, as Bombacaceae caracterizam-se pela presença de células, canais e cavidades de mucilagem e cristais de oxalato de cálcio no tecido parenquimático. A presença de grãos de sílica nas células do xilema e de ácidos graxos, especialmente nas sementes, é comum em muitas espécies (Cronquist 1981).

As Bombacaceae são consideradas euripolínicas, apresentando os grãos de pólen triangulares ou circulares, colpados, colporados ou porados, com a exina reticulada, lisa ou espinulosa (Erdtman 1971, Fuchs 1967, Sharma 1970). Os caracteres polínicos foram bastante utilizados por Robyns (1963) na delimitação de táxons infragenéricos.

O tipo de polinização mais relatado para a família é a quiropterofilia, o qual está associado às flores em forma de pincel, posicionadas no ápice dos

ramos, com odor fétido, grande produção de pólen e antese noturna (Fischer *et al.* 1992, Eguiarte & Rio 1987). Outros tipos de polinizadores referidos são aves e insetos e, menos freqüentemente, marsupiais para espécies de *Adansonia* de Madagascar (Baum 1995) e de *Pseudobombax* da Amazônia Central e região Centro-Oeste do Brasil (Gribel 1988, Ribeiro & Esteves 1999).

No tocante à importância econômica, as Bombacaceae são usadas para diversos fins. A paina das espécies de *Ceiba*, *Pseudobombax* e *Ochroma* é utilizada como isolante térmico, no enchimento e na confecção de bóias e salva-vidas. A madeira, embora frágil e de baixas durabilidade e densidade, é usada no enchimento e revestimento de miolo de compensados e portas, confecção de forros e brinquedos e na produção de celulose, bem como na construção de embarcações, sobretudo a madeira de *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb., "pau-de-balsa", da região Amazônica (Hoehne 1927, Lorenzi 2002a, 2002b).

Na ornamentação pública, destacam-se *Ceiba speciosa* (A. St.-Hil.) Ravenna, "paina de seda", com distribuição nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil; *Ceiba erianthos* (Cav.) K. Schum., "paineira vermelha", de formações rochosas do litoral da Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro; *Ceiba samauma* (Mart.) K. Schum., "sumaúma", da Amazônia e do pantanal e *Ceiba glaziovii* (Kuntze) K. Schum., "paineira branca", restrita ao Nordeste do Brasil; além de *Bombacopsis glabra* (Pasq.) A. Robyns e *Pachira aquatica* Aubl. utilizadas, principalmente, na arborização de ruas (Lorenzi 2002a, 2002b).

Na alimentação do homem, as sementes de *Bombacopsis glabra* "cacau-selvagem" e *Pachira aquatica* "cacau-falso" são apreciadas cruas ou cozidas, e quando torradas, substituem o café e o chocolate em certas regiões do Brasil (Hoehne 1927). Por outro lado, os frutos de certas espécies de *Ceiba* são apreciados por pássaros, sobretudo periquitos e papagaios (Pio Correa 1926 e 1931, Lorenzi 2002a).

No que diz respeito ao reflorestamento de áreas degradadas, são usadas espécies de *Eriotheca*, *Pseudobombax* e *Spirotheca* por serem consideradas de crescimento rápido e tolerantes à luminosidade direta (SMA 2003, Lorenzi 2002a, 2002b).

Com relação aos estudos de inventários florísticos destacam-se as contribuições de Wild & Gonçalves (1979) para a Flora de Moçambique,

Robyns (1964, 1967), respectivamente, para as Floras do Panamá e da Guayana Highland, MacBride (1956) e Martínez (1997) para a flora do Peru, Alverson & Steyermark (1997) para a flora da Guaiana Venezuelana e Alverson & Mori (2002) para a flora da Guiana Francesa.

Para o Brasil, as contribuições mais relevantes são as de Paula (1969), que estudou alguns gêneros amazônicos; Ribeiro & Esteves (1999) e Esteves (2005) sobre a flora da Amazônia Central; Du Bocage & Sales (2002) trataram as espécies no Estado de Pernambuco; Sobrinho (2006) estudou o gênero *Pseudobombax* na Bahia; Santos (1966, 1967, 1969), respectivamente, sobre as Bombacaceae no Rio de Janeiro, Santa Catarina e das restingas da Região Sudeste; Esteves (1992, 2003), respectivamente, para as floras da Serra do Cipó e de Grão-Mogol, Minas Gerais, e Martins (1993) revisou as espécies de *Eriotheca*. No tocante as Bombacaceae no Estado de São Paulo, além da citação de espécies em listas florísticas, a única contribuição é a de Esteves (1996b) para a flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso, Município de Cananéia.

1.4. OBJETIVOS

O presente trabalho teve como principais objetivos:

- conhecer os gêneros e espécies de Bombacaceae ocorrentes no Estado de São Paulo;
- contribuir para o desenvolvimento do projeto “Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo”, elaborando a monografia da família;
- realizar estudos visando esclarecer problemas morfológicos e taxonômicos da família;
- detectar os caracteres essenciais para a delimitação dos gêneros e espécies;
- ampliar e enriquecer as coleções de Bombacaceae dos herbários do Estado de São Paulo, por meio da realização de coletas e da inclusão de novas coleções nos acervos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. DELIMITAÇÃO DE BOMBACACEAE

Os recentes trabalhos de filogenia revelaram que Bombacaceae, da forma como tradicionalmente reconhecida, não é monofilética. Assim, trabalhos como APGII (2003) consideraram Bombacaceae em Malvaceae *s.l.*, juntamente com outras famílias incluídas por Cronquist (1981) na Ordem Malvales (Sterculiaceae e Tiliaceae). Entretanto, as relações abaixo do nível de Malvaceae *s.l.* ainda são pouco esclarecidas, sendo Bombacaceae uma das famílias que vem sofrendo alterações em sua circunscrição dentro de Malvaceae *s.l.* Desse modo, no presente trabalho, Bombacaceae foi tratada da forma tradicional, como uma família da Ordem Malvales.

2.2. LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

O levantamento bibliográfico foi realizado por meio de consultas ao “Biological Abstracts”, “Index Kewensis”, “Kew Records of Taxonomic Literature”, sendo selecionados trabalhos referentes à taxonomia, morfologia, anatomia e ecologia de Bombacaceae. Além disso, foram levantadas as bibliografias citadas nos trabalhos de revisão e consultadas as principais obras clássicas sobre a família.

As abreviações dos periódicos e das obras clássicas seguem Bridson & Smith (1991) e Staffleu & Cowan (1976-1988), e dos nomes de autores Brummitt & Powell (1992). Para as formações vegetais foi seguida a classificação de Veloso *et al.* (1991) e Coutinho (1978).

2.3. COLETA DE MATERIAL

Um levantamento preliminar das coleções depositadas nos herbários do Estado de São Paulo revelou que o estudo das Bombacaceae não seria possível sem a realização de um extenso programa de coleta para a obtenção de coleções completas, uma vez que os materiais depositados nos herbários eram incompletos, compreendendo geralmente apenas folhas ou apenas flores ou frutos, pelo fato de vários representantes da família perderem as folhas no período reprodutivo.

Com base nas informações contidas nas etiquetas de herbário, foi idealizado um extenso programa de coleta por todo o Estado e realizadas 16 viagens, no período de 06/2004 a 07/2005, compreendendo 18 municípios (Tab. 1). Os indivíduos que só apresentavam flores ou frutos no momento da coleta foram marcados para obtenção posterior de folhas, sendo portanto, algumas localidades visitadas duas vezes.

Tabela 1: Viagens de coletas realizadas no Estado de São Paulo, Brasil, durante o presente trabalho.

PERÍODO	Município-Localidade
08-10/06/2004	Moji-Guaçu - Reserva Biológica
28-29/06/2004	Campinas - Fazenda Santa Elisa
29-01/07/2004	Sete Barras - Parque Estadual Carlos Botelho
08-09/07/2004	Campinas - Bosque dos Jequitibás e Fazenda Santa Elisa
22-23/07/2004	Caraguatatuba - Parque Estadual da Serra do Mar
30-31/07/2004	Embu das Artes – Rod. Régis Bittencourt Itapecerica da Serra – Sítio Caraguatá
01-04/08/2004	Moji-Guaçu – Reserva Biológica
11-12/08/2004	Itapecerica da Serra – Sítio Caraguatá
19-20/08/2004	São Bernardo do Campo – Bairro Capelinha
07-08/10/2004	Bertioga - Riviera de São Lourenço
15-18/10/2004	Jeriquara - Fazenda Estiva Pedregulho - Parque Estadual das Furnas do Bom Jesus
28-29/10/2004	Itapecerica da Serra - Sítio Caraguatá
18-19/11/2004	Moji-Guaçu - Reserva Biológica
04-08/12/2004	Picinguaba - Parque Estadual da Serra do Mar
17-21/04/2005	Catiguá – Fazenda Taol Magda – Fazenda Abe e Fazenda CFM Valentim Gentil – Estância Aeroé e Estância Santo Expedito Votuporanga – Fazenda São José São José do Rio Preto – Rod. Washington Luiz Ibaté – Rod. Washington Luiz
10-13/07/2005	Paulo de Faria – Estação Ecológica

Durante as coletas, foram feitas observações gerais sobre a altura dos indivíduos, aspectos do tronco, coloração das flores e frutos e, quando

possível, fotografias das plantas em seu ambiente natural. As flores foram fixadas em álcool etílico 70% para estudo morfológico e elaboração das ilustrações. O material coletado foi herborizado de acordo com as técnicas usuais descritas por Mori *et al.* (1989).

Das 14 espécies de Bombacaceae ocorrentes no Estado de São Paulo, foram obtidas 60 coleções referentes à 11 espécies. Os materiais foram depositados no Herbário do Instituto de Botânica (SP) e as duplicatas serão doadas aos demais herbários paulistas.

2.4. ESTUDO DAS COLEÇÕES DE HERBÁRIO

Foram examinadas as coleções da maioria dos herbários do Estado de São Paulo, para avaliar melhor a variabilidade morfológica das espécies estudadas e obter informações sobre distribuição geográfica e fenologia.

Os herbários visitados são listados a seguir (acrônimos segundo Holmgren *et al.* 1990): **BOTU, ESA, HRCB, IAC, PMSP, SJRP, SP, SPF, SPSF e UEC.** Além desses, foram visitados os herbários do Rio de Janeiro, **R** e **RB**, por estes abrigarem coleções importantes de Bombacaceae.

2.5. ESTUDOS MORFOLÓGICO E TAXONÔMICO

As estruturas vegetativas e reprodutivas foram analisadas detalhadamente, com o objetivo de definir bons caracteres para a delimitação dos gêneros e espécies. A identificação do material foi feita geralmente até o nível específico.

Foi adotada a terminologia morfológica geral de Radford *et al.* (1974) e Font Quer *et al.* (1985) e, a de Robyns (1963) para alguns termos específicos da família.

As ilustrações foram feitas pela autora com o auxílio de estereomicroscópio acoplado à câmara clara e cobertas a nanquim pelo artista Klei Sousa, sendo representadas as principais estruturas diagnósticas para os táxons e pouco ilustradas na literatura. As pranchas de fotografias foram montadas com as fotos tiradas nas viagens de coleta.

Com o objetivo de esclarecer aspectos da morfologia dos tricomas, foi realizado um estudo utilizando-se microscopia eletrônica de varredura (MEV), no Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

As fotografias das sementes foram obtidas com auxílio de esteromicroscópio acoplado a câmara fotográfica digital Sony Cybershot 4.1MP, para mostrar melhor o tipo de ornamentação e a forma das mesmas.

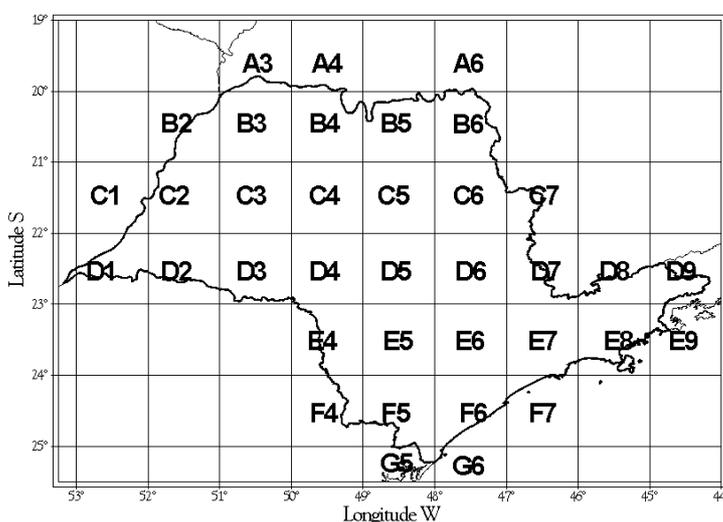
2.6. ELABORAÇÃO DO TRABALHO

No tratamento taxonômico foram apresentadas descrições da família, gêneros e espécies, chaves de identificações, ilustrações, dados de distribuição geográfica, ecologia, floração e frutificação e comentários gerais sobre cada táxon, além da relação do material examinado e/ou adicional e da lista de exsicatas. A área de ocorrência das espécies no Estado de São Paulo foi representada por quadrículas (Fig. 1).

De uma forma geral, o tratamento taxonômico seguiu as normas de publicação da "Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo" (Wanderley *et al.* 2005), com as seguintes alterações:

- foram apresentadas descrições e comentários mais detalhados para cada táxon;
- as ilustrações das espécies compreenderam um maior número de desenhos, totalizando quatro pranchas.
- considerando a baixa representação de coleções de Bombacaceae nos herbários paulistas, foram mencionados todos os materiais analisados, em oposição as normas de publicação da "Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo", que recomenda a citação de um material por quadrícula.

Figura 1: Mapa do Estado de São Paulo mostrando o sistema de quadrículas utilizado na "Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo" (extraído de Wanderley *et al.* 2005)



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. PRINCIPAIS TRABALHOS TAXONÔMICOS DE BOMBACACEAE

Bombacaceae foi criada por Kunth (1821) com base em 13 espécies distribuídas em 10 gêneros: *Chorisia*, *Bombax*, *Pachira*, *Helicteres*, *Cheirostemon*, *Cavanillesia*, *Matisia*, *Ochroma*, *Quararibea* e *Adansonia*, sendo caracterizada pelo hábito arbóreo, numerosos estames formando um tubo ao redor do ovário e depois livres entre si ou agrupados em falanges, anteras monotecas e fruto com endocarpo geralmente lanoso.

No período compreendido entre 1824 a 1862 destacam-se os seguintes trabalhos: De Candolle (1824) juntou aos gêneros considerados por Kunth (1821) mais 5 gêneros, totalizando 51 espécies e destacou a organização do androceu e a morfologia das pétalas como aspectos importantes da família. Saint-Hilaire (1827) descreveu seis gêneros na "Flora Brasiliae Meridionalis"; Endlicher (1836-1840) considerou 11 gêneros, incluindo representantes com folhas compostas e digitadas (sete gêneros) e folhas simples (quatro gêneros). Bentham & Hooker (1862) consideraram 20 gêneros divididos em 4 subtribos: Adansonieae, Matisieae, Fremontieae e Durionieae, os dois últimos incluindo representantes com distribuição exclusivamente paleotropical. Nesses trabalhos, a família foi geralmente caracterizada pelo hábito arbóreo, folhas compostas e digitadas, fruto com endocarpo lanoso e pelos grãos de pólen triangulares com exina lisa.

Schumamm (1886), na "Flora Brasiliensis", descreveu 8 gêneros e 46 espécies, sendo 23 novas para o Brasil. O autor dividiu os gêneros em duas tribos: Adansonieae, compreendendo gêneros com folhas compostas e digitadas: *Chorisia*, *Ceiba*, *Pachira* e *Bombax* (incluindo *Eriotheca*); e Matisieae, com folhas simples: *Scleronema*, *Cavanillesia*, *Matisia* e *Quararibea*.

Engler & Diels (1936) dividiram as Bombacaceae em 3 subfamílias: Adansonieae, compreendendo *Adansonia*, *Bombax* e *Ceiba*; Matisieae, com *Ochroma* e Durionieae, com *Durio*.

A partir de 1900, a conhecimento sobre a diversidade da família foi ampliado com a descrição de vários gêneros novos, destacando-se *Spirotheca* criado por Ulbrich (1914), com base em duas espécies caracterizadas pelas anteras sobrepostas e espiraladas na antese; *Bombacopsis* (Pittier 1916),

proposto com base em espécies inicialmente descritas em *Pachira* e *Bombax* e, *Pseudobombax* (Dugand 1943) compreendendo três espécies inicialmente descritas em *Bombax*.

Na década de 60 surgiu o trabalho mais relevante para a taxonomia de Bombacaceae, Robyns (1963), sobre a revisão de *Bombax sensu lato*. O autor delimitou *Bombax* com base em oito espécies com distribuição restrita à região paleotropical, cálice caduco na antese e folíolos articulados. A partir dessa concepção, as espécies com distribuição neotropical, cálice persistente na antese e folíolos inarticulados foram incluídas em *Pseudobombax*. Neste trabalho, foram apresentadas também as revisões de *Bombacopsis* Pittier, compreendendo 22 espécies, *Eriotheca* Schott & Endl., 19 espécies, *Pachira* Aubl., duas espécies e *Rhodognaphalon* (Ulbr.) Roberty emend. A. Robyns, sete espécies. Além disso, foi apresentada, ainda, a descrição de um gênero novo, *Rhodognaphalopsis*, baseado em nove espécies distribuídas no Norte da América do Sul. No total foram tratadas 87 espécies de Bombacaceae, propostas 49 combinações novas e descritas 22 espécies novas para a ciência, sendo 10 ocorrentes no Brasil.

No que diz respeito às espécies paleotropicais, destaca-se Brink (1924), que efetuou um estudo muito abrangente, sobre 102 espécies distribuídas em 19 gêneros, constando de chaves de identificação para gêneros e espécies, além de boas ilustrações e comentários.

Sobre as Bombacaceae ocorrentes no Brasil, ressaltam-se dentre aqueles já mencionadas no item introdução (1.3.), o estudo de Martins (1993) sobre as espécies de *Eriotheca*, no qual foram tratadas 12 espécies e apresentadas chaves de identificação para os subgêneros e espécies e ilustrações para cada táxon. Posteriormente, Du Bocage & Sales (2002) descreveram seis gêneros e sete espécies de Bombacaceae no Estado de Pernambuco e, recentemente, Sobrinho (2006) monografou o gênero *Pseudobombax* para o Estado da Bahia, reconhecendo nove espécies, das quais três eram novas, e mostrou por meio de uma análise cladística, baseada em dados morfológicos, o monofiletismo do gênero. Além desses, ressaltam-se para a região Norte do Brasil, as contribuições de Paula (1969), que tratou os gêneros *Scleronema* Benth. e *Catostemma* Benth., ambos com distribuição restrita à Amazônia. Nesse trabalho foram descritas e ilustradas 10 espécies,

sendo quatro novas. Além disso, foram apresentadas chaves de identificação e ilustrações de estruturas morfológicas, anatômicas e dos grãos de pólen.

Outras contribuições importantes foram publicadas a partir de 1971 por Cuatrecasas (1971) sobre espécies novas da Colômbia; Fernandez-Alonso (1996) estudou os gêneros com folhas simples que ocorrem no norte da América do Sul e Alverson (1989b) descreveu espécies novas de *Quararibea* ocorrentes na América Central.

Dentre as contribuições mais recentes estão as de Gibbs *et al.* (1988), na qual foi proposta a sinonimização de *Chorisia* Kunth em *Ceiba* Mill. e, posteriormente, de Gibbs & Semir (2003) sobre a revisão de *Ceiba*, onde foram reconhecidas 17 espécies e apresentadas descrições, ilustrações, mapas com a distribuição geográfica e comentários sobre as mesmas.

3.2. POSICIONAMENTO DE BOMBACACEAE NOS SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO E SUA SITUAÇÃO À LUZ DA BIOLOGIA MOLECULAR.

As Bombacaceae foram interpretadas de diferentes formas pelos autores que propuseram classificações para as angiospermas.

Kunth (1821) ao criar Bombacaceae mencionou as suas semelhanças morfológicas com Malvaceae e diferenciou as duas famílias pelo tipo de hábito, arbóreo em Bombacaceae e herbáceo em Malvaceae.

De Candolle (1824) também considerou Bombacaceae e Malvaceae muito próximas, por ambas compartilharem vários caracteres, principalmente, do androceu e das pétalas, porém destacou a presença de uma porção apical estéril no tubo estaminal de vários representantes de Malvaceae como sendo uma diferença marcante entre as duas famílias.

Posteriormente, alguns autores consideraram inconsistentes os caracteres até então utilizados para diferenciar Bombacaceae e Malvaceae e reconheceram Bombacaceae na categoria de tribo. Entre esses autores, destacam-se Saint-Hilaire (1827) e Bentham & Hooker (1862) que incluíram a tribo Bombaceae em Malvaceae, caracterizando-a pelo hábito arbóreo e pelos grãos de pólen triangulares com exina lisa. Endlicher (1836-1840) seguiu o mesmo posicionamento, porém incluiu a tribo Bombaceae em Sterculiaceae, com base nas folhas compostas e digitadas e no fruto com endocarpo lanoso, caracteres presentes em Bombaceae e Sterculiaceae.

Na "Flora Brasiliensis", Schumamm (1886) incluiu Bombacaceae na Ordem Malvales, juntamente com Malvaceae, Sterculiaceae, Tiliaceae e Elaeocarpaceae. Bessey (1915) e Engler & Diels (1936) ampliaram as Malvales acrescentando outras famílias e caracterizaram Bombacaceae pelo hábito arbóreo, folhas digitadas e estames parcialmente concrecidos em tubo e depois livres entre si ou formando falanges.

Na classificação de Hutchinson (1973), Bombacaceae foi colocada na Ordem Tiliales, juntamente com Sterculiaceae e Tiliaceae, enquanto a Ordem Malvales incluiu apenas Malvaceae. Para esse autor, as Malvales incluem ervas com o androceu monadelfo, ao passo que as Tiliales incluem árvores e arbustos com androceu monadelfo ou formado de estames livres entre si.

Nas classificações de Dahlgren (1980) e Takhtajan (1980), Bombacaceae foi situada na Ordem Malvales, dentro das superordens Malviflorae e Malvanae juntamente com outras 12 e 10 famílias, respectivamente. Os dois autores discutiram as semelhanças entre Bombacaceae e Malvaceae, considerando-as como famílias muito próximas.

No sistema de classificação que dominou a botânica nas últimas décadas, Cronquist (1981) restringiu a Ordem Malvales as cinco famílias mais relacionadas entre si: Sterculiaceae, Tiliaceae, Malvaceae, Bombacaceae e Elaeocarpaceae. Embora tenha considerado os limites entre Malvaceae e Bombacaceae muito tênues, Cronquist (1981) separou as duas famílias com base na morfologia do grão de pólen (espinuloso em Malvaceae, liso em Bombacaceae); tipo de hábito (em geral herbáceo a arbustivo em Malvaceae e predominantemente arbóreo em Bombacaceae) e no tipo de fruto (geralmente cápsula em Bombacaceae e esquizocárpico em Malvaceae).

Embora as Bombacaceae tenham sido interpretadas de formas diferentes nas classificações propostas até 1981, todos os autores consideraram as afinidades morfológicas existentes entre Bombacaceae e Malvaceae, Tiliaceae e Sterculiaceae, caracterizando-as pelo indumento constituído de tricomas estrelados, androceu monadelfo e pela presença de células, canais ou cavidades de mucilagem.

Os estudos baseados em dados moleculares, associados com dados morfológicos, anatômicos e biogeográficos mostraram o monofiletismo de Malvaceae e o polifiletismo de Bombacaceae, Tiliaceae e Sterculiaceae, não

fornecendo evidências que corroboram com a separação dessas quatro famílias, e sim com a existência de uma única família monofilética, Malvaceae *sensu lato*, a qual compreende as famílias tradicionalmente incluídas na Ordem Malvales: Malvaceae, Tiliaceae, Sterculiaceae e Bombacaceae (exceto Elaeocarpaceae). Malvaceae *s.l.* é caracterizada pela presença de um tecido nectarífero constituído de tricomas glandulares, situado internamente na base do cálice ou menos comumente nas pétalas ou no androginóforo (Judd & Manchester 1997, Judd *et al.* 1999, Bayer *et al.* 1999).

O monofiletismo de Malvaceae *s.l.* é bem estabelecido, entretanto, o conhecimento das relações filogenéticas abaixo do nível de família ainda necessita de estudos. Nesse contexto, destaca-se o estudo de Bayer *et al.* (1999), baseado na análise combinada de dados moleculares, morfológicos e biogeográficos, no qual os nove cladogramas da árvore de consenso foram considerados como subfamílias de Malvaceae *s.l.*: Malvoideae, Bombacoideae, Tilioideae, Dombeyoideae, Sterculioideae, Brownlowioideae, Helicterioideae, Grewioideae e Byttnerioideae.

Nos últimos estudos sobre Malvaceae *s.l.* (Alverson *et al.* 1999, Baum *et al.* 2004, Nyffeler *et al.* 2005), as subfamílias Malvoideae e Bombacoideae aparecem num único clado denominado de Malvatheca, o qual reúne representantes com anteras modificadas, bi a poliesporangiadas. Nessa concepção, Bombacoideae compreende apenas os gêneros tradicionalmente situados em Bombacaceae, que apresentam hábito arbóreo, folhas em geral compostas e digitadas, androceu com anteras bi a poliesporangiadas.

3.3. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E HABITAT

Bombacaceae possui distribuição pantropical e inclui cerca de 30 gêneros e 290 espécies. No Brasil, está representada aproximadamente por 14 gêneros e 120 espécies distribuídas em todo o território brasileiro, sobretudo, nas regiões Norte e Nordeste, nas florestas Amazônica e Atlântica (Brink 1924, Robyns 1963, Heywood 1978). No Estado de São Paulo, foram encontrados seis gêneros e 14 espécies, sendo que *Eriotheca* e *Pseudobombax* apresentam maior diversidade, com quatro espécies cada um, seguidos de *Bombacopsis* e *Ceiba*, com duas espécies cada um e *Quararibea* e *Spirotheca*, com apenas uma espécie.

Os gêneros que ocorrem no Estado de São Paulo têm distribuição predominantemente neotropical. Com exceção de *Eriotheca*, que possui distribuição apenas na América do Sul, os demais ocorrem desde o México, estendendo-se pela América Central e Antilhas até a região Sul do Brasil, no Estado de Santa Catarina, onde deve estar o limite de distribuição meridional da família. Quanto à distribuição no Brasil, *Ceiba* e *Pseudobombax* estão representados em todas as regiões, enquanto *Bombacopsis* e *Quararibea* nas regiões Norte, Nordeste e Sudeste, *Spirotheca* nas regiões Sudeste e Sul e *Eriotheca*, do Norte ao Sudeste, tendo o seu limite de distribuição sul no Estado de São Paulo.

Com base na análise dos limites de distribuição geográfica global, bem como nas informações de etiquetas de herbário e na literatura consultada, especialmente nos estudos de Robyns (1963) e Croizat (1964), foi possível enquadrar as espécies de Bombacaceae ocorrentes no Estado de São Paulo nos seguintes padrões de distribuição (tab. 2):

- 1) muito ampla (com ocorrência nas três Américas)
- 2) moderadamente ampla (ocorrência na América do Sul, em dois ou mais países)
- 3) exclusiva no Brasil
 - 3.1. distribuição em duas ou mais regiões
 - 3.2. distribuição em uma região

Somente uma espécie, *Quararibea turbinata*, tem distribuição muito ampla, desde o México, América Central e Antilhas, até o Nordeste e Sudeste do Brasil, onde ocorre de Pernambuco a São Paulo, ao longo da costa litorânea, em floresta ombrófila densa. As demais espécies estudadas estão distribuídas na América do Sul, destacando-se inicialmente àquelas que ocorrem em dois ou mais países como *Ceiba speciosa*, *Ceiba pubiflora*, *Pseudobombax marginatum*, *Pseudobombax longiflorum*, *Pseudobombax tomentosum* e *Eriotheca gracilipes*, esta última é a única espécie de *Eriotheca* com distribuição extrabrasileira.

Dentre as espécies que tem distribuição exclusiva no Brasil, *Eriotheca candolleana*, *Eriotheca pubescens* e *Pseudobombax grandiflorum* ocorrem desde a Bahia, passando pela região Centro-Oeste até a Sudeste e *Spirotheca passifloroides* nas regiões Sudeste e Sul. Com distribuição apenas em uma só

região, foram encontradas *Bombacopsis calophylla* com ocorrência exclusiva nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo e *Eriotheca pentaphylla* subsp. *wittrockiana*, o único táxon estudado que tem distribuição restrita ao Estado de São Paulo.

No Estado de São Paulo, as Bombacaceae estão amplamente distribuídas e geralmente ultrapassam as fronteiras do Estado, sendo predominantemente distribuídas na região Sudeste. Na floresta ombrófila densa foram encontradas as espécies que possuem menor número de estames e apresentam elevado nível de concrecimento de filetes, constatando-se nessa formação a maior diversidade de espécies com ocorrência exclusiva; das 14 espécies ocorrentes no Estado, quatro foram registradas somente ao longo da costa: *Quararibea turbinata*, *Eriotheca pentaphylla* subsp. *wittrockiana*, *Spirotheca passifloroides* e *Bombacopsis calophylla*, esta última encontrada somente no Município de Iguape.

As espécies com maior número de estames e menor nível de concrecimento de filetes estão concentradas no cerrado ou na floresta estacional semidecidual. Com ocorrência exclusiva no cerrado foram registradas *Pseudobombax longiflorum* e, *Eriotheca pubescens* conhecida apenas pelas coleções dos municípios de Bauru e Moji-Guaçu. Na floresta estacional semidecidual, ocorrem *Ceiba pubiflora* com maior freqüência nas porções Norte e Noroeste do Estado, *Pseudobombax marginatum* nas regiões Noroeste e Nordeste e *Ceiba speciosa* nas regiões Nordeste e Sudeste.

As demais espécies foram coletadas em mais de um tipo de formação vegetal: *Eriotheca candolleana* e *Pseudobombax grandiflorum* são mais comuns em floresta estacional semidecidual, porém a primeira espécie foi coletada no cerrado e a segunda espécie em floresta ombrófila densa e em floresta estacional semidecidual submontana, no município de Atibaia. Por outro lado, *Eriotheca gracilipes* e *Pseudobombax tomentosum* são mais freqüentes no cerrado, porém penetram em áreas de floresta estacional semidecidual, nos municípios de Campinas e de Jales.

Bombacopsis glabra foi encontrada em quase todo o Estado, como subespontânea ou cultivada, preferencialmente nas florestas úmidas da costa litorânea e menos freqüentemente no cerrado e na floresta estacional semidecidual.

Tabela 2: Distribuição geográfica das espécies de Bombacaceae que ocorrem no Estado de São Paulo.

Distribuição	Espécie	Ocorrência					Extrabrasileira
		Brasil					
		N	NE	CO	SE	S	
Muito ampla	<i>Q. turbinata</i>		X		X		México, América Central, Antilhas, América do Sul
Moderadamente Ampla	<i>C. pubiflora</i>		X BA*	X	X		Paraguai, Norte da Argentina
	<i>C. speciosa</i>	X	X	X	X	X	Peru, Bolívia, Paraguai, Norte da Argentina
	<i>P. longiflorum</i>		X BA*	X	X	X	Bolívia, Paraguai
	<i>P. marginatum</i>		X	X	X		Peru, Bolívia, Paraguai
	<i>P. tomentosum</i>		X BA*	X	X		Bolívia, Paraguai
Exclusiva no Brasil duas ou mais regiões	<i>E. gracilipes</i>	X	X BA*	X	X		Paraguai
	<i>E. candolleana</i>		X BA*	X	X		
	<i>E. pubescens</i>		X BA*	X	X		
	<i>P. grandiflorum</i>		X	X MT*	X	X	
uma região	<i>S. passifloroides</i>				X	X	
	<i>B. calophylla</i>				X SP* RJ*		
	<i>E. pentaphylla</i> subsp. <i>wittrockiana</i>				X SP*		

*ocorre apenas neste Estado.

3.4. MORFOLOGIA DAS ESPÉCIES DE BOMBACACEAE NO ESTADO DE SÃO PAULO

3.4.1. Hábito

As Bombacaceae são geralmente árvores de grande porte, característica utilizada por Cronquist (1981) para diferenciar essa família das demais da Ordem Malvales, cujos representantes são desde árvores até ervas, em Tiliaceae e Sterculiaceae, e predominantemente ervas em Malvaceae.

As espécies que ocorrem no Estado de São Paulo apresentam porte relativamente alto, atingindo 30 metros em *Ceiba pubiflora* e *Ceiba speciosa*. Alturas superiores foram constatadas em *Spirotheca passifloroides*, até 40 metros, o maior porte registrado dentre as espécies estudadas. Essa espécie inicia o seu crescimento como hemiepífita sobre outras árvores, emitindo ramos escandentes com raízes que servem de suporte e fixação, tornando-se posteriormente independente (Santos 1967). Segundo Barros *et al.* (1991), na Ilha do Cardoso, município de Cananéia, é uma das árvores emergentes da floresta ombrófila densa de encosta.

Com relação ao tronco, *Eriotheca gracilipes*, *Eriotheca pubescens* e algumas espécies de *Pseudobombax* apresentam o tronco tortuoso, enquanto que as demais espécies possuem tronco colunar e retilíneo (Fig.2: A e B), em geral com casca espessa e fendida longitudinalmente (Fig.4: A). Os troncos apresentam ramificações desde poucos metros do solo (Fig.2: C) até somente na porção apical, especialmente, nas espécies que habitam o interior de mata (Fig.2: B). Dentre os gêneros estudados, *Ceiba* e *Spirotheca* são facilmente distintos pela presença de acúleos nos troncos e ramos.

A copa na maioria das espécies é cheia e ampla, constituída de ramos delgados muitas vezes ramificados, com as folhas dispostas ao longo de toda a sua extensão (Fig.2: D). Entretanto, nas espécies de *Pseudobombax*, a copa é geralmente bastante esgalhada e pouco ramificada. Os ramos são espessos, com as folhas normalmente agrupadas na sua porção apical (Fig.2: E).

Sapopemas com até 2m de altura foram observadas em *Ceiba pubiflora* na região de Votuporanga, *Ceiba speciosa* no município de Campinas e *Eriotheca pentaphylla* subsp. *wittrockiana* na Reserva Biológica de Paranapiacaba.

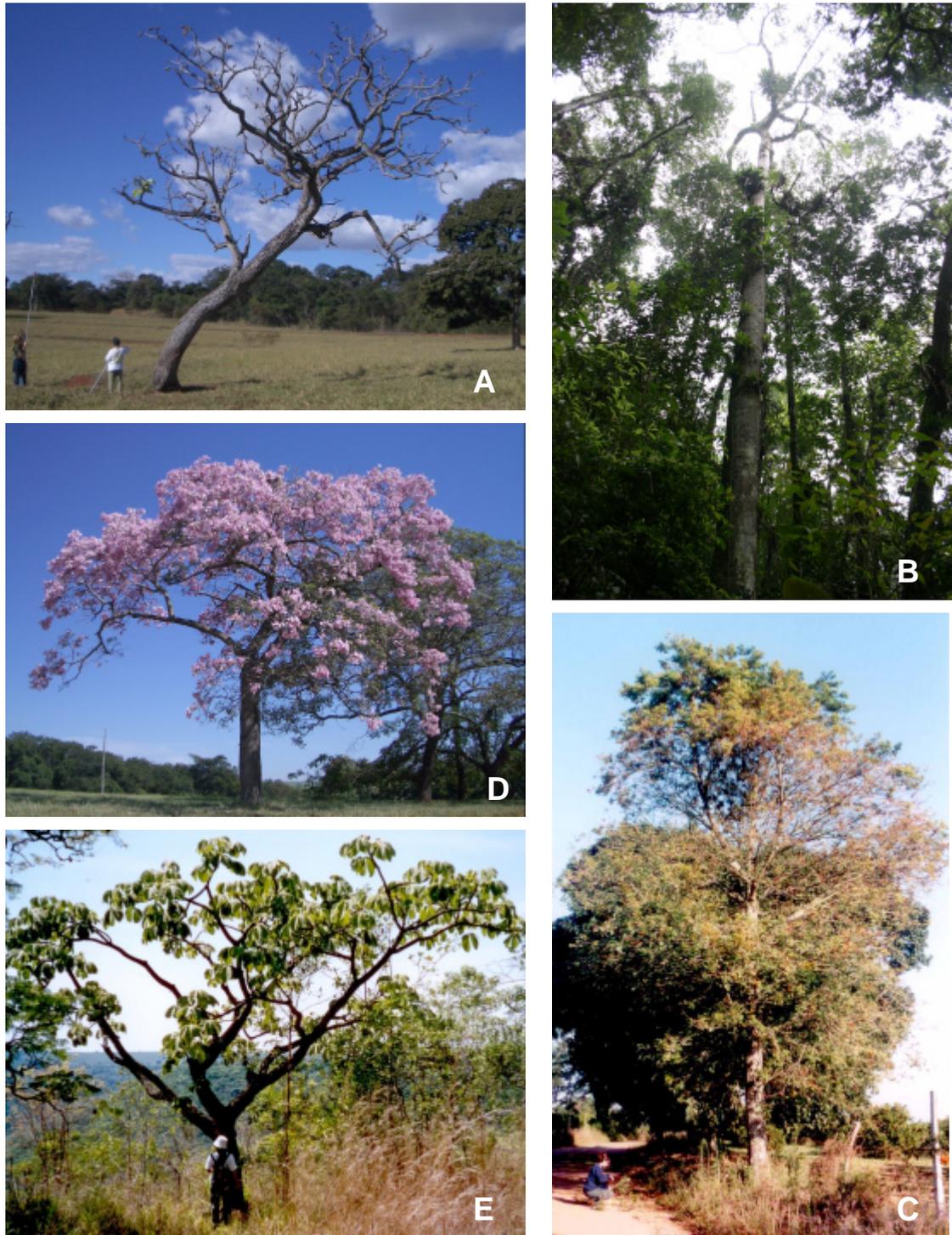


Figura 2: Hábitos em Bombacaceae. **A:** *Pseudobombax tomentosum*. **B:** *Eriotheca pentaphylla* subsp. *wittrockiana*. **C:** *Eriotheca candolleana*. **D:** *Ceiba pubiflora*. **E:** *Pseudobombax tomentosum*. (Fotos: A-B,D-E: M.C. Duarte, C: F. Pinheiro).

3.4.2. Indumento

Os caracteres do indumento foram bastante utilizados na taxonomia de Bombacaceae (Robyns 1963, Alverson & Mori 2002, Esteves 2005). Nas espécies estudadas, além de indumentos variados, seríceo, viloso, lanuginoso ou aracnóide, constituídos predominantemente de tricomas estrelados ou menos freqüente de tricomas simples e glandulares, é encontrado também o indumento lepidoto, formado de escamas peltadas.

Dentre os caracteres do indumento, o tipo de tricoma foi de grande valia, sobretudo para a separação das espécies. Os tricomas recobrem as estruturas vegetativas e florais de todas as espécies, com exceção de *Spirotheca passifloroides*, *Ceiba speciosa* e *Ceiba pubiflora*, que possuem o cálice e os folíolos glabros. No presente trabalho, foram reconhecidos os seguintes tipos de tricomas, segundo a classificação geral de Metcalfe & Chalk (1979) e Radford (1974) e de Robyns (1963) para as Bombacaceae:

- **tricoma estrelado:** multicelular, 2-multirradiado. Os raios estão dispostos no mesmo plano (adpressos) ou deslocados para cima (eretos) e podem ser curtos ou longos, retos ou tortuosos. É encontrado nas pétalas em todas as espécies, bem como no tubo estaminal em *Quararibea turbinata*, *Spirotheca passifloroides*, *Pseudobombax marginatum* e *Pseudobombax tomentosum*, formando um indumento lanuginoso nas duas últimas espécies. No presente trabalho, o tricoma do tipo estrelado é utilizado, juntamente com outros caracteres, para diferenciar *Pseudobombax marginatum* de *Pseudobombax tomentosum*. Esse tipo de tricoma predomina nas espécies estudadas, ocorrendo isoladamente ou associado com escamas peltadas, recobrando os folíolos, cálice, pedicelo ou o ovário em *Bombacopsis glabra*, *Eriotheca pubescens*, *Pseudobombax marginatum* e *Pseudobombax tomentosum*.

- **estrelado-porrecto:** multicelular, multirradiado. Os raios estão dispostos no mesmo plano e com um raio central ereto e alongado (Fig.3: A e B). Foi encontrado somente em *Quararibea turbinata* recobrando o pedicelo e o cálice.

- **tricoma tufo**: multicelular, multirradiado, com os raios fundidos desde a porção subepidermica até certa altura acima da epiderme e depois livres entre si, conferindo ao tricoma a forma de um tufo (Fig.3: E e F). Ocorre somente nas pétalas das espécies de *Pseudobombax*. Foi observado também nas espécies de *Pseudobombax* na Bahia, por Sobrinho (2006), que os descreve como sendo diferenciados em base e corpo, sendo parte da base inserida abaixo da epiderme e o corpo constituído de 6 a 25 raios independentes. A densidade e a coloração dos tricomas tufosos foi utilizada para diferenciar as espécies de *Pseudobombax* no Estado de São Paulo.

- **tricoma escamoso**: multicelular, de base escamiforme com contorno irregular e raio central ereto e alongado. Foi encontrado no ovário, cálice, e pedicelo em *Eriotheca candolleana* e no ovário em *Bombacopsis calophylla* e *Eriotheca pentaphylla* subsp. *wittrockiana*, formando um indumento pulverulento intensamente ferrugíneo (Fig.5: C).

- **escama peltada**: multicelular, corpo arredondado, em forma de escudo, de contorno ondulado e base estipiforme. Está presente na maioria das espécies, recobrando principalmente a face abaxial dos folíolos, pedicelo, superfície externa do cálice e o ovário (Fig. 3: C e D).

- **tricoma simples**: provavelmente unicelular, alongado e atenuado. Ocorre na face interna do cálice em todas as espécies, formando um indumento seríceo e, raramente nos folíolos, em alguns espécimes de *Bombacopsis glabra* e de *Eriotheca*, sendo nesse caso de coloração negra. Além disso, é encontrado na face ventral das pétalas e nos apêndices estaminais nas espécies de *Ceiba*, sendo então de coloração alva.

- **tricoma glandular**: multicelular, de corpo arredondado. Foi encontrado apenas na face ventral das pétalas em *Pseudobombax grandiflorum* e nos lobos do tubo estaminal em *Quararibea turbinata*.

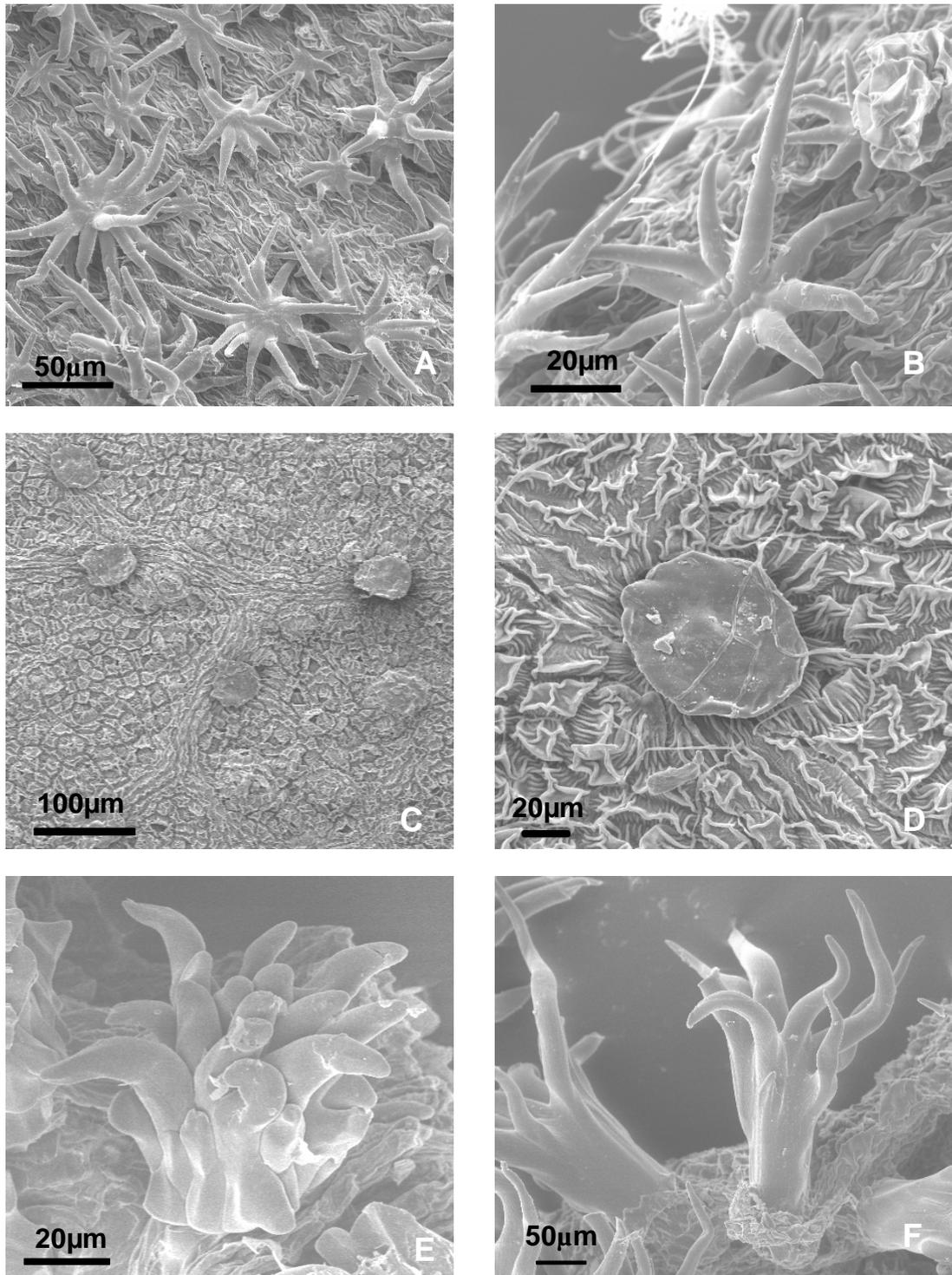


Figura 3: **A-B:** *Quararibea turbinata*, tricoma estrelado-porrecto, face externa do cálice (vista geral e detalhe). **C-D:** *Eriotheca candolleana*, escama peltada, face abaxial do folíolo (vista geral e detalhe). **E:** *Pseudobombax marginatum*, tricoma tufoso, face dorsal da pétala. **F:** *Pseudobombax tomentosum*, tricoma tufoso, face dorsal da pétala. (A-B: Cordeiro 2000; C-D: Duarte 47; E: Mattos 11618; F: Tamashiro 336).

3.4.3. Folha

As Bombacaceae estudadas apresentam folhas alternas, pecioladas e com estípulas geralmente decíduas. Com exceção de *Quararibea turbinata*, que tem folhas unifolioladas, as demais espécies possuem folhas digitadas com três a nove folíolos, sendo o número de folíolos um caráter importante para a diferenciação das espécies de *Eriotheca*. As espécies de *Ceiba* e *Pseudobombax* perdem a maioria das folhas no período reprodutivo; alguns indivíduos ainda apresentam folhas velhas no início da floração (Fig.2: A e D).

A forma dos folíolos não é um bom caráter taxonômico, uma vez que apresenta variações, constatando-se que embora predominem folíolos obovados, estes estão associados com folíolos ovados, oblongos ou elípticos em quase todas as espécies. A partir do tipo de ápice dos folíolos, entretanto, é possível separar *Eriotheca* e *Spirotheca* (emarginado) e *Ceiba* e *Quararibea* (agudo a acuminado). Nos gêneros *Bombacopsis* e *Pseudobombax* o tipo de ápice foi utilizado para diferenciar *Bombacopsis calophylla* (caudado a acuminado) de *Bombacopsis glabra* (apiculado) e *Pseudobombax grandiflorum* (acuminado) de *Pseudobombax longiflorum* (emarginado). O tipo de base foi importante para diferenciar duas espécies muito semelhantes: *Pseudobombax grandiflorum* (base aguda) de *Pseudobombax longiflorum* (subcordada a cordada). As demais espécies estudadas apresentam folíolos de base aguda e *Quararibea turbinata* mostrou uma grande variação em relação a esse caráter. Quanto à margem, as espécies de *Ceiba* são as únicas a apresentarem folíolos serrados, enquanto nas demais espécies predominam folíolos de margem inteira.

O padrão de nervação é pinado-broquidódromo em todas as espécies. O número de nervuras secundárias, utilizado por Robyns (1963) e Santos (1967) na taxonomia de *Pseudobombax*, não se mostrou um bom caráter, observando-se uma grande variação entre as espécies estudadas.

Um caráter importante é a presença ou ausência de uma articulação entre o peciólulo e o pecíolo, tornado os folíolos articulados ou inarticulados. Robyns (1963) utilizou esse caráter para diferenciar *Bombax*, gênero com distribuição paleotropical e folíolos articulados de *Pseudobombax*, gênero com distribuição neotropical e folíolos inarticulados. Nas Bombacaceae no Estado de São Paulo, *Pseudobombax* é facilmente distinto pelos folíolos inarticulados,

uma vez que os demais gêneros apresentam os folíolos articulados, saindo separadamente do pecíolo (Fig. 4: C-F).

Dentre os caracteres quantitativos, os comprimentos dos pecíolos e peciólulos e as dimensões dos folíolos foram muito úteis para a distinção das espécies de *Bombacopsis*, *Eriotheca* e *Pseudobombax*, sendo utilizados, também, por Robyns (1963) e Santos (1966, 1967). *Eriotheca pubescens* é facilmente distinta de *Eriotheca pentaphylla* subsp. *wittrockiana* pelos pecíolos e peciólulos, comparativamente bem maiores nesta última. Em *Pseudobombax*, o comprimento dos peciólulos foi um bom caráter, pois enquanto *Pseudobombax marginatum* e *Pseudobombax tomentosum* possuem peciólulos com até 3 mm, *Pseudobombax grandiflorum* e *Pseudobombax longiflorum* têm peciólulos com até 8 cm. No tocante às dimensões dos folíolos, destaca-se *Quararibea turbinata*, cujos folíolos apresentam o maior intervalo de comprimento observado nas espécies estudadas (8,5 a 33 cm). Em *Eriotheca* e *Pseudobombax* as dimensões dos folíolos foram um caráter útil para a taxonomia das espécies.

3.4.4. Nectários extraflorais

A presença de nectários foliares é comum nas Malvaceae, Sterculiaceae e Bombacaceae (Arbo 1972, Vogel 2000). Nas espécies estudadas de *Bombacopsis*, *Ceiba* e *Spirotheca* ocorrem nectários nos pecíolos e/ou na nervura central dos folíolos. Esses nectários exibem uma morfologia aparentemente constante, assemelhando-se aos nectários foliares de *Byttneria* (Sterculiaceae), descritos por Arbo (1972) como sendo uma cavidade com numerosas aberturas, preenchidas de tricomas glandulares, com função de atração a formigas e a outros insetos.

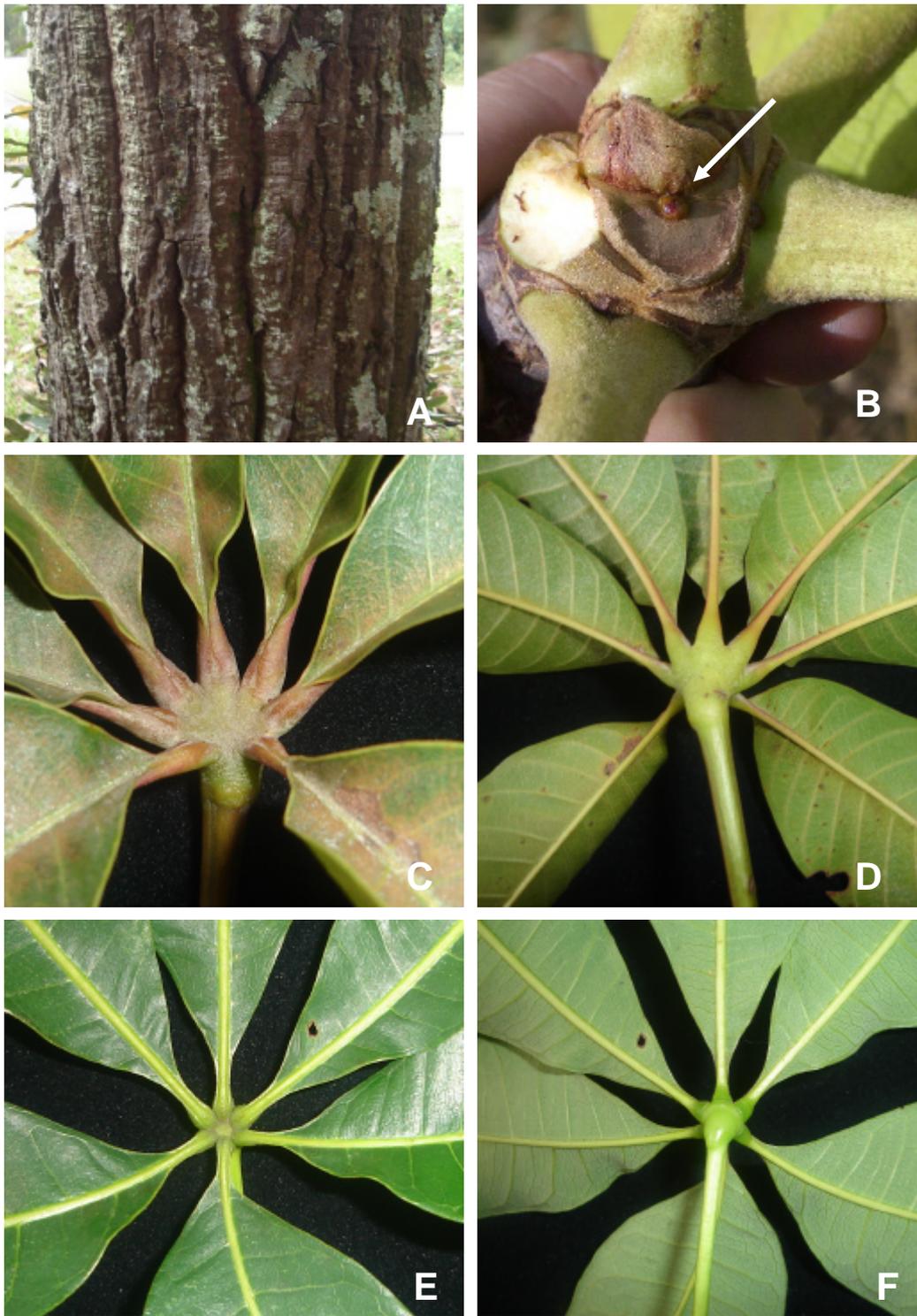


Figura 4. **A:** *Pseudobombax grandiflorum*, detalhe da casca fendida longitudinalmente. **B:** *Pseudobombax tomentosum*, mostrando o nectário na base do pecíolo. **C-D:** *Pseudobombax grandiflorum*, folha, mostrando os folíolos inarticulados C: face adaxial. D: face abaxial. **E-F:** *Bombacopsis glabra*, folha, mostrando os folíolos articulados. E: face adaxial. F: face abaxial. (Fotos: A -F: M.C. Duarte).

3.4.5. Inflorescência e Flor

Vários autores como Robyns (1963, 1964), Santos (1967), Alverson & Steyermark (1997) e Alverson & Mori (2002) descreveram as inflorescências de Bombacaceae como cimosas, ou seja, os eixos das inflorescências possuem crescimento limitado, terminando em uma flor.

As espécies estudadas apresentam cimeiras pouco ramificadas e o número de flores em cada cima varia de um até dez. Cimas com mais de cinco flores foram observadas somente em *Eriotheca candolleana* e *Eriotheca pentaphylla* subsp. *wittrockiana*. As demais espécies apresentam menos de cinco flores em cada cima (geralmente duas ou três) ou uma flor solitária (cima uniflora) com o pedicelo articulado em diferentes alturas ao longo de sua extensão, sendo esse último o tipo mais freqüente.

As flores são em sua maioria grandes e vistosas, pentâmeras, perfeitas, actinomorfas, hipóginas e comumente bracteoladas. Com relação ao comprimento, exibem uma grande variação, desde 2 cm em *Quararibea turbinata* até 26 cm em *Pseudobombax longiflorum*. O comprimento das flores foi utilizado na separação de espécies de *Eriotheca*.

A forma do botão floral se mostrou um bom caráter para a diferenciação dos gêneros, sendo linear em *Bombacopsis*, oblongóide em *Ceiba* e *Pseudobombax*, obovóide em *Eriotheca*, turbinado em *Quararibea* e ovóide em *Spirotheca*.

3.4.6. Nectários florais

As Bombacaceae estudadas apresentam geralmente nectários ao redor do receptáculo, sendo estes de contorno arredondado e coloração avermelhada na natureza e negra em material de herbário. A presença ou ausência de nectários foi bastante utilizada por Robyns (1963) na taxonomia de *Bombax* e gêneros afins. Dentre os gêneros ocorrentes no Estado de São Paulo, *Ceiba*, *Quararibea* e *Spirotheca* não apresentam nectários, em *Pseudobombax* eles estão sempre presentes, e em *Eriotheca* e *Bombacopsis* a presença ou ausência de nectários foi utilizada na separação das espécies.

Os nectários variam quanto ao número, sendo cinco nas espécies de *Eriotheca* e em *Bombacopsis glabra* e até 20 em *Pseudobombax*, e estão

distribuídos muito próximos entre si, formando um anel contínuo ao redor do receptáculo, como em *Eriotheca gracilipes* e *Pseudobombax tomentosum* (Fig.5: F) ou esparsos como em *Bombacopsis glabra* e *Eriotheca candolleana*. Nas viagens de coleta foi observada, com certa freqüência, a presença de formigas nos nectários das espécies de *Eriotheca*, *Bombacopsis* e *Pseudobombax*.

Como na demais famílias da Ordem Malvales, nas Bombacaceae, além de nectários no receptáculo, o cálice apresenta internamente, em sua porção basal, um tecido nectarífero constituído de tricomas glandulares, os quais segundo Vogel (2000), são sempre multicelulares e comumente flageliformes. Nas espécies estudadas, o tecido nectarífero é bastante desenvolvido, possui coloração alva a castanha e borda irregularmente ondulada. Nas espécies de *Pseudobombax* este tecido atinge as maiores dimensões, até 1 cm de comprimento da base do cálice.

3.4.7. Cálice

O cálice, nas Bombacaceae no Estado de São Paulo, é formado por cinco sépalas, unidas entre si e com prefloração valvar. De uma forma geral, a morfologia do cálice é relativamente constante. Dentre os caracteres de valor taxonômico destaca-se a forma, cupuliforme em *Spirotheca passifloroides*, turbinada em *Quararibea turbinata* e campanulada nas espécies de *Ceiba*. Este caráter também auxiliou na separação das espécies de *Bombacopsis* e *Eriotheca*, cujo cálice pode ser campanulado, cupuliforme ou tubuloso.

A borda do cálice apresenta uma grande variação em única espécie, como em *Eriotheca gracilipes*. Pode ser truncada, ondulada, apiculada até 3 a 5-lobada, sendo esse último tipo encontrado na maioria das espécies. Apesar dessa variação, o tipo de borda do cálice foi utilizado no presente trabalho para diferenciar as espécies de *Bombacopsis*.

3.4.8. Corola

Em todas as espécies estudadas, a corola é formada por cinco pétalas livres entre si, unguiculadas e reflexas na antese. Além disso, são sempre adnatas ao tubo estaminal, uma condição relacionada à supressão da

diferenciação do meristema intercalar, responsável pela formação do tubo da corola e dos filetes dos estames, provavelmente originada como produto da redução que afeta os estágios iniciais de desenvolvimento do perianto e do androceu (Heel 1966, *apud* Esteves 1986).

Com relação à coloração, as espécies de *Bombacopsis*, *Eriotheca*, *Pseudobombax* e *Quararibea* (Fig.5: A,C,D e E) apresentam pétalas alvas. Pétalas coloridas ocorrem em *Spirotheca passifloroides* (inteiramente vermelhas) e nas espécies de *Ceiba* (rosas a lilás, com a metade basal alva e/ou amarelada com máculas vináceas) (Fig.5: B e G).

Quanto ao tamanho, as pétalas são geralmente grandes, atingindo até 8 cm nas espécies de *Quararibea*, *Eriotheca* e *Spirotheca*, e mais de 10 cm nas espécies de *Bombacopsis*, *Pseudobombax* e em *Ceiba speciosa*.

Ao contrário de outras famílias da Ordem Malvales, cujas pétalas são morfologicamente complexas pela presença de unha diferenciada da lâmina (Esteves 1986), nas Bombacaceae as pétalas são geralmente planas e sem diferenciação morfológica muito evidente entre a lâmina e a unha. Nas espécies estudadas, as pétalas são sempre planas, com exceção das espécies de *Eriotheca*, nas quais a lâmina das pétalas é côncava e unilateralmente encurvadas na porção apical, um caráter diagnóstico do subgênero *Eriotheca* (Robyns 1963). A forma das pétalas foi utilizada para a diferenciar alguns gêneros estudados, sendo obovada em *Eriotheca*, linear em *Bombacopsis* e *Pseudobombax*, oblonga a elíptica em *Spirotheca* e espatulada em *Quararibea*.

Nas espécies de *Bombacopsis* e *Pseudobombax* as pétalas na antese são reflexas e enroladas ou dobradas longitudinalmente, caráter que facilita o reconhecimento desses gêneros no campo (Fig.5: A e D).



Figura 5. **A:** *Bombacopsis glabra*, flor. **B:** *Ceiba pubiflora*, flor. **C:** *Eriotheca candolleana* flor. **D:** *Pseudobombax grandiflorum*, flor. **E:** *Quararibea turbinata*, flor. **F:** *Pseudobombax tomentosum*, fruto jovem, mostrando os nectários no receptáculo. **G:** *Spirotheca passifloroides*, flor. (Fotos: A, D: F.O.Souza. B, F-G: M.C. Duarte. C, E: F. Pinheiro).

3.4.9. Androceu

O androceu nas espécies estudadas, assim como nas Bombacaceae em geral, é sempre monadelfo, com os filetes parcial ou totalmente concrecidos, formando um tubo ao redor do ovário (Fig. 6: A-I). O tubo estaminal apresenta uma grande diversidade morfológica, exibindo muitos caracteres diagnósticos que permitem diferenciar gêneros e espécies (Robyns 1963, Esteves 1996a, Alverson & Steyermark 1997).

Com relação ao número de estames, as espécies ocorrentes no Estado de São Paulo apresentam desde cinco estames em *Spirotheca* e *Ceiba* (Fig.6: F-I) até numerosos (mais de 100) em *Pseudobombax*, *Bombacopsis* e *Eriotheca* (Fig.6: B, D e E), atingindo cerca de 500 em *Pseudobombax marginatum* (Fig.6: C) e 900 em *Pseudobombax tomentosum*. De acordo com Heel (1966), o número elevado de estames representa uma multiplicação secundária, sendo as anteras monotecas de Malvaceae e Bombacaceae consideradas como metade de anteras bitecas seccionadas longitudinalmente.

No que diz respeito ao nível de concrecimento dos filetes, algumas espécies ocorrentes no Estado de São Paulo apresentam os estames parcialmente concrecidos em tubo e depois livres entre si, como certas espécies de *Pseudobombax*, as espécies de *Eriotheca*, *Spirotheca passifloroides* e *Ceiba pubiflora* (Fig.6: B, E, F,G e I) ou formando cinco ou 10 falanges de estames como *Pseudobombax marginatum*, *Pseudobombax tomentosum* e as espécies de *Bombacopsis* (Fig.6: C e D). Outras espécies apresentam os estames totalmente concrecidos em tubo, com as anteras dispostas no ápice do tubo como *Ceiba speciosa* (Fig.6: H) ou na face dorsal dos lobos do tubo como *Quararibea turbinata* (Fig.6: A).

Nas espécies de *Ceiba*, o tubo estaminal é circundado por cinco apêndices bífidos (Fig.6: G-I). Estudos de anatomia floral (Heel 1966) apontam a existência de dois verticilos de estames em *Ceiba*, constituídos por 15 traços vasculares reunidos em cinco grupos de três traços, sendo dois no verticilo externo e um no verticilo interno. Na formação do tubo estaminal, os dois traços do verticilo externo curvam-se em determinado momento, originando os apêndices e, posteriormente, unem-se novamente com o traço do verticilo interno, dando continuidade à formação do tubo. As cinco anteras bitecas do tubo estaminal de *Ceiba* são derivadas de 10 anteras monotecas do verticilo

externo, enquanto as cinco tecas do verticilo interno foram reduzidas ao tecido do conectivo (Gibbs & Semir 2003).

Outros caracteres do tubo estaminal utilizados para a separação das espécies foram: o comprimento, que varia de 0,3 a 8,5 cm, e a presença de tricomas em algumas espécies (Fig.6: A, C e F), em oposição à ausência na maioria. Algumas espécies apresentam caracteres muito distintos no tubo estaminal, destacando-se *Spirotheca passifloroides* que tem o tubo estaminal dilatado e espessado na porção basal e as espécies de *Eriotheca*, cujo tubo apresenta uma constrição em sua porção mediana.

A forma das anteras foi um bom caráter para a caracterização dos gêneros estudados, sendo linear em *Bombacopsis* e *Spirotheca* (Fig.6: D e F), oblonga em *Ceiba* (Fig.6: G-I), reniforme em *Eriotheca* (Fig.6: E), hipocrepiforme em *Pseudobombax* (Fig.6: B e C) e subglobosa em *Quararibea* (Fig.6: A). Alguns padrões morfológicos distintos ocorrem em *Spirotheca* e *Ceiba pubiflora*, cujas anteras na antese são espiraladas e ressupinadas, respectivamente (Fig.6: F-I).

3.4.10. Gineceu

O gineceu nas Bombacaceae é constituído de um ovário sincárpico, com o número de carpelos igual ao de lóculos, dois a muitos óvulos por lóculo e estilete simples, colunar, com os estigmas lobados ou capitados (Robyns 1963, Cronquist 1981).

Nas espécies estudadas, o gineceu é morfológicamente constante, não oferecendo caracteres diagnósticos para a taxonomia. De uma forma geral, o ovário é súpero, constituído de cinco carpelos e cinco lóculos, com dois a muitos óvulos em cada lóculo. É cônico na maioria das espécies e subgloboso em *Bombacopsis calophylla* e *Eriotheca pentaphylla* subsp. *wittrockiana*. O estilete é sempre cilíndrico e pentalobado na porção apical. Algumas espécies são distintas por apresentarem o estilete ressupinado como *Ceiba pubiflora* ou recoberto de tricomas estrelados na porção basal como *Bombacopsis glabra* e *Eriotheca*. Um padrão diferente ocorre em *Quararibea turbinata*, cujo ovário é semi-ínfero, com o número de carpelos, lóculos e óvulos por lóculo igual a dois. Além disso, nessa espécie o estigma é achatado em forma de disco, divergindo do padrão pentalobado encontrado nas outras espécies.

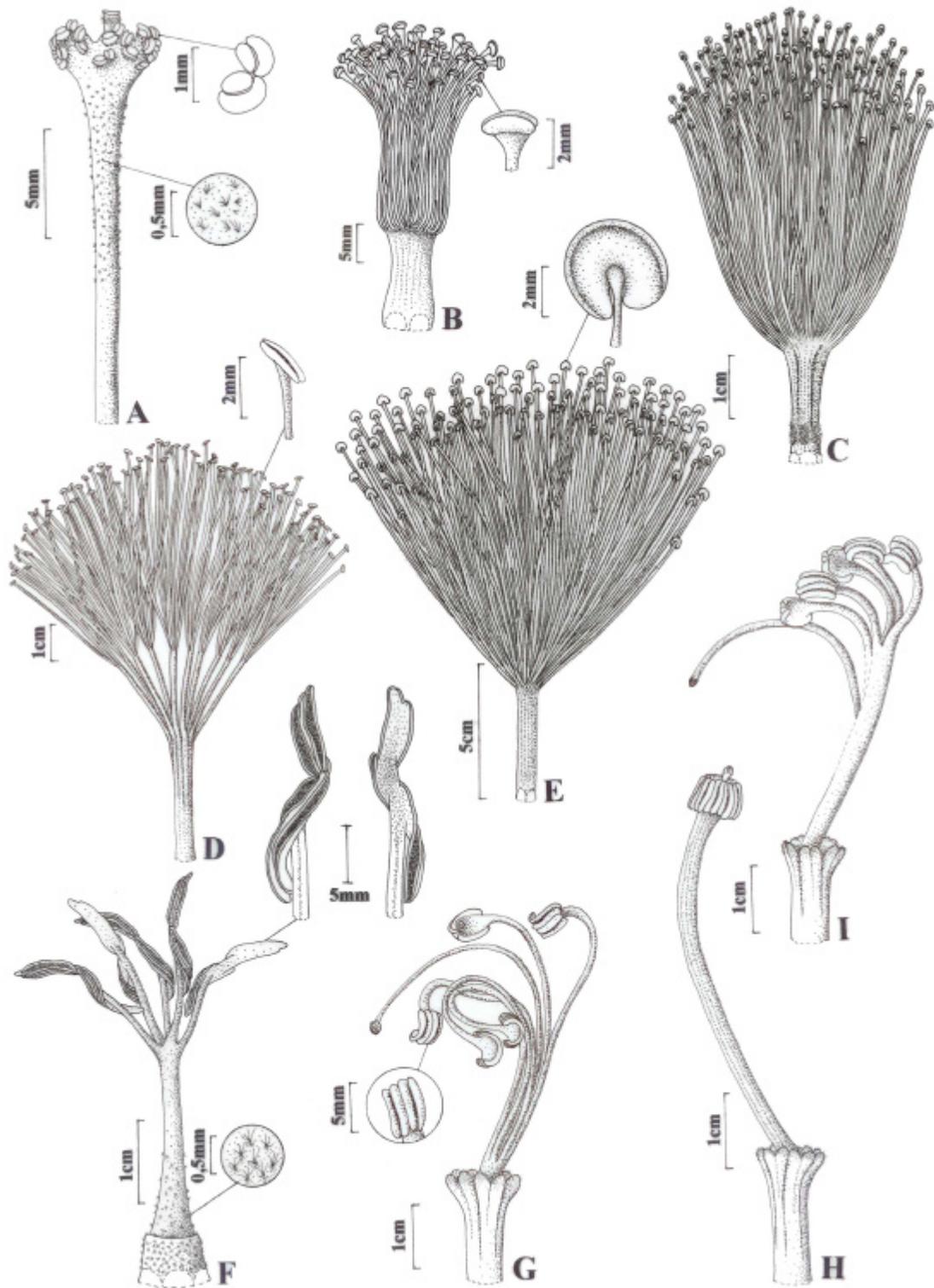


Figura 6. Morfologia do androceu. **A:** *Quararibea turbinata*. **B:** *Eriotheca pentaphylla* subsp. *wittrockiana*. **C:** *Pseudobombax marginatum*. **D:** *Bombacopsis glabra*. **E:** *Pseudobombax longiflorum*. **F:** *Spirotheca passifloroides*. **G:** *Ceiba pubiflora*. **H:** *Ceiba speciosa*. **I:** *Ceiba pubiflora*. (A: Cordeiro 2000, B: Duarte 38, C: Mattos 11618, D: Duarte 61, E: Duarte 46, F: Duarte 28, G,I: Duarte 77, H: Duarte 86).

3.4.11. Fruto e Semente

No presente trabalho, o tipo de fruto foi utilizado para separar *Quararibea turbinata*, que apresenta fruto carnoso e indeiscente, das demais espécies, cujo fruto é uma cápsula loculicida, com columela central persistente após a separação das cinco valvas.

As cápsulas possuem poucos caracteres taxonômicos. Elas são sublenhosas e geralmente obovóides a oblongóides. Em *Eriotheca pentaphylla* subsp. *wittrockiana* e *Ceiba speciosa* são subglobosas e nas espécies de *Pseudobombax* são alongadas atingindo até 31 cm de comprimento.

A coloração das cápsulas, esverdeada a castanha, foi um bom caráter para a separação das espécies de *Bombacopsis*. As cápsulas são glabras, porém em *Pseudobombax tomentosum* e nas espécies de *Eriotheca* são densamente recobertas de tricomas estrelados dourados e escamas peltadas castanhas a ferrugíneas.

Com relação às sementes, na maioria das espécies elas são envolvidas pela paina, constituída de tricomas lanuginosos originados de células da epiderme da parede interna do ovário, que alongam-se gradualmente, tornando-se lignificadas (Marzinec & Mourão, 2003). Na maioria das espécies a paina é abundante, de coloração alva ou castanha, dourada somente em *Spirotheca passifloroides*.

As sementes são muitas em todas as espécies, exceto em *Quararibea turbinata*, que apresenta uma única semente concrecida ao endocarpo fibroso. Quanto à forma, elas são obovóides em *Quararibea turbinata*, reniformes em *Spirotheca passifloroides* e subglobosas nas espécies de *Ceiba*, *Eriotheca* e *Pseudobombax*.

A ornamentação das sementes foi um caráter importante para a separação dos gêneros, constatando-se os seguintes tipos:

- **verrucosa:** pequenas verrugas proeminentes de coloração alva a negra, observado somente nas espécies de *Ceiba* (Fig.7: B).
- **maculada:** máculas longitudinais e descontínuas, de coloração castanha, espalhadas por toda a semente nas espécies de *Pseudobombax* (Fig.7: D).

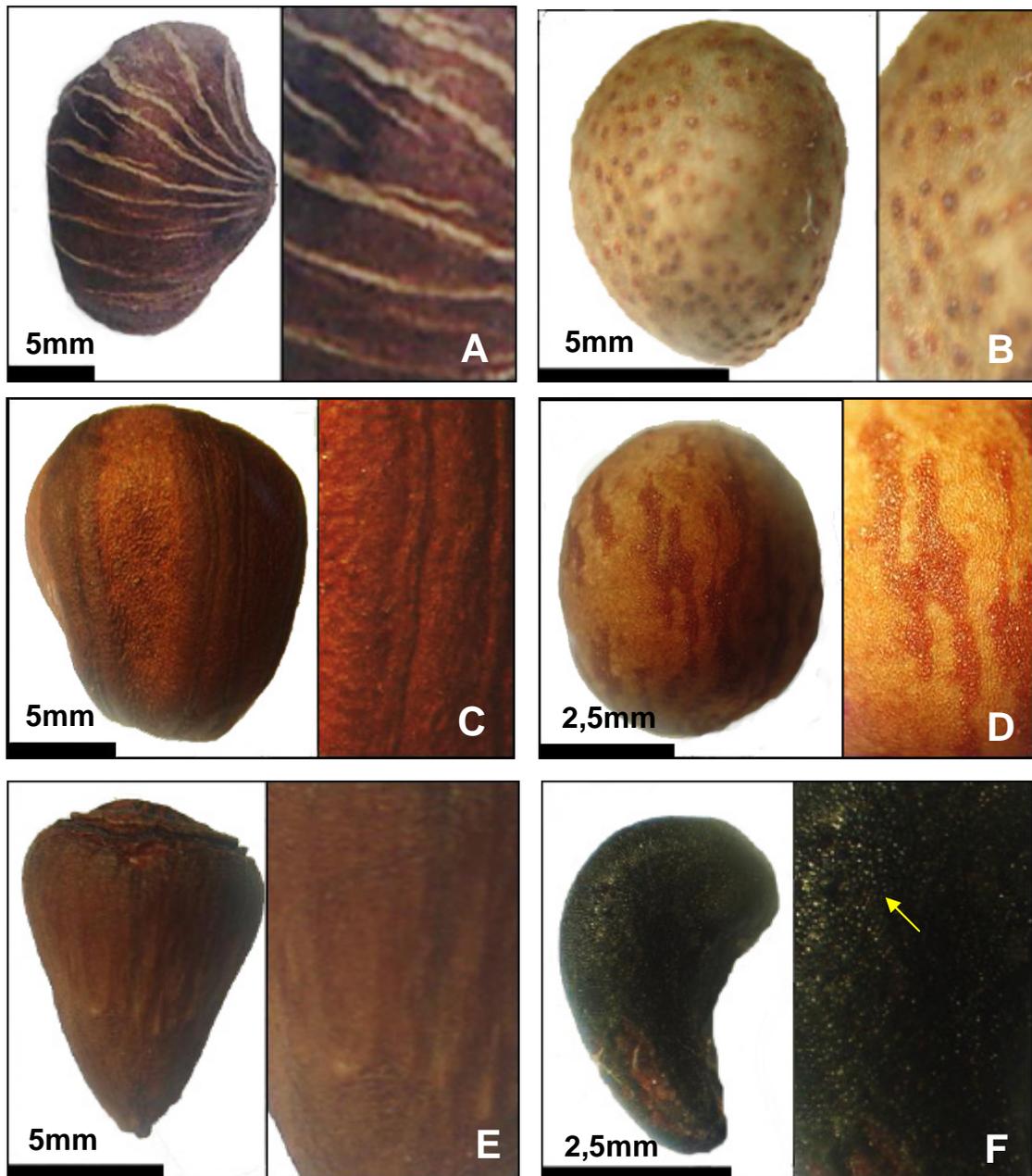


Figura 7: Sementes em Bombacaceae. **A:** *Bombacopsis glabra*. **B:** *Ceiba speciosa*. **C:** *Eriotheca pentaphylla* subsp. *wittrockiana*. **D:** *Pseudobombax longiflorum*. **E:** *Quararibea turbinata*. **F:** *Spirotheca passifloroides*. (A: Duarte 36. B: Duarte 33. C: Duarte 52. D: Duarte 67. E: Melo 1082. F: Brade 7973)

- **pontilhada:** numerosos pontos diminutos, de coloração esbranquiçada observado apenas em *Spirotheca passifloroides* (Fig.7: F).
- **estriada:** estrias longitudinais, proeminentes, contínuas, partindo de um mesmo ponto. Em *Bombacopsis*, são cinco a muitas, sendo castanhas em *Bombacopsis calophylla* e alvas em *Bombacopsis glabra* (Fig.7: A), ao passo que em *Eriotheca*, são três ou quatro, sempre castanhas (Fig.7: C).
- **lisa (sem ornamentação):** em *Quararibea* (Fig.7: E).

Além desses caracteres, o comprimento das sementes auxiliou na distinção dos táxons, mais de um centímetro em *Eriotheca pentaphylla* subsp. *wittrockiana*, *Quararibea turbinata* e nas espécies de *Bombacopsis*, e menos de um centímetro nas demais espécies. As sementes são glabras em todas as espécies e lepidota somente em *Eriotheca pubescens*.

3.5. TRATAMENTO TAXONÔMICO

3.5.1. DESCRIÇÃO DE BOMBACACEAE

Bombacaceae Kunth, in H.B.K., Nov. gen sp. 5:294-308. 1821.

Arvoretas até árvores 1,5-30m, inermes ou aculeadas; troncos retilíneos ou tortuosos, às vezes ventricosos, em geral com casca espessa e fendida longitudinalmente, ramificando-se desde poucos metros do solo até somente na porção apical; copa ampla, constituída de ramos delgados, em *Pseudobombax*, copa esgalhada e ramos espessos. Indumento predominantemente lepidoto e/ou constituído de tricomas estrelados. **Folhas** unifolioladas ou (3-)5-9-folioladas, digitadas, geralmente decíduas; pecíolos com pulvínulos alargados e espessados; folíolos articulados ou inarticulados, nervação pinado-broquidódroma; estípulas decíduas. **Inflorescências** cimosas, ramifloras, caulifloras em *Quararibea*; cimas 1-10 floras, geralmente 1-flora, axilares, subterminais a terminais. Flores perfeitas, actinomorfas, comumente bracteoladas; epicálice ausente; receptáculo com ou sem nectários; pedicelo articulado abaixo do cálice; cálice gamossépalo, com prefloração valvar, internamente seríceo; pétalas 5, com prefloração imbricada, livres entre si, unguiculadas, reflexas na antese, adnatas à base do tubo estaminal. Androceu monadelfo; estames 5-numerosos, distribuídos em 1 verticilo, ou 2 em *Bombacopsis*, parcial ou totalmente concrecidos formando um tubo estaminal e depois livres entre si ou agrupados em 5 ou 10 falanges distintas; tubo estaminal cilíndrico; partes livres dos estames às vezes com os filetes parcialmente unidos aos pares; anteras extrorsas, rimosas, de formas variadas. Gineceu 5-carpelar; ovário súpero, 5-locular, óvulos 2-muitos por lóculo, anátropos, placentação axial (2-carpelar, ovário semi-ínfero, 2-locular, 2 óvulos por lóculo em *Quararibea*) estiletes cilíndricos, colunares, persistentes e acrescentes no fruto; estigmas 5-lobados ou disciformes. **Fruto** cápsula loculicida (carnoso e indeiscente em *Quararibea*), sublenhosa, 5-valvar, columela persistente; paina abundante ou escassa, alva, castanha ou dourada; sementes 1-numerosas, freqüentemente ariladas; endosperma escasso, oleaginoso, ou ausente; embrião curvo; cotilédones planos ou torcidos.

3.5.2. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA OS GÊNEROS DE BOMBACACEAE NO ESTADO DE SÃO PAULO.

1. Folhas unifolioladas; flores 2-2,5cm; cálice turbinado; ovário semi-ífero; fruto indeiscente 5. **Quararibea**
1. Folhas 3-9-folioladas; flores 3-26cm; cálice campanulado, cupuliforme ou tubuloso; ovário súpero; fruto cápsula loculicida.
 2. Folíolos inarticulados; anteras hipocrepiformes; sementes maculadas 4. **Pseudobombax**
 2. Folíolos articulados; anteras lineares, reniformes ou oblongas; sementes estriadas, verrucosas ou pontilhadas.
 3. Árvores inermes; pétalas alvas; estames 100-300; sementes estriadas.
 4. Flores 11,5-18cm; botões florais lineares; pétalas lineares, planas; estames a partir do tubo estaminal agrupados em 10 falanges distintas; anteras lineares; paina escassa, alva; sementes com mais de 5 estrias 1. **Bombacopsis**
 4. Flores 3-6cm; botões florais obovóides; pétalas obovadas, côncavas; estames a partir do tubo estaminal livres entre si; anteras reniformes; paina abundante, castanha; sementes com 3-4 estrias3. **Eriotheca**
 3. Árvores e/ou hemiepífitas aculeadas; pétalas rosas, lilás ou vermelhas; estames 5; sementes verrucosas ou pontilhadas.
 5. Cálice campanulado; folíolos serrados na margem; botões florais oblongóides; pétalas rosas ou lilás, ambas as faces inteiramente recobertas de tricomas estrelados; tubo estaminal não dilatado na porção basal, com 5 apêndices estaminais; anteras oblongas; sementes verrucosas 2. **Ceiba**
 5. Cálice cupuliforme; folíolos inteiros na margem; botões florais ovóides; pétalas vermelhas, ambas as faces recobertas de tricomas estrelados somente na porção não imbricada; tubo estaminal dilatado na porção basal, sem apêndices estaminais; anteras lineares; sementes pontilhadas 6. **Spirotheca**

1. ***Bombacopsis*** Pittier, Contr. U.S. Natl. Herb. 18:162. 1916, *nom. cons.*

Arvoretas a árvores 1,5-12m, inermes; troncos retilíneos. Indumento constituído de escamas peltadas castanhas e/ou de tricomas estrelados ou escamosos. **Folhas** 5-7-folioladas; pecíolos com 2 nectários alongados, paralelos entre si, multiaperturados, recobertos de tricomas glandulares; folíolos articulados, saindo separadamente do pecíolo, membranáceos, ovados, oblongos a obovados, base atenuada, decorrente, margem inteira, nervura central com 1 nectário semelhante aos do pecíolo, nervuras secundárias 9-30 pares. **Cimas** 1-3-floras, geralmente 1-flora, axilares a subterminais. Flores 11,5-18cm; botões florais lineares, ápice recurvado; receptáculo com ou sem nectários; cálice tubuloso ou campanulado, borda apiculada ou curtamente lobada; pétalas alvas, lineares, planas, enroladas na antese, face dorsal recoberta de tricomas amarelos a esverdeados; estames 150-300, parcialmente concrecidos em tubo e depois agrupados em 10 falanges distribuídas em dois verticilos, 5 internas alternipétalas e 5 externas opositipétalas; tubo estaminal glabro; partes livres de filetes parcialmente unidas aos pares; anteras lineares, versáteis; ovário cônico a subgloboso; estigma 5-lobado. **Cápsula** oblongóide a obovóide, glabra; paina escassa, alva; sementes numerosas, obovóides a subglobosas, glabras, estriadas; estrias mais de 5, proeminentes, castanhas a alvas.

Bombacopsis inclui cerca de 26 espécies com distribuição neotropical, desde o Panamá, estendendo-se pelas Antilhas, até a América do Sul, na Colômbia e no Norte, Nordeste e Sudeste do Brasil, onde ocorrem nove espécies predominantemente distribuídas na região Norte (Robyns 1963).

As espécies de *Bombacopsis* estudadas são facilmente reconhecidas pelos estames agrupados em 10 falanges distintas a partir do tubo estaminal (Fig.8: G). Vegetativamente, destacam-se pelos folíolos inteiros na margem e pela presença de nectários extraflorais (Fig.8: B).

Dentre os gêneros de Bombacaceae representados no Estado de São Paulo, *Bombacopsis* compartilha com *Eriotheca*, *Ceiba* e *Spirotheca* os folíolos articulados, saindo separadamente dos pecíolos. *Bombacopsis* é mais próximo de *Eriotheca* pelos troncos e ramos inermes, androceu constituído de 100-300

estames e sementes estriadas. Entretanto, difere em muitos caracteres. Em *Eriotheca* as flores são comparativamente menores (até 6,5 cm), as pétalas são côncavas (planas em *Bombacopsis*) e os estames estão parcialmente concrecidos em tubo e depois livres entre si, e não agrupados em falanges como em *Bombacopsis*.

Muitas das coleções de *Bombacopsis* dos herbários de São Paulo estavam erroneamente identificadas como *Pseudobombax*, certamente pela similaridade floral existente entre os seus representantes quanto ao comprimento das flores (maiores que 10 cm), presença de pétalas planas e enroladas na antese e ao elevado número de estames (mais de 150). A coloração do indumento das pétalas, escura e/ou dourada em *Pseudobombax* e amarela a esverdeada em *Bombacopsis*, bem como a forma das anteras, hipocrepiforme no primeiro e linear no segundo, são bons caracteres para a diferenciação dos dois gêneros.

CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE *BOMBACOPSIS*

1. Folíolos caudados a acuminados no ápice, lepidotos; peciólulos 1-3cm; flores 11,5-14cm; pedicelo 3,5-8cm; receptáculo sem nectários; cálice campanulado, lepidoto; tubo estaminal 1-2cm; ovário subgloboso, recoberto de tricomas escamosos ferrugíneos; cápsula 7-8,5cm, obovóide; sementes com estrias castanhas 1.1. ***B. calophylla***

1. Folíolos apiculados no ápice, com tricomas estrelados e escamas peltadas; peciólulos 0,2-0,7cm; flores 14-18cm; pedicelo 1,5-4cm; receptáculo com 5 nectários; cálice tubuloso, recoberto de tricomas estrelados; tubo estaminal 3,5-5,5cm; ovário cônico, recoberto de tricomas estrelados alvos; cápsula 8,5-12cm, oblongóide; sementes com estrias alvas 1.2. ***B. glabra***

1.1. **Bombacopsis calophylla** (K. Schum.) A. Robyns, Bull. Jard. Bot. Etat 33 (1/2): 201. 1963.

Bombax calophyllum K. Schum., in Mart., Fl. bras. 12 (3): 227. 1886.

Figura 8: A-D

Arvoretas a árvores 1,5-10m. Indumento lepidoto, escamas peltadas castanhas. **Folhas** 5-7- folioladas; pecíolos 6-10cm, glabros, nectários 1-4cm; peciólulos 1-3cm; folíolos 5-13x2-5cm, castanhos, ovados, oblongos a obovados, ápice caudado a acuminado, base atenuada, decorrente, margem inteira, levemente revoluta, ondulada, face adaxial brilhante, escamas concentradas na nervura central, glabrescente a glabra, face abaxial glabrescente, nectários 3-5,7cm, nervuras secundárias 11-20 pares. **Flores** 11,5-14cm; pedicelos 3,5-8cm, glabrescentes a glabros; receptáculo sem nectários; cálice 1-1,7x0,9-1,7cm, campanulado, borda truncada, às vezes curtamente 5-apiculada, externamente glabrescente; pétalas 10,5-12cm, faces dorsal e ventral densamente recobertas de tricomas estrelados de raios curtos e adpressos, amarelo-esverdeados, face ventral com tricomas estrelados de raios longos e flexuosos na porção imbricada; estames 250-300; tubo estaminal 1-2cm; partes livres dos filetes 7-10cm; ovário 3-4mm, subgloboso, recoberto de tricomas escamosos ferrugíneos, estilete 8,5-10cm, glabro na base. **Cápsula** 7-8,5cm, castanha, obovóide, ápice arredondado, base aguda; sementes 1x1,5cm, estrias castanhas.

Distribuição exclusiva no Brasil, nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo. **F6:** floresta ombrófila densa de encosta e planície. Flores de outubro a março e frutos em dezembro e janeiro.

Material examinado: Iguape, 24°33'S 47°15'W, XII.1987, M. Kirizawa et al. 1944 (SP, STA); *ibid.*, III.1988, F.A. Jimenez & E.A. Fischer 20077 (UEC); *ibid.*, I.1989, E.A. Fischer & F.A. Jimenez 21405 (UEC); *ibid.*, II.1991, I. Cordeiro et al. 808 (SP, STA); X.1991, C. Kameyama et al. 04 (SP, SPSF); *ibid.*, XII.1991, E. Anuniação et al. 116 (SP, SPSF); *ibid.*, XII.1991, L. Rossi et al. 1003 (SP, SPSF); *ibid.*, XII.1994, I. Cordeiro et al. 1482 (SP, SPSF); *ibid.*, I.1995, J. V. Godoi et al. 8 (SP, SPSF).

Material adicional examinado: RIO DE JANEIRO, Rio de Janeiro, XI.1893, *E. Ule* s.n. (R 41102); XI.1897, *E. Ule* 4631 (R); V.1923, *Kuhlmann* s.n (RB 152193); XI.1930, *J.G. Kuhlmann* 1370 (RB); XI.1962, *C. Angeli* 325 (R, FEEMA); XI.1962, *A. Castellanos* s.n. (R 115033); *ibid.*, XI.1972, *J.A. de Jesus* 2149 (RB).

Espécie facilmente reconhecida pelo indumento lepidoto e pelos folíolos brilhantes na face adaxial, caudados a acuminados no ápice com peciólulos longos (até 3 cm). O tubo estaminal muito curto (até 2 cm) e a cápsula obovoide de coloração castanha também são bons caracteres para reconhecer a espécie.

Robyns (1963) destacou a presença de nectários no receptáculo como sendo um caráter importante para reconhecer *B. calophylla*, entretanto, nos materiais de São Paulo estão sempre ausentes, e nos espécimes do Rio de Janeiro os nectários nem sempre estão presentes (Santos 1966).

A espécie assemelha-se a *B. amazonica* A. Robyns pelo porte (até 10 m de altura) e pelas dimensões das estruturas vegetativas e florais. Porém, *B. amazonica* tem os folíolos emarginados no ápice e tubo estaminal viloso, ao passo que *B. calophylla* tem os folíolos caudados a acuminados no ápice e tubo estaminal glabro.

Bombacopsis calophylla foi citada pela primeira vez para São Paulo na Flora da Serra da Juréia (Mamede *et al.* 2001), de onde são conhecidas seis coleções. Nas viagens de campo, realizadas durante o presente trabalho, não foi encontrado nenhum indivíduo da espécie, inclusive em áreas do litoral Norte (Caraguatatuba e Picinguaba), perto do Rio de Janeiro onde a espécie ocorre. Dessa forma, *B. calophylla* poderá ser incluída na próxima edição da Lista das espécies da flora de São Paulo ameaçadas de extinção, na categoria Vulnerável, com base nos seguintes critérios: distribuição no Estado de São Paulo exclusiva no município de Iguape; distribuição exclusiva em áreas de preservação (Estação Ecológica Juréia-Itatins); baixa densidade populacional e ocorrência em uma única formação vegetal: floresta ombrófila densa.

1.2. ***Bombacopsis glabra*** (Pasq.) A. Robyns, Bull. Jard. Bot. Etat 33 (1/2): 207. 1963.

Pachira glabra Pasq., Rendiconti Reale Accad. Sci. Fis., 7:18. 1868.

Nome popular: castanha do maranhão, embiruçu da casca lisa.

Figura 8: E-J

Arvoretas a árvores 3-12m, tronco esverdeado; copa rala, pouco ramificada. Indumento lepidoto, escamas peltadas, castanhas, e/ou constituído de tricomas estrelados. **Folhas** 5-7-folioladas; pecíolos 5,3-17cm, recobertos de tricomas estrelados, glabrescentes, nectários 1,5-4,5cm; peciólulos 0,2-0,7cm; folíolos 5,5-29x2,3-11cm, esverdeados, levemente discolores, oblongos, ápice apiculado, apículo 3-5mm, base atenuada, decorrente, margem levemente revoluta, face adaxial com tricomas estrelados esparsos, de raios eretos, glabrescente a glabra, face abaxial com escamas castanhas, associadas com tricomas estrelados de raios eretos, raramente com tricomas glandulares negros, nervação proeminente na face abaxial, nectários 2-4cm, nervuras secundárias 9-30 pares. **Flores** 14-18cm; pedicelos 1,5-4cm, com tricomas estrelados de raios curtos e adpressos, glabrescentes; receptáculo com 5 nectários esparsos entre si; cálice 1,5-2x0,9-1,5cm, tubuloso, borda irregularmente 5-lobado-apiculada, externamente com tricomas estrelados de raios curtos e adpressos, glabrescente; pétalas 13-16,5cm, face dorsal densamente recoberta de tricomas estrelados de raios eretos, esverdeados, face ventral recoberta de tricomas estrelados de raios adpressos, flexuosos; estames 150-200; tubo estaminal 3,5-5,5cm; partes livres dos filetes 8,5-11cm; ovário 3-5mm, cônico, recoberto de tricomas estrelados alvos de raios longos e eretos, estilete 11,5-14cm, porção basal com tricomas estrelados alvos, de raios longos e eretos. **Cápsula** 8,5-12cm, esverdeada, oblongóide, ápice e base arredondados; sementes 1-1,7x1,5cm, estrias alvas.

Espécie distribuída praticamente por todo o mundo (cultivada ou subspontânea). Segundo Robyns (1960) é originária da América tropical. No Brasil é encontrada com mais freqüência nas regiões Sudeste e Sul. **D6, D7, E7, E8, E9, F6:** floresta estacional semidecidual e floresta ombrófila densa, raramente no cerrado, em áreas perturbadas. Flores de fevereiro a outubro e frutos de abril a julho e em dezembro.

Material examinado: Atibaia, XII.1997, P.F. Santiago s.n (SPSF 22008). Campinas, IX.1990, V. Stranghetti et al 23564 (UEC); *ibid.*, VII.1998, R.Cielo Filho & M. Comar 16, (UEC); *ibid.*, X.1998, R. Cielo Filho & F.S. Chiste 40 (UEC); VII.2004, *ibid.*, M.C. Duarte & G.L. Esteves 36 (SP). Caraguatatuba, VII.2004, M.C. Duarte & G.L. Esteves 39 (SP). Cubatão, XI.2000, P. Fiaschi et al 475 (SP, SPF). Iguape, XII.1985, E.L.M. Catharino & C.B.J. Jaramillo 572 (ESA, UEC). Ilha Comprida, s.d., P.G. Carrasco et al. 108 (HRCB). Moji-Guaçu, VI.2004, M.C. Duarte & F.R. Cruz 16 (SP). Monte Mor, VIII.1998, J.P. Souza 2742 (ESA). Picinguaba, Ubatuba, XII.1989, A. Furlan et al. 1035 (HRCB, UEC); *ibid.*, XII.1989, A. Furlan et al. 1142 (HRCB, UEC); *ibid.*, XII.2004, M.C. Duarte et al. 68 (SP); *ibid.*, XII.2004, M.C. Duarte et al. 69 (SP); *ibid.*, XII.2004, M.C. Duarte et al. 70 (SP); *ibid.*, XII.2004, M.C. Duarte et al. 71 (SP); XII.2004, M.C. Duarte et al. 72 (SP). Piracicaba, X.1989, E. Kampf 137 (ESA, UEC, MBM, PEL, BHCB); *ibid.*, VIII.1991, N.M. Ivanauskas 79 (ESA, UEC). São Bernardo do Campo, VI.1990, C.A.F. da Silva s.n (SPSF 14462); *ibid.*, II.1992, R. Esteves & M.C. Dias 48 (SPSF). São Paulo, I.1896, A. Loefgren in CGG 3309 (SP); *ibid.*, XII.1917, F.C. Hoehne s.n. (SP 1154); *ibid.*, VII.1928, J. Sampaio s.n. (SP 27617); *ibid.*, V. 1935, F.C. Hoehne s.n. (SP 34340); *ibid.*, II. 1966, J.C. Camargo 9 (SP); *ibid.*, XI.1976, F.S. Cavalcanti et al. 9 (SP); *ibid.*, IV.1977, M.C. Câmara et al. s.n. (SP 203803); X.1977, M. Kirizawa et al. 302 (SP); *ibid.*, III.2004, M.C. Duarte & G.L. Esteves 11 (SP); *ibid.*, X.2004, M.C. Duarte et al. 61 (SP). Ubatuba, 23°21'05" S 44°55'54,9" W, XII.1993, K.D. Barreto et al. 1680 (ESA, UEC); *ibid.*, IV.1994, A. Furlan et al. 1395 (SP, HRCB); *ibid.*, III.1995, N. Hanazaki 33768 (UEC).

Material adicional examinado: PARANÁ, Morretes, XI.2000, A.A. Carpanezi 212 (ESA). RIO DE JANEIRO, Itaipuaçu, I.1982, R.H.P. Andreatta et al. 346 (RB); *ibid.*, IX.1982, R. Andreatta et al. 496 (RB, USU); *ibid.*, IV.1985, R. Andreatta et al. 665 (RB, USU). Macaé, XI.1985, C. Farney et al. 559 (RB). Nova Friburgo, XI.1993, C.M. Vieira & L.C. Gurken 444 (RB). Petrópolis, XII.1943, O.C. Góes & D. Constantino 816 (RB). Rio de Janeiro, XII.1922, P. Ochioni s.n. (RB 18089); *ibid.*, XII.1928, A. Ducke s.n (RB 21037); *ibid.*, XI.1929, Pessoal do Horto 1349 (RB); *ibid.*, I.1964, A. Castellanos 24462 (RB, FEEMA); *ibid.*, IV.1970, D.Sucre et al. 6556. (R,RB). SANTA CATARINA, Camboriú, II.1967, P.R. Reitz 6863 (R).

Bombacopsis glabra é facilmente distinta de *B. calophylla* pelos folíolos oblongos, apiculados no ápice e curtamente peciolulados (2-7mm) (Fig. 8: E). Dentre os caracteres florais distingue-se pelo comprimento das flores (até 18 cm), presença de nectários no receptáculo e cálice tubuloso recoberto de tricomas estrelados (Fig. 8: F). No campo, a espécie é facilmente reconhecida pelo tronco quase liso e esverdeado, com copa pouco ramificada. Foi observada com frequência a visita de formigas nos nectários extraflorais.

Com relação à variabilidade morfológica ressaltam-se as dimensões dos folíolos e pecíolos, entretanto, o mesmo não foi observado em relação aos outros caracteres das folhas, como a forma e os tipos de ápice, base e margem, sempre constantes em todo o material examinado.

A distribuição de *B. glabra* no Estado de São Paulo abrange a costa litorânea e a região compreendida pelos municípios de Moji-Guaçu, Campinas, São Paulo e Cubatão, ocorrendo predominantemente em locais úmidos, beiras de estradas e em áreas perturbadas de floresta estacional semidecidual e floresta ombrófila densa.

Com relação à importância econômica, a espécie é extremamente cultivada na África tropical, onde as sementes torradas são apreciadas pelo homem. No Brasil, além desse uso, destaca-se o emprego das mesmas na adulteração do cacau (Robyns 1960, Lorenzi 2002a).

2. **Ceiba** Mill., Gard. dict. ed. 4. 1754.

Árvores 10-30m, aculeadas; troncos retilíneos, em geral com sapopema; copa ampla; ramos delgados. **Folhas** 5-7(8)-folioladas, decíduas; pecíolos com pulvínulos nas extremidades, com 2 nectários alongados, paralelos entre si, multiaperturados, recobertos de tricomas glandulares; folíolos articulados, saindo separadamente do pecíolo, ovados, oblongos a elípticos, raramente obovados, margem serrada, nervura central com 1 nectário semelhante aos do pecíolo, nervuras secundárias 17-22 pares. **Cimas** 1-3-floras, geralmente 1-flora, axilares a subterminais. Flores 7-14cm; botões florais oblongóides; receptáculo sem nectários; cálice externamente glabro, campanulado; pétalas planas, espatuladas a obovadas, rosas a lilás, metade basal alva e/ou amarelada com máculas vináceas, face dorsal inteiramente recoberta de tricomas estrelados de raios longos e flexuosos, face ventral glabra nos 2/3 basais e depois com tricomas estrelados e simples; estames 5, totalmente concrecidos em tubo, com anteras dispostas no ápice do tubo formando um anel até parcialmente concrecidos em tubo e depois livres entre si; tubo estaminal glabro, circundado por 5 apêndices bífidos, alvos a roxos, recobertos de tricomas simples; anteras 2-tecas, oblongas, sinuosas; ovário cônico, glabro; estigma obscuramente 5-lobado. **Cápsula** oblongóide, raramente

subglobosa, esverdeada, glabra; paina abundante, alva; sementes numerosas, subglobosas, glabras, verrucosas.

O gênero inclui cerca de 16 espécies com distribuição neotropical, desde o México, América Central e Antilhas até a América do Sul, onde ocorrem 13 espécies. Difere desse padrão *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn., provavelmente nativa na África e introduzida pelo homem, na Índia e na Ásia. No Brasil, ocorrem 10 espécies distribuídas em todas as regiões (Gibbs & Semir 2003).

Ceiba distingue-se vegetativamente dos demais gêneros estudados pelos folíolos serrados na margem (Fig. 8: K) (vs. folíolos inteiros). Quanto aos caracteres florais, difere por suas flores grandes e vistosas de pétalas rosas a lilás, sendo na metade basal alva e/ou amarelada com máculas vináceas.

Muitos autores (Schumann 1886, Dawson 1944, Santos 1964) consideraram *Chorisia* e *Ceiba* como gêneros distintos, com base nos estames totalmente concrecidos em tubo e na presença de apêndices estaminais em *Chorisia* e estames parcialmente concrecidos em tubo e sem apêndices estaminais em *Ceiba*. Gibbs *et al.* (1988) e Gibbs & Semir (2003) constataram diferentes níveis de concrecimento de estames e a presença e ausência de apêndices estaminais em espécies dos dois gêneros e propuseram a sinonimização de *Chorisia* em *Ceiba*, posicionamento este que foi aceito no presente trabalho, uma vez que nas espécies estudadas foram observadas variações no tubo estaminal até mesmo em único espécime (Fig.8: L e M).

Ceiba compartilha com *Spirotheca* as pétalas coloridas, rosas a lilás e vermelhas, respectivamente, e a presença de acúleos nos troncos e ramos. Entretanto, difere com relação à morfologia do androceu, cujo tubo estaminal é circundado por cinco apêndices estaminais (Fig. 8: L-N), enquanto em *Spirotheca* é dilatado e espessado na porção basal e desprovido de apêndices (Fig. 11: I).

Vários animais como borboletas, beija-flores, morcegos e mariposas têm sido observados visitando e polinizando as flores de *Ceiba*. A presença de apêndices no tubo estaminal parece favorecer a polinização por borboletas e beija-flores, por facilitar o encontro do tecido nectarífero situado internamente na base do cálice (Gibbs & Semir 2003).

CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE *CEIBA*

1. Pétalas lilás a rosa-claro, 7-8,5cm; estames parcialmente concrecidos em tubo e depois livres entre si; tubo estaminal 0,8-6cm; partes livres dos filetes 2-4,5cm; apêndices estaminais alvos a roxos 2.1. ***C. pubiflora***

1. Pétalas rosa-intenso, 7-14cm; estames totalmente concrecidos em tubo, com as anteras dispostas no ápice do tubo formando um anel, às vezes concrecidos até a porção subapical e depois livres ca. 0,5cm; tubo estaminal 6-8,5cm; apêndices estaminais roxos 2.2. ***C. speciosa***

2.1. ***Ceiba pubiflora*** (A. St-Hil.) K. Schum., in Mart., Fl. bras. 12(3): 213. 1886.
Eriodendron pubiflorum A. St.-Hil., Fl. Bras. merid. 1:206. 1827.

Fig.8: K-M

Árvores 10-28m, sapopemas ca 1,5m. **Folhas** 5-7-folioladas; pecíolos 4-13,5cm, nectários 0,5-1cm; peciólulo 0,6-1,5cm; folíolos 3,5-14x1,2-5,2cm, oblongos a elípticos, raro obovados, ápice agudo a acuminado, apiculado, apículo ca. 5mm, base aguda, decorrente, margem levemente serreada, às vezes serreada somente na porção apical, glabros em ambas as faces, raramente com 1 nectário na nervura central, nervuras secundárias 17-20 pares. **Flores** 7,5-11cm; pedicelo 1,5-3,5cm, glabros; cálice 1-2x1,5-2,5cm, borda irregularmente 3-4-lobada, lobos com nervuras marginais proeminentes; pétalas 7-8,5x1,5-3,5cm, espatuladas a largamente obovadas, lilás a rosa-claro, margem levemente ondulada; estames parcialmente concrecidos em tubo e depois livres entre si, partes livres dos estames ressupinadas; tubo estaminal 0,8-6cm; apêndices estaminais alvos a roxos; partes livres dos filetes 2-4,5cm, rosas; anteras ca. 0,3cm; ovário 0,3-0,5cm; estilete 5-7cm, ressupinado, glabro. **Cápsula** 10-14cm, oblongóide; sementes 0,4-0,6x0,4-0,7cm.

América do Sul: Paraguai, Brasil e Norte da Argentina. No Brasil, ocorre no Estado da Bahia e em todos os estados das regiões Centro-Oeste e Sudeste. **B2, B3, B4, C4, C5, D1, D6, E7:** floresta estacional semidecidual. Flores de abril e maio e frutos de maio a agosto.

Material examinado: **Campinas**, VI.1939, A.P. Viégas & J.E.T. Mendes s.n. (UEC 75625, IAC 4598); *ibid.*, IV.1947, D. Dedecca 8170 (SP). **Catiguá**, IV.2005, M.C. Duarte et al. 77 (SP); *ibid.*, V.2005, M.C. Duarte et al. 78 (SP). **Lins**, IV.1995, J. Semir 33616 (UEC). **Magda**, V.1995, L.C. Bernacci et al 1887 (SP, IAC, UEC, SPF, HRCB); *ibid.*, IV.2005, M.C. Duarte et al. 82 (SP); *ibid.*, IV.2005, M.C. Duarte et al. 83 (SP). **Mirassol**, IV. 1995, G.A. Damasceno Jr. 33621 (UEC). **Monte Aprazível**, IV.1995, G.A. Damasceno Jr. 33622 (UEC). **Nova Europa**, IV.1955, M. Kuhlmann 3751 (SP). **Paulo de Faria**, 19°55´-19°58´S 49°31´-49°32´W, IV.2001, F. Tomasetto & A.A. Rezende 157 (HRCB, UEC); *ibid.*, IV. 1994, 19°55´-19°58´S 49°31´-49°32´W, V. Stranghetti 309 (SJRP, UEC). **Pereira Barreto**, IV.1995, G. A. Damasceno Jr. 33625 (UEC). **Pindorama**, V.1939, O.T. Mendes 259 (SP); V.1939, O.T. Mendes 263 (UEC, IAC); V.1939, O.T. Mendes 265 (UEC, IAC); *ibid.*, V.1939, O.T. Mendes 4759 (SP). **São José do Rio Preto**, V.2002, F. Tomasetto 287 (SJRP); *ibid.*, V.2002, F. Tomasetto 288 (SJRP); *ibid.*, IV.2005, M.C. Duarte et al. 85 (SP). **São Paulo**, IV.1966, N.O. Fialho s.n. (SP 155396); *ibid.*, V.1984, M. Bittar & J. Bessa 145 (SPF, PMSP); IV.1986, M. C. Laurino s.n. (SPF 41996). **Teodoro Sampaio**, IV.1994, G. Durigan s.n. (UEC 066819). **Valentim Gentil**, IV.2005, M.C. Duarte et al. 84 (SP). **Votuporanga**, IV.2005, M.C. Duarte et al. 79 (SP); *ibid.*, IV.2005, M.C. Duarte et al. 80 (SP); *ibid.*, IV.2005, M.C. Duarte et al. 81 (SP).

Ceiba pubiflora pode ser reconhecida pelas pétalas lilás a rosa-claro e pelos estames parcialmente concrecidos em tubo e depois livres entre si (Fig. 8: L-M). Além disso, nessa espécie as partes livres dos estames e o estilete são ressupinados, como ocorre em outras espécies do gênero, representando, provavelmente, uma adaptação a polinização por beija-flores (Gibbs & Semir 2003).

A variabilidade morfológica de *C. pubiflora* está no nível de concrecimento dos estames, formando tubos que variam de 0,8cm até 6cm, em um único espécime (M.C. Duarte et al. 77). A presença ou ausência de tricomas nos apêndices estaminais foi utilizada por Gibbs & Semir (2003) para diferenciar *C. pubiflora* de *C. speciosa*, porém, esse caráter não foi utilizado no presente trabalho, uma vez que foram observados tricomas nos apêndices estaminais nas duas espécies.

No Estado de São Paulo, a espécie ocorre apenas nas regiões Norte e Noroeste do Estado, com frequência nos municípios próximos a São José do Rio Preto, no interior de remanescentes de floresta estacional semidecidual de fazendas da região ou em locais ocupados com o cultivo de cana-de-açúcar, em beiras de estradas e áreas de pastagem. Foi observada em área de preservação, apenas, no Parque Estadual de Teodoro Sampaio.

2.2. **Ceiba speciosa** (A. St.-Hil.) Ravenna, Onira, 3(15): 46.1998.

Chorisia speciosa A. St.-Hil, Pl. usuel. bras. 63. 1827.

Fig. 8: N-Q

Árvores 13-30m. **Folhas** 5-7(8)-folioladas; pecíolos 4,5-14,5cm, nectários 0,7-0,9cm; peciólulo 0,5-1,5cm; folíolos 4,5-13x1,3-5,5cm, ovados, oblongos a elípticos, ápice agudo a acuminado, apiculado, apículo ca. 5mm, base aguda, decorrente, margem inteiramente serreada ou serreada somente na porção apical, dentes pouco a muito proeminentes, glabros em ambas as faces, nectário na nervura central 0,7-1,5cm, nervuras secundárias 19-22 pares. **Flores** 8-14cm; pedicelo 1-3cm, glabro; cálice 1,6-2,6x1,5-2,5cm, borda irregularmente 3-4-lobada; lobos com nervuras marginais proeminentes; pétalas 7-14x1,5-2,5(-3,5)cm, espatuladas a estreitamente obovadas, margem ondulada a inteira, rosa-intenso, máculas numerosas, diminuindo na porção basal; estames totalmente concrecidos em tubo, com as anteras dispostas no ápice do tubo formando um anel, ou às vezes concrecidos até a porção subapical e depois livres ca. 0,5cm; tubo estaminal 6-8,5cm, alvo a róseo; apêndices estaminais roxos; anteras 0,5-0,8cm; ovário 0,5-1cm; estilete 6-8cm, tricomas simples, glabrescente. **Cápsula** 13-17cm, oblongóide, raro subglobosa; sementes 0,5-0,9x 0,5-0,8cm.

América do Sul: Peru, Paraguai, Bolívia até o Norte da Argentina. No Brasil, ocorre em todas as regiões, sendo mais freqüente nas regiões Sudeste e Sul. **B4, C5, C7, D3, D4, D5, D6, D7, D9, E5, E6, E7, E8**: floresta estacional semidecidual, raramente em floresta submontana. Flores de dezembro a junho e frutos em março a julho.

Material examinado: **Águas da Prata**, X.1990, D.V. Toledo & S.E.A. Bertoni (UEC 26038). **Agudos**, II.1998, P.F.A. Camargo & P.F. Assis 520 (UEC, UNESP-Bauru). **Amparo**, III.1943, M. Kuhlmann 385 (SP). **Assis**, IV.1994, M. Bacic s.n. (UEC). **Avaré**, III.1967, J. Mattos s.n. (SP 118648). **Bananal**, II.1959, E. Santos 56 (R). **Bauru**, V.1982, O. Cavassan 117 (HRCB). **Botucatu**, III.1967, J. Mattos & N. Mattos 14443 (SP); *ibid.*, 22°44'S 48°23'W, II.1996, R.C.B. Fonseca 39 (ESA, UEC). **Brotas**, IX.1987, M. Aidar 23187 (UEC). **Campinas**, V.1918, J.C. Novaes s.n. (SP 1937); *ibid.*, II.1939, A.J. Souza s.n. (UEC 75626); *ibid.*, II.1939, A.J. Souza s.n. (UEC 75660, IAC 4262); *ibid.*, II.1939, A.P. Viégas s.n. (IAC 3868); *ibid.*, III.1994, J. Semir

31646 (UEC); *ibid.*, II.1997, K. Santos 201 (UEC); *ibid.*, III.2000, R.Cielo Filho 121 (UEC), *ibid.*, III.2000, R. Cielo Filho 127 (UEC); *ibid.*, XII.1985, I. Sazima 18929 (UEC); *ibid.*, III.1994, L.F.L. Duarte 30758 (UEC); *ibid.*, VI.2004, M.C. Duarte et al. 26 (SP); *ibid.*, VII.2004, M.C. Duarte et al. 33 (SP); *ibid.*, VII.2004, M.C. Duarte et al. 37 (SP). **Cotia**, IV.1966, J. Mattos 13642-a (SP). **Gália**, III.1996, F.C. Passos 34485 (UEC); *ibid.*, III.1996, F.C. Passos 34486 (UEC); *ibid.*, 22°25'S 49°41'W, VI.1999, M.R. Gorenstein 5606 (ESA). **Guareí**, II.1981, C. Barbosa IPH-USP 063 (UEC 24325). **Itapetininga**, IV.1947, J.L. Lima (RB). **Itú**, VI.1898, A. Russel 304 (SP). **Jacareí**, II.1994, J. Semir 30460 (UEC); *ibid.*, II.1994, J. Semir 30461 (UEC). **Joanópolis**, I.1994, J. Dutilh 31218 (UEC); **Loreto**, O. Vecchi s.n. (R 6227). **Matão**, 1996, A.Rozza 253 (ESA, UEC). **Mogi das Cruzes**, III.1990, S.A. Nicolau & P.L.B. Tomasulo 96 (SP, SPF); *ibid.*, IX.1992, P.L.B. Tomasulo 262 (SP); *ibid.*, I.1994, J. Semir et al. 30456 (UEC). **Moji-Guaçu**, III.1977, P. Gibbs et al 4560 (UEC). **Onda Verde**, IV.1996, N.T. Ranga & A.A. Rezende 417 (SJRP). **Pedra Branca**, IV.1933, M. Koscinski s.n. (SP 249161, SPF 6354). **Piracicaba**, XII.1894, A. Puttemanns in CGG 3642 (SP 9017); *ibid.*, II.1939, A.P. Viegas s.n. (UEC 75628, IAC 3868); *ibid.*, II.1984, E.L.M. Catharino 6 (SP, ESA, UEC); *ibid.*, X.1986, F. Grossi 05 (ESA, UEC); VIII.1990, E. Kampf 231 (ESA, UEC). **Rio Claro**, III.1980, S.N.Pagano 216 (HRCB); *ibid.*, IV.1980, M.M. Carneiro s.n. (HRCB 791); *ibid.*, III.1988, O. Cesar 772; *ibid.*, IV.2003, P.H. Honda s.n. (HRCB 40048). **São Paulo**, II.1874, Mosén 1123 (R); *ibid.*, IV.1921, A. Gehrt s.n. (SP5428); *ibid.*, IX.1928, M. Kuhlmann s.n. (SP 21749); *ibid.*, XII.1928, M. Kuhlmann s.n. (SP 21751); *ibid.*, IV.1933, W. Hoehne s.n. (SPF16644); *ibid.*, IV.1944, W. Hoehne s.n. (SP 361791, SPF 11222, HRCB 39375); *ibid.*, IX.1969, T. Sendulsky 846 (SP); *ibid.*, V.1974, A.M.R. Cruz & M.C. Câmara s.n. (SP 246886); *ibid.*, IV.1987, S.Romaniuc Neto et al. 642 (SP); *ibid.*, II.1984, Meiriane & Carmen 7 (SPF, PMSP); *ibid.*, II.1984, M. Bittar 35 (SPF, PMSP); *ibid.*, II.1984, M. Bittar & J. Bessa 67 (SPF, PMSP); *ibid.*, III.1984, M. Bittar & J. Bessa 94 (SPF, PMSP); *ibid.*, III.1984, M. Bittar & J. Bessa 95 (SPF, PMSP); *ibid.*, IV.1984, M. Bittar 107 (SPF, PMSP); *ibid.*, VI.1989, L.C. Bernacci 24431 (UEC) *ibid.*, III.1990, M. Motokane & T.R.S. Silva 1 (SPF, SP). **São Pedro**, 22°32'15" S 47°56'20" W, III.1992, S. Gandolfi et al. (ESA 33418). **São Roque**, 23°31'26"S 47°06'45"W, X.1993, E.C. Leite & A. Oliveira 206 (UEC, ESA).

Ceiba speciosa caracteriza-se principalmente pelos estames totalmente condescidos em tubo, com as anteras dispostas no ápice do tubo formando um anel (Fig. 8: N).

A espécie exibe variação quanto à forma dos folíolos, desde ovados, oblongos até elípticos, ao número (5–8) e ao tipo de margem, inteiramente serreada ou inteira na porção basal e serreada na porção apical.

Vegetativamente, *C. speciosa* é estritamente relacionada à *C. pubiflora*, sendo a distinção entre duas espécies baseada apenas em caracteres florais, especialmente na coloração das pétalas e dos apêndices estaminais e no

comprimento do tubo estaminal. A espécie é muito semelhante também à *C. crispiflora* (Kunth) Ravenna, que tem distribuição aparentemente restrita ao Estado do Rio de Janeiro, onde ocorre em floresta ombrófila densa e na restinga. As duas espécies apresentam a mesma coloração das pétalas e os estames totalmente concrecidos em tubo, porém, diferem pelas pétalas espatuladas a estreitamente obovadas, com margem inteira a ondulada em *C. speciosa* e estreitamente oblongas, com margem crespada em *C. crispiflora*.

Ceiba speciosa é freqüente nas regiões Nordeste e Sudeste do Estado de São Paulo, em floresta estacional semidecidual, ocorrendo no interior da mata, beiras de estradas e áreas de pastagem. Foi encontrada somente uma vez na Serra da Bocaina, município de Bananal, em floresta submontana.

Gibbs & Semir (2003) observaram a presença de borboletas polinizando as flores de *C. speciosa*, além de beija-flores entre os visitantes diurnos.

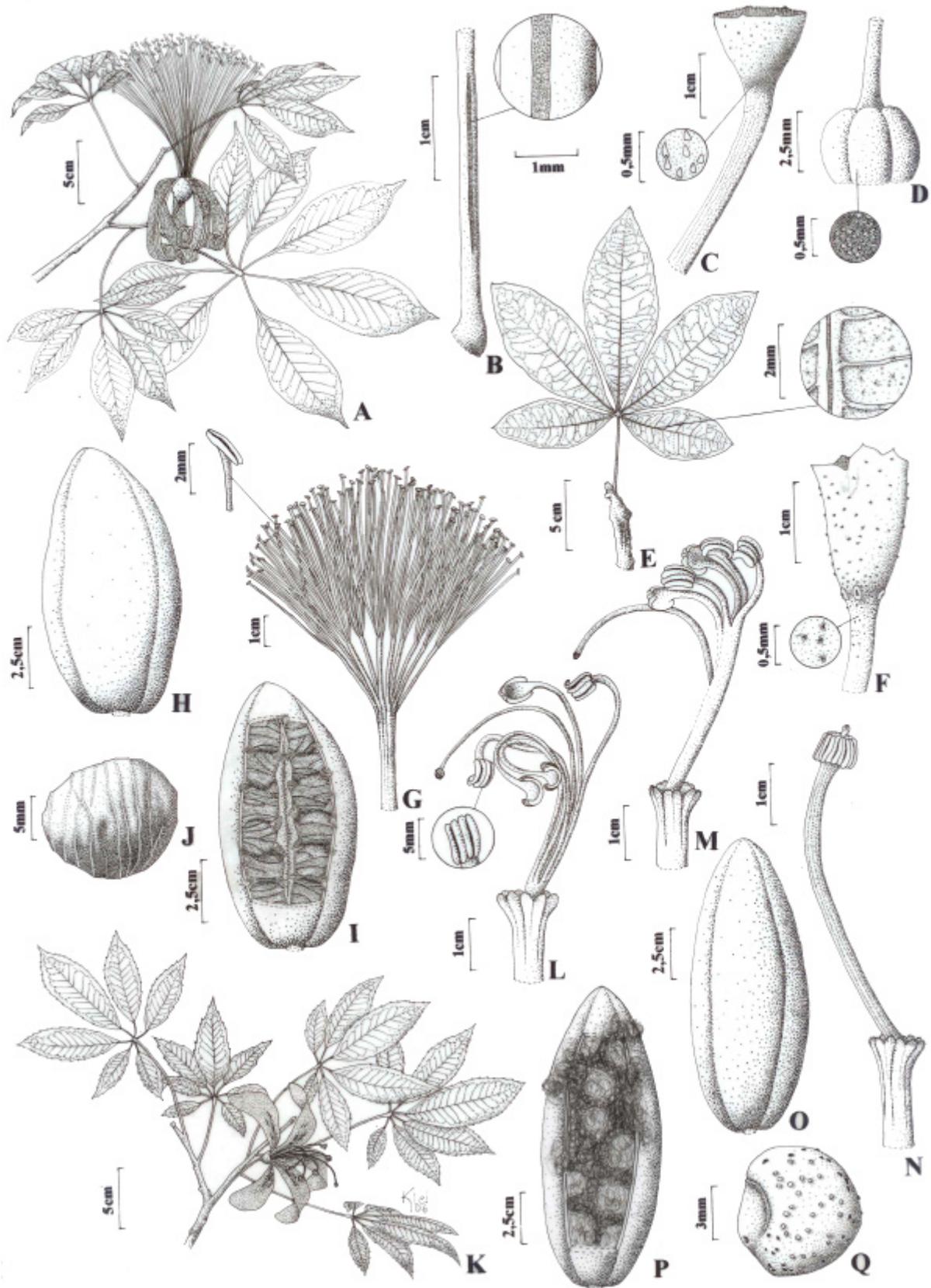


Figura 8. A-D. *Bombacopsis calophylla*, A. ramo com flor; B. pecíolos; C. cálice; D. ovário. E-J. *Bombacopsis glabra*, E. folha; F. cálice; G. tubo estaminal; H. fruto; I. fruto, removida uma valva; J. semente, vista dorsal. K-M. *Ceiba pubiflora*, K. ramo com flor; L-M. tubo estaminal. N-Q. *Ceiba speciosa*, N. tubo estaminal; O. fruto; P. fruto, removida uma valva; Q. semente, vista lateral. (A, Cordeiro 1482; B-D, Rossi 1003; E, Duarte 36; F-G, Duarte 61; H-J, Duarte 16; K, Duarte 83; L-M Duarte 77 N Duarte 86 O-Q Duarte 33)

3. **Eriotheca** Schott & Endl., Melet. bot. p.35. 1832.

Árvores 3-30m, inermes, troncos retilíneos ou tortuosos. Indumento lepidoto, escamas peltadas e/ou constituído de tricomas estrelados. **Folhas** (3-)5-9-folioladas; folíolos articulados, saindo separadamente do pecíolo, obovados a oblongos, margem inteira, nervuras secundárias 7-20 pares. **Cimas** 1-10-floras, geralmente 1-flora, axilares. Flores 3-6,5cm; botões florais obovóides; receptáculo com ou sem nectários; cálice campanulado ou cupuliforme, borda irregularmente 5-lobada, truncada ou 5-apiculada; pétalas alvas, obovadas, côncavas, unilateralmente encurvadas na porção apical, carnosas, velutinas, glabras na base; estames 100-150, parcialmente concrecidos em tubo e depois livres entre si; tubo estaminal glabro, com uma constrição na porção mediana, dilatado e levemente 5-ondulado no ápice; anteras reniformes, dorsifixas; ovário cônico a subgloboso, lepidoto; estigma obscuramente 5-lobado. **Cápsula** obovóide, raro subglobosa, alvacenta, lepidota, glabrescente; paina abundante, castanha; sementes numerosas, subglobosas, lepidotas ou glabras, castanhas, estriadas; estrias 3-4, proeminentes.

Eriotheca compreende cerca de 21 espécies distribuídas exclusivamente na América do Sul, dos países do Norte até o Paraguai. No Brasil, ocorrem 13 espécies, desde a região Norte até São Paulo, onde deve estar o limite sul de distribuição do gênero (Robyns 1963).

Caracteriza-se pelas flores pequenas (até 6,5 cm compr.) e pelas pétalas côncavas e unilateralmente encurvadas na porção apical (Fig. 9: E, K, e S). O tubo estaminal, além de apresentar uma constrição na porção mediana, é dilatado e levemente 5-ondulado no ápice, sendo esse padrão característico do subg. *Eriotheca* (Fig. 9: F, I e L). Outro caráter importante para diferenciar *Eriotheca* dos demais gêneros que ocorrem no Estado de São Paulo é o epicarpo lepidoto, recoberto de escamas castanhas a ferrugíneas.

Eriotheca compartilha alguns caracteres com *Bombacopsis*, destacando-se as pétalas alvas e as sementes estriadas, porém, *Bombacopsis* possui flores com mais de 10 cm de comprimento e pétalas lineares e planas, enquanto *Eriotheca* apresenta flores comparativamente menores (até 6,5 cm) e

pétalas obovadas e côncavas. Além disso, a forma das anteras é reniforme em *Eriotheca* (Fig. 9: I e L) e linear em *Bombacopsis* (Fig. 8: G).

Macfarlane *et al.* (2003) descreveram polinização por mariposas em espécies ocorrentes na Guiana Francesa e no Brasil. Nas viagens de coleta foram observadas vespas visitando as flores das espécies estudadas.

CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE *ERIOTHECA*

1. Receptáculo com nectários; folíolos 2,5-13,5x1-5,8cm; flores 1,5-4cm; cápsula 4- 10cm diâm.; sementes 4-6x5-7mm.
 2. Cálice e pedicelo recobertos com tricomas escamosos intensamente ferrugíneos; folíolos 5-9, 1-4,6cm larg., face adaxial glabra; flores 3-4cm; pedicelos 1,5-4cm 3.1. ***E. candollena***
 2. Cálice e pedicelo recobertos com escamas peltadas castanhas; folíolos 5, 2-5,8cm larg., face adaxial esparso-lepidota; flores 1,5-2,5cm; pedicelos 1-1,5cm 3.2. ***E. gracilipes***

1. Receptáculo sem nectários; folíolos 4-28x2,5-10cm; flores 4-6,5cm; cápsula 12,5-19cm diâm.; sementes 6-13x5-12mm.
 3. Indumento lepidoto; cálice campanulado; folíolos 5-7; pecíolos 5,5-26,5cm; peciólulo 5-15mm; pedicelos 2,5-5,5cm; tubo estaminal 12-15mm; sementes 10-13x10-12mm, glabras
..... 3.3. ***E. pentaphylla* subsp. *wittrockiana***
 3. Indumento predominantemente constituído de tricomas estrelados dourados, associados com escamas peltadas esparsas; cálice cupuliforme; folíolos (3)-5; pecíolos 4-13cm; peciólulo 1-5mm; pedicelo 0,5-1,5cm; tubo estaminal 5-8mm; sementes 6-8x5-6mm, lepidotas
..... 3.4. ***E. pubescens***

3.1. ***Eriotheca candolleana*** (K. Schum.) A. Robyns, Bull. Jard. Bot. Etat 33 (1/2): 134. 1963.

Bombax candolleianum K. Schum., in Mart., Fl. bras. 12(3): 218. 1886.

Nome popular: casca-de-embira, mandioquinha.

Fig. 9:G-I

Árvores 5-25m; tronco retilíneo. Indumento lepidoto com escamas peltadas e/ou pulverulento com tricomas escamosos intensamente ferrugíneos. **Folhas** 5-9-folioladas; pecíolos 2,5-11,5cm, sulcados, tricomas escamosos; peciólulo 2-3mm; folíolos 2,5-13,5x1-4,6cm, cartáceos, levemente discolores, obovados, ápice emarginado, mucronado, às vezes arredondado ou raramente agudo, base aguda, decorrente, levemente revoluta, face adaxial verde-escura, glabra, face abaxial verde-clara, densamente recoberta com escamas peltadas, castanhas, nervação castanha, impressa na face adaxial, proeminente na face abaxial, nervuras secundárias 7-14 pares. **Flores** 3-4cm, 1-10 em cada cima; pedicelos 1,5-4cm, com tricomas escamosos, glabrescentes; receptáculo com 5 nectários esparsos entre si; cálice 1-1,5x0,8-1,5cm, campanulado, externamente com tricomas escamosos, glabrescente, borda irregularmente 5-lobada, lobos largo a estreitamente triangulares; pétalas 2-3,7cm, estreitamente obovadas, recobertas em ambas as faces de tricomas estrelados dourados de raios adpressos; estames 100-120; tubo estaminal 4-7mm, alvo, partes livres dos filetes 7-15mm; ovário 5-7mm, cônico, com tricomas escamosos e escamas peltadas castanhas; estilete 1,5-2cm, alvo, com tricomas escamosos e escamas peltadas, castanhas na porção basal. **Cápsula** 2,5-8cm, 4-6,5cm diâm., obovóide, ápice arredondado, apiculado, base aguda, lepidoto-ferrugínea, glabrescente; sementes 4-6x5-6mm, glabras.

Exclusiva no Brasil, no sul da Bahia e em todos os estados das regiões Centro-Oeste e Sudeste. **C6, D5, D6, D7, E6, E7:** floresta estacional semidecidual, no interior de mata, em áreas abertas e beiras de estrada, raramente no cerrado. Flores de maio a agosto e com frutos em novembro.

Material examinado: Amparo, VIII.1943, M. Kuhlmann 940 (SP). Anhembi, XII.1994, K.D. Barreto et al. 3419 (ESA, UEC, SPSF). Bocaina, VII.1993, L.C. Bernacci et al. 35011 (UEC). Campinas, s.d., B. Toledo 44 (SP 7612); *ibid.*, V.1943, A.P. Viégas s.n. (SP 49333); *ibid.*,

VII.1997, *K. Santos* 270 (UEC); *ibid.*, V.1943, *A.P. Viégas s.n.* (IAC 7137); *ibid.*, IX.1955, *C. Pacheco s.n.* (IAC 18056); *ibid.*, V.1979, *H.F. Leitão Filho et al.* 10093 (UEC); *ibid.*, VII.2004, *M.C. Duarte & G.L. Esteves* 32 (SP); *ibid.*, VII.2004, *M.C. Duarte & G.L. Esteves* 35 (SP). **Indaiatuba**, VI.1934, *A.S. do Amaral s.n.* (SP 31840). **Limeira**, XI.1951, *W. Hoehne s.n.* (SPF 13992, R); *ibid.*, XI.1951, *E. Kunh* 34 (SP). **Jarinu**, XI. 1969, *M. Kuhlmann s.n.* (SP 114273). **Moji-Guaçu**, V.1988, *S. Romaniuc Neto et al.* 1076 (SP); *ibid.*, VIII.1988, *C. Crestana s.n.* (HRCB 9605); *ibid.*, VI.2004, *M.C. Duarte & F.R. Cruz* 18 (SP); *ibid.*, VIII.2004, *M.C. Duarte & F. Pinheiro* 47 (SP); *ibid.*, XI.2004, *M.C. Duarte & L.R. Mendonça* 64 (SP). **Monte Mor**, VI.1998, *J.P. Souza* 2353 (ESA). **Porto Ferreira**, X.1998, *E.P. Dickfeldt* 415 (SPSF). **Rio Claro**, VII.1985, *O. Cesar* 579 (HRCB); *ibid.*, IX.1989, *F.C.P. Garcia* 498 (HRCB).

Eriotheca candolleana é facilmente distinta das demais espécies estudadas pela coloração intensamente ferrugínea do indumento do cálice e do pedicelo, que confere a essas estruturas um aspecto diferenciado, tanto no campo como em material de herbário (Fig. 5: C). Outros caracteres marcantes são: a largura dos folíolos (1-4,6 cm), as menores medidas dentre as espécies estudadas, e o número de folíolos, até 9, o maior verificado no gênero.

Trata-se de uma espécie relativamente constante em relação aos caracteres vegetativos e florais, conforme foi constatado no exame de coleções antigas estudados por Robyns (1963), como *A.P. Viégas s.n.*, *A.S. do Amaral s.n.*, *B. Toledo* 44, *M. Kuhlmann* 940, como no exame de materiais coletados durante o desenvolvimento do presente trabalho (*M.C. Duarte & F.R. Cruz* 18, *M.C. Duarte & G.L. Esteves* 33, *M.C. Duarte & F. Pinheiro* 47, *M.C. Duarte & L.R. Mendonça* 64). A variabilidade da espécie compreende apenas o comprimento das cápsulas (2,5-8 cm), o número de folíolos, (5 a 9 em único espécime) e de flores em cada cima (1 a 10).

Eriotheca candolleana assemelha-se a *E. pentaphylla* subsp. *wittrockiana*, quanto ao cálice campanulado e ao número de flores nas cimas. Além disso, as duas espécies compartilham o porte em torno de 30 metros, diferindo das demais espécies estudadas, que possuem 3 a 8 metros de altura. Com relação às diferenças entre elas, destacam-se a ausência de nectários no receptáculo em *E. pentaphylla* subsp. *wittrockiana* e a presença em *E. candolleana* (Fig. 9: H e J), além das dimensões das estruturas vegetativas e reprodutivas, bem maiores em *E. pentaphylla* subsp. *wittrockiana*.

Foi encontrado um indivíduo de *E. candolleana* no cerrado, na Reserva Biológica de Moji-Guaçu, apresentando ramificações a partir da porção mediana do tronco, um padrão distinto daquele observado nos indivíduos de floresta estacional semidecidual, onde a espécie é freqüente e apresenta porte muito alto e tronco retilíneo com ramificações na porção apical.

3.2. ***Eriotheca gracilipes*** (K. Schum.) A. Robyns, Bull. Jard. Bot. Etat 33 (1/2): 145. 1963.

Bombax gracilipes K. Schum., in Mart., Fl. bras. 12(3): 221, tab. 42. 1886.

Nome popular: paineira, paina-do-campo.

Fig. 9: A-F

Árvores 3-8m; tronco tortuoso. Indumento lepidoto, escamas peltadas. **Folhas** 5-folioladas; pecíolos 3-10cm, esparso-lepidotos, escamas castanhas; peciólulos 2-6(-10)mm; folíolos 3,5-12x2-5,8cm, coriáceos, levemente discolorés, obovados, obovado-oblongo a oblongos, ápice leve a profundamente emarginado, mucronado, base aguda, margem espessada, levemente revoluta, face adaxial castanha, com escamas negras esparsas, às vezes associadas com tricomas simples, glabrescente, face abaxial esverdeada, com escamas castanhas adensadas, às vezes associadas com escamas negras e tricomas simples, nervação proeminente em ambas as faces, nervuras secundárias 8-15 pares. **Flores** 1,5-2,5cm, 1-5 em cada cima; pedicelos 1-1,5cm, com escamas castanhas esparsas, glabrescentes; receptáculo com 5 nectários próximos entre si formando um anel contínuo; cálice 5-7x5-8mm, cupuliforme, raro campanulado, borda geralmente truncada, levemente 5-apiculada ou irregularmente 5-lobada, externamente com escamas castanhas; pétalas 1,5-2,5cm, estreitamente obovadas, recobertas em ambas as faces de tricomas estrelados dourados de raios adpressos; estames 100-120; tubo estaminal 3-6mm, creme, partes livres dos filetes 6-15mm; ovário 2-3mm, cônico a subgloboso, com escamas alvas, hialinas a ferrugíneas; estilete 1,5-2cm, creme, com escamas alvas, hialinas a ferrugíneas na base. **Cápsula** 5-7cm, 7-10cm diâm., obovóide, ápice arredondado, apiculado, base aguda, lepidota, escamas castanhas a ferrugíneas, glabrescente; sementes 5-6x6-7mm, glabras.

Paraguai e Brasil, nas regiões Norte (Rondônia e Tocantins), Nordeste (Bahia), e em todos os estados das regiões Centro-Oeste e Sudeste. **B6, C3, C5, C6, D3, D4, D5, D6, D7, E5**: cerrado e sua transição para floresta estacional semidecidual. Flores de maio a setembro e frutos em agosto, setembro e novembro.

Material examinado: **Águas de Santa Bárbara**, V.1989, J.A.A. Meira Neto 407 (UEC). **Agudos**, VII. 1961, *Jaccered 60* (SP); *ibid.*, 22° 08'S 48° 59'W, V. 1994, J.Y. Tamashiro et al. 103 (SP, SPF, HRCB, SPSF). **Altinópolis**, VII.1994, W.M. Ferreira et al. 926 (SP, UEC, SPF, HRCB). **Analândia**, VII.1984, S.N. Pagano 637 (HRCB, R). **Angatuba**, IX.1966, M. Emmerich 2909 (R); *ibid.*, IX.1983, E. Gianotti et al. 14913 (UEC). **Araraquara**, XI.1888, A. Loefgren in CGG 960 (SP 9013); *ibid.*, VI.1961, G. Eiten et al. 3114 (SP); *ibid.*, VII.1968, H.F. Leitão Filho 17 (IAC 19803). **Assis**, VII.1991, J.V. Godoi et al. 92 (SP). **Avaré**, IX.1984, J.R. Pirani et al. 890 (SPF). **Bauru**, VII. 1994, J.R. Pirani et al. 3284 (SP, SPF, UEC, HRCB, ESA); *ibid.*, III.1997, M.H.O. Pinheiro s.n. (HRCB 34423); *ibid.*, VII.2002, V.L. Weiser 90 (JBMB); *ibid.*, VIII.2003, V.L. Weiser & A.C. Figueira 220 (JBMB); *ibid.*, VIII.2003, V.L. Weiser 254 (JBMB); *ibid.*, VII.2003, V.L. Weiser & A.C. Figueira 262 (JBMB); *ibid.*, IX.2003, V.L. Weiser & A.C. Figueira 284 (JBMB); *ibid.*, X.2005, V.L. Weiser 639 (JBMB). **Botucatu**, XI. 1896, G. Edwall in CGG 3387 (SP 14415); *ibid.*, VII.1938, J.E. Rombouts 2625 (SP, IAC); *ibid.*, 22° 34'S 48° 44' 19" W, VII.1986, L.R.H. Bicudo et al. 1325 (SP, UEC); *ibid.*, 22°42'54"S 48°19'42"W, VI.1996, V.C. Souza & J.P. Souza 11304 (ESA, SP, UEC, SPF, HRCB, SPSF). **Brotas**, 22° 17'S 47° 56'W, VI.1961, G. Eiten et al. 2961 (SP). **Campos Novos Paulistas e Echaporã**, 22°31'/50°11', VI.1982, L.A. Dambrós 280 (RB). **Corumbataí**, VIII.1984, S.N. Pagano 609 (HRCB); *ibid.*, VII.1989, L.C. Saraiva 69 (HRCB). **Franca**, VIII.1963, H.D. Bicalho 19 (SP). **Itatinga**, IX.1994, J.Y. Tamashiro et al. 630 (SP, SPF). **Itirapina**, V.1965, J.E. de Paula 100 (SP); *ibid.*, IX.1966, R.A. de Pinho 61 (SP); *ibid.*, VII.1977, D.V. Toledo & E. Gianotti 5530 (SP,UEC); *ibid.*, X.1983, O. Cesar s.n. (HRCB 3535); *ibid.*, VIII.1984, O. Cesar 187 (HRCB); *ibid.*, XI.1984, S.N. Pagano 568 (HRCB); *ibid.*, V.1985, O.Cesar 444 (HRCB); *ibid.*, VI.1985, O. Cesar 547 (HRCB, JBMB, R); *ibid.*, VI.1991, P. Guimarães & V. Stranghetti 80 (HRCB); *ibid.*, V.1998, J.L.S. Tannus et al. 07 (UEC, HRCB), *ibid.*, VIII.1998, J.L.S. Tannus et al. 144 (UEC, HRCB), *ibid.*, IV.1999, J.L.S. Tannus & M.A. Assis 454 (RB, HRCB). **Lençóis Paulista**, 22° 39'04"S 48° 52'03"W, VI.1995, J.Y. Tamashiro et al. 1081 (SP, SPF, HRCB, ESA, UEC). **Moji-Guaçu**; IX.1960, J. Mattos & N.F. Mattos 8291^A (SP), *ibid.*, V.1965, J. Mattos 12274 (SP, R); *ibid.*, V.1977, P. Gibbs & H.F. Leitão Filho 4770 (SP, UEC); *ibid.*, V.1977, H.C. Moraes et al. 4771 (RB); *ibid.*, VIII.1980, W. Mantovani 874 (SP); *ibid.*, IV.1981, M. Sugiyama & W. Mantovani 159 (SP, R); *ibid.*, VI.2004, M.C. Duarte & F.R. Cruz 13 (SP); *ibid.*, VI.2004, M.C. Duarte & F.R. Cruz 14 (SP); *ibid.*, VI.2004, M.C. Duarte & F. Pinheiro 43 (SP); *ibid.*, VI.2004, M.C. Duarte & F. Pinheiro 44 (SP); *ibid.*, VIII.2004, M.C. Duarte & F. Pinheiro 45 (SP). **Moji Mirim**, IX.1940, J. Kiehl 5812. (SP, IAC, UEC). **Orlândia**, 2000, F.T. Farah 1638 (ESA, HUM). **Penápolis**, VII.1977, J.R. Pirani 11-

77 (SPF 17793). **Pirassununga**, VIII.1954, *M. Kuhlmann 3000* (SP, RB); *ibid.*, IX.1980, *E. Forero et al. 8260* (SP, RB, COL); *ibid.*, VII.1985, *M. Kirizawa et al. 1489* (SP); *ibid.*, VI.1992, *M.L.F. Salatino et al. 102* (SPF); *ibid.*, VIII.1992, *M.L.F. Salatino et al. 122* (SPF); *ibid.*, VIII.1992, *M.L.F. Salatino et al. 129* (SPF); *ibid.*, VIII.1993, *M.L.F. Salatino et al. 229* (SPF); *ibid.*, 47°30'S 22°02'S, VI.1994, *S. Aragaki & M. Batalha 105* (SP). **Porto Ferreira**, VII.1948, *R. Wasicky s.n.* (SPF 11785, R, F, RB); *ibid.*, VII.1954, *R. Wasicky s.n.* (SPF 15388); *ibid.*, X.1954, *R. Wasicky s.n.* (SPF 15413, R); *ibid.*, VII.1992, *J.E.A. Bertoni 166* (SPSF). **São Carlos**, V.1940, *A.P. Viégas & E. Normanha 5557* (SP, IAC); *ibid.*, IX.1954, *M. Kuhlmann 3037* (SP); *ibid.*, VII.1984, *F. Arasaki 19* (UEC); *ibid.*, V.1987, *L.C. Bernacci & I. Cordeiro 131* (IAC); *ibid.*, IV.1994, *K.D. Barreto et al. 2342* (UEC, ESA), *ibid.*, XI.1995, *V.C. Souza et al. 9380* (ESA, UEC, SPSF); *ibid.*, VII.1998, *F.J.F. Garcia & V.O. Lucato 1541* (PMSP). **São Martinho**, VII.1902, *A. Loefgren in CGG 5733* (SP 9012). **Santa Rita do Passa Quatro**, 47° 34-41'W 21° 36-44'S, VII.1996, *M.A. Batalha & M.C.L. Jorge 1427* (SP); *ibid.*, VI.1997, *S.A.P. Godoy & V.L. Weiser 913* (SPSF, SPFR). **São Simão**, V.1981, *H.F. Leitão Filho et al. 12535* (RB, UEC).

Eriotheca gracilipes pode ser reconhecida pelos seguintes caracteres: nectários do receptáculo distribuídos próximos entre si, formando um anel contínuo, cálice em geral cupuliforme recoberto de escamas castanhas (Fig. 9: D) e flores pequenas, com até 2,5 cm de comprimento.

A forma do cálice e o número de flores nas cimas aproximam *E. gracilipes* de *E. pubescens*, porém, o indumento lepidoto na primeira espécie e constituído de tricomas estrelados na segunda é um bom caráter para diferenciá-las. Além disso, a presença de nectários no receptáculo aproxima *E. gracilipes* de *E. candolleana*, porém, as duas espécies podem ser facilmente distintas pela forma do cálice, número de folíolos e coloração do indumento.

Em *E. gracilipes* a forma dos folíolos varia amplamente em um mesmo indivíduo (Fig. 9: A-C). Essa variação, entretanto, não inclui o número de folíolos, sempre 5, enquanto nas outras espécies estudadas, ocorrem de 3 a 9 folíolos. A borda do cálice é geralmente truncada, porém em alguns espécimes pode ser 5-apiculada ou irregularmente 5-lobada.

Dentre as espécies de *Eriotheca* que ocorrem no Estado de São Paulo, *E. gracilipes* é a única que possui distribuição extrabrasileira (Paraguai). No Estado de São Paulo, é a espécie que apresenta maior distribuição, ocorrendo desde o município de Franca, em floresta estacional semidecidual, estendendo-se pelo leste e sudeste do Estado, em área de cerrado, até a região Oeste, nos municípios de Penápolis e Assis. As populações observadas na Reserva

Biológica de Moji-Guaçu apresentavam indivíduos próximos entre si, com troncos grossos e tortuosos, não ultrapassando 8 metros de altura.

3.3. *Eriotheca pentaphylla* (Vell. emend. K. Schum.) A. Robyns subsp. *wittrockiana* (K. Schum.) A. Robyns, Bull. Jard. Bot. Etat 33 (1/2): 141. 1963.

Bombax pentaphyllum Vell., Fl. Flumin. 289:1825 & Fl. Flumin. Icon. VII, tab.55. 1829 (1831).

Bombax pentaphyllum Vell. emend. K. Schum., in Mart., Fl. bras. 12 (3): 222. 1886.

Bombax wittrockianum K. Schum, in Mart., Fl. bras. 12 (3): 222., tab. 43. 1886.

Fig. 9: J-P

Árvores 4-30m; tronco retilíneo, às vezes com sapopemas de 1-2m. Indumento lepidoto, escamas peltadas castanhas. **Folhas** 5-7-folioladas; pecíolos 5,5-26,5cm, sulcados, esparso-lepidotos, glabrescentes; peciólulos 5-15mm; folíolos 4-28x2,5-10cm, cartáceos, obovados, ápice leve a profundamente emarginado, rara agudo, mucronado, base aguda, margem inteira, levemente revoluta, face adaxial ocasionalmente lustrosa, esparso-lepidota, mais tricomas simples escuros, glabrescente, face abaxial opaca, lepidota, nervação proeminente em ambas as faces, nervuras secundárias 10-20 pares. **Flores** 5-6,5cm, 1-10 em cada cima; pedicelos 2,5-5,5cm, esparso-lepidotos; receptáculo sem nectários; cálice 1,5-2x1-2cm, campanulado, externamente lepidoto, borda irregularmente 5-lobada, lobos largo a estreitamente triangulares; pétalas 4-5,5cm, estreitamente obovadas, recobertas em ambas as faces de tricomas estrelados dourados; estames 100-110, tubo estaminal 12-15mm, amarelado, partes livres dos filetes 20-25mm, conectivo rosa; ovário 3-4mm, subgloboso, tricomas escamosos ferrugíneos; estilete 3-4cm, creme, com tricomas escamosos ferrugíneos na base. **Cápsula** 8-10cm, 14-19cm diâm., obovóide a subglobosa, ápice arredondado, base aguda a arredondada, lepidota, escamas ferrugíneas, glabrescente; sementes 10-13x10-12mm, glabras.

Exclusiva no Brasil, conhecida somente no Estado de São Paulo. **E7, E8, E9, F6:** floresta ombrófila densa (costões rochosos, solo arenoso, interior da mata). Flores de fevereiro a outubro e frutos de agosto a dezembro.

Material examinado: **Bertioga**, X.2004, M.C. Duarte et al. 52 (SP). **Caraguatatuba**, VI.1995, M. Sazima & I. Sazima 33719 (SPF, UEC); *ibid.*, VII.2000, F.O. Souza et al. 114 (SP, SPSF); *ibid.*, VII.2004, M.C. Duarte & G.L. Esteves 38 (SP); *ibid.*, VII.2004, M.C. Duarte & G.L. Esteves 40 (SP). **Iguape**, V.1989, E.A. Fischer & F.A. Jimenez 21609 (UEC), *ibid.*, V.1989, E.A. Fischer & F.A. Jimenez 21610 (UEC); *ibid.*, V.1990, L. Rossi et al. 612 (SP, SPSF, STA); *ibid.*, VIII.1990, L. Rossi et al. 685 (SP, STA); *ibid.*, IV.1991, M.M.R.F. Melo et al. 938 (SP, SPF); *ibid.*, IV.1991, M.M.R.F. Melo & M.C. Carvalhaes 966 (SPSF, SP); *ibid.*, V.1991, L. Rossi et al. 884 (SP, SPF, SPSF); *ibid.*, VII.1991, M.A. Carvalhaes et al. 49 (SP); *ibid.*, 24°33'S, 47°15'W, VI.1993, E. Anunciação & M.Z. Gomes 264 (SP). **Ilhabela**, V.2000, O.T. Aguiar & J.B. Baitello 649 (SPSF, PMSF, RB); *ibid.*, V.2000, O.T. Aguiar & J.B. Baitello 654 (SPSF). **Ilha de Santo Amaro (Guarujá)**, V.1932, F.C. Hoehne s.n. (SP 29609). **Paranapiacaba**, IX.1917, E. Schwebel 12 (SP 402); *ibid.*, VI.1952, O. Handro 303 (SP). **Peruíbe**, X.1891, A. Loefgren in CGG 1597 (SP 9016); *ibid.*, VI.1994, M.M.R.F. Mello et al. 1061 (SPSF, SP); *ibid.*, V.1996, L.P. Queiroz et al. 4514 (SP); *ibid.*, VI.2000, I. Cordeiro & R.J. Oliveira 2254 (SP). **Piassaguera**, V.1923, A. Gehrt s.n. (SP 8369). **Picinguaba**, XII.1988, F.C.P. Garcia et al. 254 (HRCB); *ibid.*, V.1995, M.A. de Assis 543 (HRCB, UEC); *ibid.*, II.1996, H.F. Leitão Filho et al. 34783 (SP, UEC); *ibid.*, I.2001, A.Lobão & P. Fiaschi 511 (SP, SPF, RB), *ibid.*, XII.2004, M.C. Duarte et al. 74 (SP), *ibid.*, XII.2004, M.C. Duarte et al. 75 (SP), *ibid.*, XII.2004, M.C. Duarte et al. 76 (SP). **Salesópolis**, I.1949, M. Kuhlmann & E. Kuhn 1760 (SP); *ibid.*, VI.1986, A. Custódio Filho et al. 2747 (SPSF). **Santos**, V.1994, M.M.R.F. Melo et al. 1010 (SP). **São Paulo**, VII.1951, W. Hoehne s.n. (SPF 12968); *ibid.*, VI.1977, M. Goes et al. s.n. (SP 204054), *ibid.*, XI.1980, N.A. Rosa & J.M. Pires 3711 (SP, INPA); *ibid.*, IX.1991, E. Giannotti s.n. (HRCB 14414). **São Sebastião**, 23°43'54,2"S 45°46'01,2"W, IV.2000, A.A. Oliveira et al. 3650 (ESA, UNIP, UEC, SPSF); *ibid.*, IV.2000, A.A. Oliveira 3666 (ESA, UEC, SPSF). **São Vicente**, 23° 58'37"-24° 02'06"S 46°22'19"-46°24'42"W, VI.2001, J.A. Pastore & C. Moura 1026 (SP, SPSF). **Ubatuba**, VI.1956, M. Kuhlmann 3818 (SP), *ibid.*, X.1978, A.F Silva 10131 (UEC).

Material adicional examinado de *Eriotheca pentaphylla* subsp. *pentaphylla*: RIO DE JANEIRO, **Itatiaia**, X.1940, M.D. Barros 47 (RB). **Magé**, X.1984, L. Sonkin 274 (RB); *ibid.*, X.1984, L. Sonkin 277 (RB); *ibid.*, X.1984, L. Sonkin 319 (RB); *ibid.*, XI.1984, G. Martinelli et al. 10132 (RB); *ibid.*, XI.1984, G. Martinelli et al. 10315 (RB); *ibid.*, XII.1984, G. Martinelli & S. Pessoa 10500 (RB, GUA). **Nova Friburgo**, XII.1992, T. Sampaio 9 (RB). **Parati**, 23°03'S 44°41'W, VII.1989, H.C. de Lima et al. 3639 (RB). **Rio de Janeiro**, IX.1961, L.C. Angeli 266 (RB); *ibid.*, X.1961, A.P. Duarte 5780 (RB, SP), *ibid.*, IX.1991, L.C.S Giordano et al. 1171 (SP, RB), *ibid.*, XI.1991, A. Machado et al. 01 (RB).

Eriotheca pentaphylla subsp. *wittrockiana* apresenta as dimensões das estruturas vegetativas e florais bem maiores em relação às das demais espécies que ocorrem no Estado de São Paulo, sobretudo os comprimentos dos folíolos, pecíolos, flores, tubo estaminal, frutos e sementes.

Compartilha com *E. pubescens* a ausência de nectários no receptáculo, porém, o tipo de indumento, formado predominantemente de tricomas estrelados dourados em *E. pubescens* e de escamas peltadas castanhas em *E. pentaphylla* subsp. *wittrockiana* é uma diferença marcante entre elas. Outro caráter distinto é o número de folíolos, até 7 em *E. pentaphylla* subsp. *wittrockiana* e 5, raramente 3, em *E. pubescens*. Além disso, essa última espécie ocorre no cerrado e possui tronco ramificado a poucos metros do solo, com até 6m de altura, enquanto *E. pentaphylla* subsp. *wittrockiana* ocorre em floresta ombrófila densa, apresentando indivíduos com 30m de altura de tronco retilíneo ramificado na porção apical.

Schumann (1886) diferenciou *Bombax pentaphyllum* Vell. (= *E. pentaphylla*) de *Bombax wittrockianum* K. Schum. pelo cálice 5-lobado e estilete glabro na base na primeira espécie e cálice 5-denteado e estilete com tricomas na base na segunda espécie. O autor destacou também as dimensões das estruturas vegetativas e reprodutivas, sempre maiores em *B. wittrockianum*.

Na revisão de *Bombax s.l.*, Robyns (1963) considerou *B. wittrockianum* como subespécie de *E. pentaphylla*, utilizando além de dados de distribuição geográfica, as dimensões do cálice, pétalas e do tubo estaminal para diferenciar *E. pentaphylla* subsp. *pentaphylla*, com distribuição no Estado do Rio de Janeiro, de *E. pentaphylla* subsp. *wittrockiana*, com distribuição restrita ao Estado de São Paulo.

O exame de coleções de *E. pentaphylla* subsp. *pentaphylla* oriundas do Rio de Janeiro e de coleções de *E. pentaphylla* subsp. *wittrockiana* do Estado de São Paulo revelou diferenças marcantes em relação aos caracteres utilizados por Schumann (1886) e Robyns (1963) para separar os dois táxons, constatando-se que os materiais de São Paulo se enquadravam totalmente na delimitação de *E. pentaphylla* subsp. *wittrockiana*, conforme foi aceito no presente trabalho (tab. 3).

Tabela 3: Comparação entre os caracteres de *E. pentaphylla* subsp. *pentaphylla* e *E. pentaphylla* subsp. *wittrockiana*, utilizados por Schumann (1886) e Robyns (1963) e dos materiais do Estado de São Paulo.

Caracteres (cm)	<i>E. pentaphylla</i> subsp. <i>pentaphylla</i>	<i>E. pentaphylla</i> subsp. <i>wittrockiana</i>	Materiais do Estado de São Paulo
Borda do cálice	5-denteada a 5-lobada	5-lobada	5-lobada
Base do estilete	com tricomas ou glabra	com tricomas ou glabra	com tricomas
Comprimento do cálice	0,6-1,2	1,2-1,7	1,5-2
Largura do cálice	0,7-1,3	1,3-2	1-2
Comprimento da pétala	2,5-3,5	4-4,4	4-5,5
Comprimento dos estames	2-2,8	3,2-3,7	3,2-5
Comprimento das partes livres dos filetes	1,5-2	2,3-2,4	2-2,5
Comprimento do tubo estaminal	0,5-0,8	0,9-1,3	1,2-1,5
Comprimento do estilete	1,3-1,7	2,4-3,4	3-4

3.4. *Eriotheca pubescens* (Mart. & Zucc.) Schott & Endl., Melet. bot. p.35. 1832.

Bombax pubescens Mart. & Zucc., Flora 8: 28. 1825 & in Mart., Nov. Gen. sp. pl. 1: 91, tab.58. 1826.

Nome popular: colher de vaqueiro.

Fig. 9: Q-T

Árvores 3-6m; tronco tortuoso; ramos espessos. Indumento constituído predominantemente de tricomas estrelados dourados de raios flexuosos, associados com escamas peltadas, castanhas. **Folhas** (3)-5-folioladas; pecíolos 4-13cm; peciólulos 1-5mm; folíolos 6-20x2,5-7cm, coriáceos, obovados a oblongos, ápice emarginado, mucronado, base atenuada, face adaxial com tricomas estrelados, mais escamas esparsas ou adensadas, face abaxial densamente recoberta de tricomas estrelados dourados, mais escamas esparsas ou adensadas, ocasionalmente associados com tricomas simples escuros, nervura principal proeminente em ambas as faces, nervuras

secundárias 8-15 pares, impressas na face adaxial, proeminentes na face abaxial. **Flores** 4-5 cm, 1-5 em cada cima; pedicelos 0,5-1,5cm, indumento denso, dourado; receptáculo sem nectários; cálice 0,8-1,5x0,8-1,4cm, cupuliforme, externamente com indumento denso, dourado, borda truncada ou levemente 5-apiculada; pétalas 2-3,5cm, largamente obovadas, recobertas em ambas as faces densamente de tricomas estrelados de raios adpressos; estames 100-130, tubo estaminal 5-8mm, creme, partes livres dos filetes 8-10mm; ovário 3-4mm, cônico, lanuginoso, tricomas estrelados associados com escamas peltadas castanhas a ferrugíneas; estilete 1-3cm, creme, base lanuginosa, tricomas estrelados de raios longos, flexuosos, mais escamas castanhas a ferrugíneas. **Cápsula** (*H.S. Irwin et al. 8085, J. P. Fontella 725*) 8-8,5cm, 12,5-15cm diâm., obovoide, ápice arredondado, base aguda, lepidota, escamas castanhas a ferrugíneas, glabrescente; sementes 6-8x5-6mm, lepidota, escamas punctiformes.

Exclusiva no Brasil, desde o Estado da Bahia e nas regiões Centro-Oeste e Sudeste (Minas Gerais, São Paulo). **D4, D7**: cerrado. Flores de junho a agosto e frutos em novembro.

Material examinado: Bauru, XI.1999, *M.A.B. de Agostini s.n.* (PMSP 5964); *ibid.* VII.2002, *M.A.B. de Agostini s.n.* (PMSP 6797). **Moji-Guaçu**, VI.1976, *P.Gibbs et al 2002* (UEC); *ibid.*, VIII.1978, *H.F.Leitão Filho & K. Yamamoto 8260* (UEC).

Material adicional examinado: DISTRITO FEDERAL, **Brasília**, IX.1960, *A.G. Andrade & M. Emmerich 345* (R); *ibid.*, IV.1963, *J.M. Pires et al. 9045* (SPF); *ibid.*, V.1963, *J.M. Pires et al. 9598* (SP); *ibid.*, VI.1965, *D. Sucre & E.P. Heringer 603* (RB); *ibid.*, IX.1965, *H.S. Irwin et al. 8085* (RB); *ibid.*, XI.1965, *H.S. Irwin et al. 10065* (RB); *ibid.*, V.1966, *H.S. Irwin et al. 15800* (RB); *ibid.*, IV.1980, *E.P. Heringer et al. 4559* (RB, IBGE); *ibid.*, VII.1980, *J.G. Guimarães 1083* (HRB, RB); *ibid.*, 15°52'S 47°51'W, V.1996, *M.G. Nóbrega 464* (SPF, HEPH). GOIÁS. **Bella Vista**, VIII.1894, *Glaziou 20722* (R). **Corumbá**, VII.1952, *Macedo 3707* (RB). **Formoso**, X.1976, *J.P.Fontella 725* (RB). **Santo Antônio do Descoberto**, 15°50' -16° S, 48°20' - 48°40'W, VI.1996, *B.A.S. Pereira & D. Alvarenga 3060* (RB). MINAS GERAIS, **sem localidade precisa**, 1862, *L. Neto* (R 37570). **Abaeté**, 19°14'S 45°29'W, VII.1981, *F.C.F. Silva 55* (RB, R, HRB). **Biquinhas**, VIII.1981, *E.F. Almeida 152* (RB, HRB). **Buenópolis**, 17°53'S 44°15'W, X.1988, *R.M. Harley et al. 24897* (SPF). **Francisco de Sá**, II.1984, *R.M. Harley et al. CFCR 6468* (SPF). **Iraí**, 19°02'S 47°31'W, VIII.1981, *F.C.F.Silva 68* (RB, HRB). **Joaquim Felício**, IX.1985, *J.R. Pirani et al. CFCR 8152* (SPF); *ibid.*, IX.1985, *R. Mello-Silva et al. CFCR 8267* (SPF); *ibid.*, VII.2001, *F.N. Costa et al. 293* (SPF); *ibid.*, I.2004, *J.R Pirani et al. 5308* (SPF). **Montes Claros**,

XI.1938, *Markgraf et al.* 3136 (RB). **Santana do Riacho**, VI.1980, *N.L. Menezes et al.* CFSC 6186 (R).

Eriotheca pubescens caracteriza-se por seu indumento denso e dourado, constituído de tricomas estrelados de raios flexuosos que recobre as folhas, pedicelo e o cálice. Outros caracteres marcantes são o cálice cupuliforme e a ausência de nectários no receptáculo (Fig.9: R). *E. pubescens* está relacionada à *E. pentaphylla* subsp. *wittrockiana*, conforme foi discutido nos comentários desta última.

Robyns (1963) considerou duas subespécies sob *E. pubescens*, diferenciando-as com base na densidade e no tipo de indumento, número de folíolos, dimensões das pétalas e comprimento do tubo estaminal. O exame dos materiais do Estado de São Paulo, bem como de materiais citados pelo autor (*Macedo 3707- RB*), mostrou uma certa compatibilidade quanto aos caracteres do indumento, entretanto, o mesmo não foi observado em relação aos demais caracteres, não sendo possível enquadrar perfeitamente o material do Estado de São Paulo na delimitação de nenhum dos táxons infraespecíficos.

No Estado de São Paulo, *E. pubescens* era conhecida por meio de dois materiais coletados na Reserva Biológica de Moji-Guaçu na década de 70. Na Lista Oficial das Espécies da Flora de São Paulo Ameaçadas de Extinção (SMA 2004), a espécie foi erroneamente inserida na categoria Presumivelmente Extinta na Natureza (EW), com base no critério “registro nos últimos 50 anos apenas em condição ex-situ”, quando deveria ter sido incluída na categoria Vulnerável (VU), por se enquadrar em outros critérios. Durante o presente estudo, foram localizados mais dois materiais da espécie, coletados no município de Bauru, em 1999 e 2002, respectivamente. Na próxima edição da Lista das Espécies Ameaçadas, *E. pubescens* deverá ser enquadrada na categoria Quase Ameaçada (NT), por apresentar baixa densidade populacional e ocorrência em uma única formação vegetal, o cerrado.

As viagens realizadas com o objetivo de coletar material adicional de *E. pubescens* foram infrutíferas, uma vez que não foi encontrado nenhum indivíduo da espécie. Na Reserva Biológica de Moji-Guaçu e regiões adjacentes, constatou-se nas localidades percorridas grandes extensões ocupadas com cultivo de *Eucalyptus* e *Pinus*.



Figura 9. A-F. *Eriotheca gracilipes*, A-C. folíolos, face abaxial; D. cálice; E. pétala, face ventral; F. tubo estaminal. G-I: *Eriotheca candolleana*, G. ramo com flor; H. flor; I. tubo estaminal. J-P: *Eriotheca pentaphylla* subsp. *wittrockiana*, J. cálice; K. pétala; L. tubo estaminal; M. fruto; N. fruto, removida uma valva; O. semente, vista dorsal; P. semente, vista ventral. Q-T: *Eriotheca pubescens*, Q. folíolo; R. cálice; S. pétala; T. ovário e porção do estilete. (A-C, Duarte 45; D-F, Duarte 44; G-I, Duarte 47; J-L Duarte 38; M-P, Duarte 52; Q, Leitão Filho 8260; R-T, Macedo 3707).

4. ***Pseudobombax*** Dugand, *Caldasia* 2:65. 1943.

Árvores (4-6-) 8-20m, inermes; troncos retilíneos ou tortuosos, copa esgalhada; ramos espessos. Indumento lepidoto, com escamas peltadas e/ou constituído de tricomas estrelados ou tufofos. **Folhas** 5-9-folioladas, agrupadas na porção apical dos ramos, decíduas; pecíolos estriados longitudinalmente, glabrescentes, com pulvínulos bem desenvolvidos em ambas as extremidades; folíolos inarticulados, saindo juntamente com o pecíolo, elípticos a obovados, nervação proeminente na face abaxial, nervuras secundárias 8-23 pares. **Cimas** 1-3-floras, geralmente 1-flora, subterminais a terminais. Flores 10-26cm; botões florais oblongóides; receptáculo com 1-20 nectários, rosas a vináceos; cálice cupuliforme ou campanulado, borda ondulada, irregularmente 5-lobada ou truncada; pétalas alvas, planas, lineares, em geral enroladas na antese, recobertas de tricomas tufofos negros e/ou dourados na face dorsal; estames 200-900, parcialmente concrecidos em tubo e depois livres entre si ou agrupados em 5 falanges; tubo estaminal inteiramente glabro ou lanuginoso na base, alvo; partes livres dos filetes parcialmente unidas aos pares; anteras hipocrepiformes; ovário cônico, lepidoto, escamas esbranquiçadas; estilete glabro; estigma 5-lobado. **Cápsula** obovóide a oblongóide, alongada, leve a fortemente 5-angulada, pilosa até glabra; paina abundante, castanha; sementes numerosas, piriformes, glabras, maculadas; máculas castanhas.

Pseudobombax inclui cerca de 22 espécies com distribuição neotropical, desde o México até a América do Sul, exceto no Chile e no Uruguai. No Brasil, ocorrem 13 espécies distribuídas da região Norte até o Estado de Santa Catarina, onde deve estar o limite sul de distribuição do gênero (Robyns 1963).

O gênero caracteriza-se pela ausência de uma articulação entre o peciólulo e o pecíolo, sendo o único gênero que ocorre no Estado de São Paulo a apresentar os folíolos inarticulados (Fig. 4: C) Além disso, destaca-se por suas flores grandes e vistosas (até 26 cm compr.), com estames numerosos (200-900) e anteras hipocrepiformes (Fig. 10: F). Seus representantes perdem a maioria das folhas no período reprodutivo, um caráter que facilita a sua identificação.

Pseudobombax assemelha-se a *Bombacopsis* (ver comentários em *Bombacopsis*), porém além da coloração do indumento das pétalas e da forma das anteras, difere quanto à organização do androceu. Em *Pseudobombax* os estames estão dispostos em um verticilo e livres entre si ou agrupados em 5 falanges a partir do tubo estaminal (Fig.10: F e L), ao passo que em *Bombacopsis* os estames estão distribuídos em dois verticilos e formam 10 falanges a partir do tubo estaminal (Fig.8: G). Outras diferenças são: o tipo de ornamentação da semente, maculada em *Pseudobombax* e estriada em *Bombacopsis* e, vegetativamente, a ausência de nectários extraflorais e de articulação nos folíolos em *Pseudobombax*.

As flores das espécies de *Pseudobombax* possuem odor desagradável, antese explosiva e noturna, e grande quantidade de néctar e pólen, sendo polinizadas por morcego (Fischer *et al.* 1992). Kuhlmann & Kuhn (1947) mencionam beija-flores, abelhas e mariposas como polinizadores eventuais. Nas viagens de campo foi observada a presença de vespas nas flores das espécies de São Paulo.

Com relação à importância econômica, além do potencial ornamental, ressaltam-se a utilização da paina como isolante térmico e no enchimento de travesseiros e almofadas e da madeira na confecção de caixotarias, miolos de compensados e revestimentos (Pio Correa 1931, 1969, 1975).

CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE *PSEUDOBOMBAX*

1. Peciólulo 2,5-8cm; folíolo com ápice emarginado, mucronado, base subcordada a cordada; tubo estaminal 4-6cm..... 4.2. ***P. longiflorum***
1. Peciólulo nulo até 1,4cm; folíolo com ápice acuminado, agudo a arredondado, base aguda a cuneada; tubo estaminal 1,5-4,3cm.
 2. Estames 200-300, parcialmente concrecidos em tubo e depois livres entre si; tubo estaminal inteiramente glabro; folíolos com face abaxial lepidota; face ventral das pétalas glabra na base 4.1. ***P. grandiflorum***
 2. Estames 500-900, parcialmente concrecidos em tubo e depois agrupados em 5 falanges distintas; tubo estaminal lanuginoso na base;

folíolos com face abaxial recoberta de tricomas estrelados mas escamas esparsas; face ventral das pétalas lanuginosa na base

3. Face abaxial dos folíolos pubescente, tricomas estrelados de raios eretos; folíolos 6,5-19x3-8,5cm; pedicelo e cálice com tricomas estrelados castanhos, esparsos; cálice 1,5-1,7x1,7-2,2cm; face interna do cálice serícea apenas na borda 4.3. ***P. marginatum***

3. Face abaxial dos folíolos aracnóide, tricomas estrelados de raios adpressos; folíolos 7,5-30x5-16cm; pedicelo e cálice densamente recobertos de tricomas estrelados dourados; cálice 2-3x2,7-3cm; face interna do cálice inteiramente serícea 4.4. ***P. tomentosum***

4.1. ***Pseudobombax grandiflorum*** (Cav.) A. Robyns, Bull. Jard. Bot. Etat 33 (1/2): 50. 1963.

Bombax grandiflorum Cav., Diss. 5: 295, tab. 154. 1788.

Nome popular: embiruçu

Fig. 10: A-C

Árvores (4-6-) 8-20m. Indumento lepidoto, escamas peltadas castanhas e/ou negras. **Folhas** (5-)7-9-folioladas; pecíolos 24-44cm, glabros; peciólulos (0,2) 0,4-1,4cm; folíolos 12-33x2-10,5cm, cartáceos, discolores, obovados a largamente obovados, ápice acuminado, base aguda, decorrente, margem inteira, levemente revoluta, lepidotos até glabros em ambas as faces, nervuras secundárias 9-22 pares. **Flores** 10-15,5cm; pedicelos 3-11cm, glabros, verdes a vináceos; receptáculo com 1-3 nectários esparsos entre si ou 10-20 nectários formando um anel contínuo; cálice 1,5-3x2-3,3cm, cupuliforme, esverdeado a vináceo, externamente com escamas castanhas, glabrescente, borda ondulada a irregularmente 5-lobada, face interna inteiramente serícea; pétalas 8,5-14,5x1-2,7cm, face dorsal recoberta nos seus 2/3 apicais de tricomas escuros, flexuosos e dourados na base, face ventral recoberta de tricomas glandulares na porção não imbricada e tricomas estrelados de raios longos e flexuosos na porção imbricada, mais adensados sobre as nervuras, base glabra; estames 200-300, parcialmente concrecidos em tubo e depois livres entre si; tubo estaminal 1,5-4,3cm, inteiramente glabro; partes livres dos filetes 6-11cm; ovário 0,8-1cm, 5-angulado; estilete 9-15cm. **Cápsula** 8,5-31cm, oblongóide,

fortemente 5-angulada, ápice e base cuneados, lepidota até glabra; sementes 4-6mm.

Exclusiva no Brasil, nas regiões Nordeste (Alagoas, Bahia), Centro-Oeste (Mato Grosso), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro) e Sul (Paraná e Santa Catarina). **C7, D5, D6, D7, D8, D9, E7, E8, E9, F6, G6:** floresta estacional semidecidual, floresta ombrófila densa de encosta, raro em floresta estacional semidecidual submontana, interior de mata, capoeiras e beiras de estradas. Flores de abril a setembro e frutos de agosto a outubro.

Material examinado: **Águas da Prata**, II.1992, *D.V. Toledo Filho & S.E.A. Bertoni* 26057 (UEC). **Amparo**, IV.1943, *M. Kuhlmann* 1261 (SP). **Araras (Loreto)**, VIII.1917, *O. Vecchi* 13 (SP). **Atibaia**, VI.1988, *J.A.A.Meira Neto et al.* 21498 (UEC 258898). **Brotas**, X.1987, *S.M. Sales & M. Aidar* 37 (UEC); *ibid.*, V.1993, *L.C. Bernacci et al. s.n.* (UEC 90423); *ibid.*, 122°17'S 48°07'W, IX.1995, *C.H. Cezare sb41* (ESA). **Caieiras**, VIII.1994, *A.M. Giulietti et al.* 1201 (SP, SPF). **Campinas**, V.1988, *R.R. Rodrigues s.n.* (UEC 88163); *ibid.*, VII.2000, *R.Cielo Filho* 166 (UEC); *ibid.*, II.2001, *R.Cielo Filho & D.A. Santin* 290 (UEC). **Cananéia (Ilha do Cardoso)**, VI.1979, *D.A.De Grande et al.* 304 (SP); *ibid.*, III.1980, *D.A.De Grande et al.* 394 (SP); *ibid.*, X.1980, *E. Forero et al.* 8514 (SP); *ibid.*, VIII.1982, *F. Barros* 756 (SP); *ibid.*, IX.1983, *F. Barros* 940 (SP); *ibid.*, VII.1985, *F. Barros* 1157 (SP); *ibid.*, VII.1986, *S.C. Chiea et al.* 516 (SP). **Charqueada**, 22°35'32,2"S, 47°45'46,8"W, VIII.1994, *K.D. Barreto et al.* 2774 (ESA, UEC). **Embú das Artes**, VII.2004, *M.C. Duarte & G.L. Esteves* 42 (SP). **Guaratinguetá**, XI.1995, *D.C. Cavalcanti* 631 (HRCB, UEC); *ibid.*, VIII.1996, *D.C. Cavalcanti & E.A.N. Marcondes* 264 (UEC, HRCB). **Guarulhos**, VI.1980, *F.R. Martins & J.Y. Tamashiro* 11236 (UEC). **Iguape**, X.1894, *Loefgren & Edwall s.n. in CGG* 2716 (SP 9015); *ibid.*, III.1988, *F.A. Jimenez & E.A. Fischer* 20682 (UEC); *ibid.*, VII.1988, *F.A. Jimenez & E.A. Fischer* 20683 (UEC); *ibid.*, IX.1988, *E.A. Fischer & F.A. Jimenez* 20732 (UEC); *ibid.*, IX.1988, *E.A. Fischer & F.A. Jimenez* 20733 (UEC); *ibid.*, VII.1991, *S.J. Gomes et al.* 216 (SP); 24°33'S, 47°15'W, VI.1993, *E. Anunciação & M.Z. Gomes* 289 (SP). **Ilhabela (Ilha Vitória)**, IV.1965, *J.C. Gomes* 3643 (SP). **Ilha Comprida**, 25°01'04"S 47°54'43"W, IX.1994, *J.R.R. Hoffmann et al.* 47 (SP). **Itapecerica da Serra**, VII.2004, *M.C. Duarte & G.L. Esteves* 41 (SP); *ibid.*, VIII.2004, *M.C. Duarte & G.L. Esteves* 48 (SP); *ibid.*, VIII.2004, *M.C. Duarte & G.L. Esteves* 49 (SP); *ibid.*, VIII.2004, *M.C. Duarte & G.L. Esteves* 50 (SP); *ibid.*, X.2004, *M.C. Duarte & G.L. Esteves* 62 (SP). **Monte Alegre**, VII.1945, *R. Góes s.n.* (IAC 7997). **Pariquera-Açu**, 24°36'30"S, 47°52'37"W, VII.1995, *N.M. Ivanauskas* 277 (ESA,UEC); *ibid.*, VIII.1999, *M.Stutzman & Walmir* 338 (ESA). **Parelheiros**, VIII.1995, *S.A.P. Godoy et al.* 731 (SP, PMSP). **Peruíbe**, VI.1994, *M.M.R.F. Melo et al.* 1067 (SP). **Picinguaba**, VII.1990, *R. Romero et al.* 107 (UEC, HRCB); *ibid.*, X.1990, *R. Romero et al.* 186 (HRCB); *ibid.*, XII.2004, *M.C. Duarte et al.* 73 (SP). **Piracicaba** V.1992, *N.M. Ivanauskas s.n.* (ESA 14695). **Queluz**, VI.1899, *s.c. s.n. in CGG* 5996 (SP 9014). **São Bernardo do Campo**, VII.2004, *M.C. Duarte & G.L. Esteves* 51 (SP). **São José dos Campos**, IX.1985, *A.F. Silva &*

F.R. Martins 1221 (UEC). **São Vicente**, 23°58'37"-24°02'06"S, 42°22'19"-46°24'42"W, V.2001, *J.A. Pastore & C. Moura* 1006 (SP, SPSF). **São Paulo**, XI.1909, *H. Luederwaldt* 1680 (SP); *ibid.*, V.1925, *A. Gehrt s.n.* (SP 12191); *ibid.*, IV.1932, *F.C. Hoehne s.n.* (SP 28412); *ibid.*, V.1932, *M. Kuhlmann s.n.* (SP 30603); *ibid.*, I.1933, *W. Hoehne s.n.* (SPF 16645); *ibid.*, V.1933, *W. Hoehne s.n.* (SPF 10185); *ibid.*, VI.1948, *W. Hoehne s.n.* (SP 361783, SPF 13454, R 203181); *ibid.*, VIII.1948, *W. Hoehne s.n.* (SP 361792, SPF 13452, R 203182); *ibid.*, VII.1977, *M. Kirizawa* 269 (SP); *ibid.*, VIII.1979, *L. Rossi* 22 (SPF); *ibid.*, VI.1980, *L. Rossi* 201 (SPF); *ibid.*, V.1984, *L. Rossi* 151 (SPF, UEC, PMSP); *ibid.*, V.1992, 23°39'47"S 46°46'21"W, *R.J.F. Garcia* 39 (SPF, PMSP); *ibid.*, XII.1993, 23°39'47"S 46°46'21"W, *R.J.F. Garcia & A.A. Oliveira* 443 (SPF, PMSP); *ibid.*, VII.1998, *G.L. Esteves & D.J. Koga* 2593 (SP); *ibid.*, VII. 2002, *F.B. Mendonça* 127 (SPF); *ibid.*, VII. 2002, *F.B. Mendonça* 128 (SPF). **São Pedro**, 22°32'15"S 47°56'20"W, VII.1992, *S. Gandolfi et al s.n.* (ESA). **Ubatuba**, VII.1939, *C. Smith s.n.* (IAC 4858).

A espécie caracteriza-se pelos folíolos obovados, acuminados no ápice e curtamente peciolulados (0,4-1,4 cm) (Fig. 10: A). Na ausência de folhas, pode ser reconhecida pelos comprimentos do tubo estaminal (1,5-4,3 cm) e das cápsulas (8,5-31 cm).

Pseudobombax grandiflorum é a espécie do gênero que apresenta maior distribuição no Estado de São Paulo, ocorrendo em floresta estacional semidecidual, menos freqüentemente em floresta ombrófila densa e raramente em floresta submontana (Meira Neto *et al.* 21498). Leitão-Filho (1992) referiu a sua ocorrência no cerrado, no entanto, não foi encontrado nenhum registro da espécie nesse tipo de vegetação.

A variabilidade morfológica dessa espécie compreende o número de nectários (1-20), geralmente mais de 10 formando um anel contínuo ao redor do receptáculo. Vegetativamente, destaca-se o número de folíolos (5 a 9), e os comprimentos dos pecíolos e dos folíolos, até 44 cm e 33 cm respectivamente, os maiores entre as espécies estudadas do gênero.

4.2. ***Pseudobombax longiflorum*** (Mart. & Zucc.) A. Robyns, Bull. Jard. Bot. Etat 33 (1/2): 57. 1963.

Carolinea longiflora Mart. & Zucc., in Mart., Nov. Gen. sp. pl. 1: 86. 1826.

Fig. 10: D-I

Árvores 5-15m. Indumento lepidoto, escamas peltadas castanhas e/ou negras. **Folhas** 7-9-folioladas; pecíolos 11-39cm, glabros; peciólulo 2,5-8cm; folíolos 7,2-31x5,4-21,5, cartáceos, discolores, lepidotos em ambas as faces, elípticos, largamente elípticos a largamente obovados, ápice emarginado, mucronado, ocasionalmente agudo, base subcordada a cordada, raro aguda, decorrente, margem inteira ou crenada, levemente revoluta, nervuras secundárias 8-18 pares. **Flores** 16-26cm; pedicelos 2,5-10,5cm, glabros, vináceos; receptáculo com 4-7 nectários esparsos entre si ou 10 nectários formando um anel contínuo; cálice 1,5-2,5x2-3cm, cupuliforme a campanulado, vináceo, externamente com escamas castanhas, glabrescente, borda truncada a irregularmente lobada, face interna inteiramente serícea; pétalas (12-) 14,5-24,5x1,5-1,8cm, face dorsal recoberta nos seus 2/3 apicais de tricomas dourados e escuros, flexuosos e dourados na base, face ventral com tricomas estrelados de raios curtos e longos, flexuosos; estames 200-300, parcialmente concrecidos em tubo e depois livres entre si; tubo estaminal 4-6cm, inteiramente glabro; partes livres dos filetes 9,5-13cm; ovário ca. 1cm, glabrescente; estilete 14-21cm. **Cápsula** 16-16,5cm, oblongóide, levemente 5-angulada, ápice agudo, base cuneada, glabra; sementes 3-4mm.

Paraguai, Bolívia e Brasil, nas regiões Nordeste (Bahia), Centro-Oeste (Mato Grosso), Sudeste e Sul (todos os estados). **B4, B6, C6, D4, D5, D6, D7, E6:** cerrado. Flores de junho a agosto e frutos de agosto a novembro.

Material examinado: **Agudos**, XII.1997, S.R. Christianini & A.C. Christianini 726 (SP). **Bauru**, VII. 2000, P. Fiaschi & A. C. Christianini, 788 (SPF, SP). **Campinas**, XI.1994, L.C. Bernacci & P.R.P. Andrade 10a (UEC); *ibid.*, V.1988, R.R. Rodrigues s.n. (ESA 10938). **Itú**, VII.1987, W.S. Souza & R.M. Britez 25339 (UEC). **Moji-Guacú**, VII.1955, M. Kuhlmann 2852 (SP), *ibid.*, VI.2004, M.C. Duarte & F.R. Cruz 20 (SP); *ibid.*, VI.2004, M.C. Duarte & F.R. Cruz 21 (SP); *ibid.*, VI.2004, M.C. Duarte & F.R. Cruz 23 (SP); *ibid.*, VIII.2004, M.C. Duarte & F. Pinheiro 46 (SP); *ibid.*, XI.2004, M.C. Duarte & L.R. Mendonça 63 (SP); *ibid.*, XI.2004, M.C. Duarte & L.R. Mendonça 65 (SP); *ibid.*, XI.2004, M.C. Duarte & L.R. Mendonça 66 (SP); *ibid.*, XI.2004, M.C. Duarte & L.R. Mendonça 67 (SP). **Onda Verde**, 20°31'34"20°37'06"S, 48°11'29"48°19'10"W,

VIII.1995, M.D.N. Grecco et al. 19 (SP). **Pirassununga**, VII.1993, M.L.F. Salatino et al. 235 (SPF); *ibid.*, X.1994, M. Batalha & S. Aragaki 213 (SP). **Pedregulho**, XI.1997, W.M. Ferreira 1580 et al. (SP, SPF).

Pseudobombax longiflorum é estritamente relacionada à *P. grandiflorum*, sendo geralmente confundida com esta, tanto no campo como em material de herbário. As duas espécies apresentam o indumento lepidoto e as folhas geralmente com 7 a 9 folíolos predominantemente obovados. Quanto aos caracteres florais, compartilham o cálice glabrescente, em geral cupuliforme de borda lobada, o número de estames (200-300) e o tubo estaminal glabro.

Apesar da grande semelhança, as diferenças entre as duas espécies são muito evidentes. Além dos caracteres mencionados na chave, elas diferem em relação aos comprimentos das flores e das cápsulas (10-15,5 e 8,5-31 cm em *P. grandiflorum* e 16-26 e 16-16,5 cm em *P. longiflorum*) e a largura dos folíolos, maiores em *P. longiflorum*. Além disso, *P. longiflorum* ocorre apenas no cerrado, ao passo que *P. grandiflorum* ocorre em floresta estacional semidecidual ou menos freqüentemente em floresta ombrófila densa.

O número de nervuras secundárias foi utilizado por Robyns (1963) e Santos (1967), para diferenciar *P. longiflorum* (9-16 pares de nervuras) de *P. grandiflorum* (10-32 pares), porém nos materiais estudados constatou-se a sobreposição desses valores.

A identificação dos materiais de *P. longiflorum* e *P. grandiflorum* do Estado de São Paulo só foi possível após a realização de coletas de materiais adicionais, para melhor avaliar os caracteres diagnósticos, uma vez que a maioria das coleções depositadas nos herbários compreendia somente flores ou somente frutos.

4.3. ***Pseudobombax marginatum*** (A. St.-Hil.) A. Robyns, Bull. Jard. Bot. Etat 33 (1/2): 73. 1963.

Pachira marginata A. St.-Hil, Juss. & Camb., Fl. Bras. mer. I: 202, tab. 51. 1827.

Fig. 10: J-L

Árvores até 7m. Indumento predominantemente constituído de tricomas estrelados e/ou escamas peltadas esparsas, castanhas e escuras. **Folhas** 6-9-

folioladas; pecíolos 9,5-20,5cm, tricomas estrelados, glabrescentes; peciólulos 1-2 mm até nulo; folíolos 6,5-19x3,0-8,5cm, discolores, obovados, ápice agudo, base cuneada a aguda, margem inteira, revoluta, ocasionalmente crenada, face adaxial escura, recoberta de tricomas estrelados mais escamas esparsas, glabrescente até glabra, face abaxial clara, pubescente, densamente recoberta de tricomas estrelados de raios eretos, mais escamas esparsas, glabrescente, nervuras secundárias 13-23 pares. **Flores** 10,5-14cm; pedicelos 4-9,5cm, com tricomas estrelados esparsos de raios adpressos, glabrescentes; receptáculo com 15 nectários formando um anel contínuo; cálice 1,5-1,7x1,7-2,2cm, cupuliforme, borda truncada a ondulada, externamente recoberto de tricomas estrelados esparsos de raios eretos, mais escamas castanhas, glabrescente, internamente seríceo apenas na borda; pétalas 9-13,5cm, lanuginosas na base, face dorsal densamente recoberta de tricomas dourados, face ventral recoberta de tricomas estrelados de raios longos e curtos, flexuosos; estames ca. 500, parcialmente concrecidos em tubo e depois agrupados em 5 falanges distintas; tubo estaminal 1,5-1,8cm, lanuginoso na base, parte livres dos filetes 5,5-9,5cm; ovário ca. 0,5cm; estilete 10-10,5cm. Cápsula não examinada.

Peru, Bolívia, Paraguai e no Brasil, nas regiões Nordeste (Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco), Centro-Oeste (todos os estados) e Sudeste (Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro). **B3, B6:** floresta estacional semidecidual. Flores de janeiro a abril.

Material examinado: Jales, I.1950, *W. Hoehne s.n.* (SPF 12609); *ibid.*, IV. 1950, *W. Hoehne s.n.* (SPF 12740). Jeriquara, III.1964, *J. Mattos & H. Bicalho 11618* (SP).

Material adicional examinado: DISTRITO FEDERAL, **Brasília**, VI.1979, *E.P. Heringer et al. 1649* (RB, IBGE). GOIÁS, **Alvorada** 12°33'S 49°06'W, III.1978, *L.A. Dambros 51* (RB, HBR). **Araguaína**, III.1968, *H.S. Irwin et al 21157* (RB). **Guará**, III.1968, *H.S. Irwin et al. 21560* (RB). **Serra Dourada**, I.1967, *A.P. Duarte 10265* (RB). MATO GROSSO, **Gaúcha do Norte**, 13°01'34"S 53°10'21"W, III.1997, *F.R. Dario et al. 1090* (ESA, UEC). **São Félix do Araguaia**, III.1997, *V.C. Souza 14033* (ESA); *ibid.*, 11°34'31,8"S 50°58'37,3"W, III.1997, *V.C. Souza et al. 14054* (ESA); *ibid.*, III.1997, *V.C. Souza et al. 14412* (ESA); *ibid.*, 11°30'05,8"S 50°56'32,7"W, III.1997, *V.C. Souza et al 14714* (ESA). MATO GROSSO DO SUL, **Miranda**, III.1990, *A. Salino 883* (SP). MINA GERAIS, **Belo Horizonte**, II.1918, *A. Gehrt 41* (SP). **Morro do Forno**, 20°48'43" 44°34'04"W, I.1994, *V.C. Souza et al. 5104* (SPF). **Paraopeba**, I.1978, *Rizzini s.n* (RB). **Santos Dumont**, III.1995, *R. Mello-Silva 1019* (SPF). PERNAMBUCO, entre **Salgueiro e**

Serita, VI.1971, *E.P. Heringer et al.* 700 (RB). **Ouricuri**, V.1971, *E.P. Heringer et al.* 530 (RB). RIO DE JANEIRO, **Rio de Janeiro**, II.1925, *J.G. Kuhlmann s.n.* (RB 17916).

Pseudobombax marginatum é facilmente distinta pelo tipo de tricoma estrelado, de raio curto e ereto, que recobre a face abaxial dos folíolos e o cálice, encontrado apenas nessa espécie (Fig: J-K). Compartilha com *P. tomentosum* o indumento formado predominantemente de tricomas estrelados, os folíolos quase sésseis e os estames numerosos, em torno de 500 a 900, agrupados em 5 falanges a partir do tubo estaminal (até 300 e livres entre si nas demais espécies).

No entanto, além dos caracteres exclusivos de *P. tomentosum* (ver comentários dessa espécie), a largura dos folíolos, o tipo de tricoma e a densidade do indumento do pedicelo, cálice e dos folíolos são suficientes para diferenciar as duas espécies. Diferentemente das demais espécies de *Pseudobombax*, encontradas em floração de abril a setembro (principalmente de junho a agosto), *P. marginatum* foi coletada com flor de janeiro a abril.

A espécie é rara no Estado de São Paulo, conhecida somente por três materiais coletados nas décadas de 50 e 60 nos municípios de Jales e Jeriquara. Nas expedições de campo, não foram localizados indivíduos da espécie, inclusive na “Fazenda Estiva”, referida em *Mattos e Bicalho 11618*, em Jeriquara, onde constatou-se grandes extensões ocupadas com o cultivo de cana de açúcar. O estudo da espécie foi complementado com o exame de materiais adicionais de outros estados, especialmente, *Gehrt 41*, de Minas Gerais, referido por Robyns (1963) na revisão do gênero.

Na lista das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção (SMA 2004), *P. marginatum* foi inserida na categoria Em Perigo (EN), enquadrada nos critérios: ocorrência desconhecida em unidades de conservação, baixa densidade populacional e ocorrência exclusiva no Noroeste de São Paulo.

4.4. ***Pseudobombax tomentosum*** (Mart. & Zucc.) A. Robyns, Bull. Jard. Bot. Etat 33 (1/2): 63. 1963.

Carolinea tomentosa Mart. & Zucc., in Mart., Nov. Gen. sp. pl. 1:84, tab.56, a. 1826.

Fig. 10: M-O

Árvores 4-10m. Indumento predominantemente constituído de tricomas estrelados dourados, associados com escamas peltadas esparsas, castanhas e escuras. **Folhas** (5-6-)7-9-folioladas; pecíolos 12,5-35,5cm, densamente recobertos de tricomas estrelados, glabrescentes, com 2 nectários na base; peciólulos 3mm até nulo; folíolos 7,5-30x5-16cm, obovados a largamente obovados, ápice agudo a arredondado, base cuneada, margem inteira, face adaxial densamente recoberta de tricomas estrelados, mais escamas esparsas, glabrescente, face abaxial aracnóide, densamente recoberta de tricomas estrelados de raios adpressos, mais escamas esparsas, glabrescente, nervuras secundárias 11-21 pares. **Flores** 11-16,5cm; pedicelo 4,5-7cm, densamente recoberto de tricomas estrelados dourados; receptáculo com 14-20 nectários formando um anel contínuo; cálice 2-3x2,7-3cm, cupuliforme a campanulado, borda truncada a ondulada, externamente densamente recoberto de tricomas estrelados dourados, face interna inteiramente seríceia; pétalas 13,5-15cm, lanuginosas na base, face dorsal com tricomas dourados, face ventral com tricomas estrelados de raios longos e curtos, flexuosos; estames 800-900, parcialmente concrecidos em tubo e depois agrupados em 5 falanges; tubo estaminal 1,5-2,2cm, lanuginoso na base, partes livres dos filetes 6,5-12cm; ovário 1-1,3cm; estilete 8-12cm. **Cápsula** 10,5-17cm, obovóide a oblongóide, levemente 5-angulada, esverdeada, ápice arredondado, base cuneada, densamente recoberta de tricomas estrelados dourados mais escamas castanhas; sementes 4-6x4-5mm.

Paraguai, Bolívia e no Brasil, desde o Estado da Bahia, nas regiões Centro-Oeste (todos os estados) e Sudeste (São Paulo, Minas Gerais). **B3, B4, B6:** cerrado, floresta estacional semidecidual, em solo pedregoso. Flores de maio a agosto e frutos em julho.

Material examinado: **Jales**, I.1950, *W. Hoehne s.n* (SPF 13367). **Paulo de Faria**, 19°55'19°58'S 49°31'49°32'W, VI.2001, *F. Tomasetto & A.A. Rezende 154* (SJRP); VII.2005, *M.C. Duarte et al. 87* (SP). **Pedregulho**, X.2004, *M.C. Duarte & D. Sasaki 56* (SP); *ibid.*, X.2004, *M.C. Duarte & D. Sasaki 57* (SP). **Tanabi**, VI.1994, *J.Y. Tamashiro et al. 336* (SP, SPSF). **Votuporanga**, V.1995, *L.C. Bernacci et al. 1683* (SP, IAC).

Material adicional examinado: MATO GROSSO, **Campo Grande**, VIII.1936, *F.C. Hoehne & A. Gehrt s.n.* (SP 35794). **Xavantina**, 12°54'S 51°52'W, IV.1968, *J.A. Ratter et al. 1101* (RB, K); 12°54'S 51°52'W, VI.1968, *J.A. Ratter et al. 1856* (RB, K). MATO GROSSO DO SUL, **Três**

Lagoas, 20°47'S 51°41'W, V.1964, J.C. Gomes 1735 (SP, UB). MINAS GERAIS, **Botumirim**, V.1998, J.R. Pirani et al. 4366 (SP, SPF). **Brunópolis**, V.1963, A.P. Duarte 7802 (RB). **Ituiutaba**, VII.1944, A. Macedo 423 (SP); IV.1950, A. Macedo 2491 (SP); VI.1950, A. Macedo 2434 (SP).

Pseudobombax tomentosum apresenta vários caracteres exclusivos, destacando-se o indumento aracnóide que recobre a face abaxial dos folíolos e a presença de um par de nectários castanhos na base do pecíolo (Fig. 10: M e Fig. 4: B). O indumento denso e dourado, constituído de tricomas estrelados, que recobre o cálice e o pedicelo, também é característico dessa espécie.

Em coleções de herbário, é freqüente encontrar *P. tomentosum* sob a identificação de *P. marginatum*, principalmente quando se trata de material estéril. No entanto, a largura dos folíolos (até 16 cm em *P. tomentosum* e até 8,5cm em *P. marginatum*), associado ao indumento aracnóide da face abaxial dos folíolos em *P. tomentosum* (pubescente em *P. marginatum*) são bons caracteres para diferenciar as duas espécies.

No Estado de São Paulo, a área de distribuição de *P. tomentosum* abrange as regiões Nordeste (Município de Pedregulho) e Noroeste, até o Município de Tanabi, onde, provavelmente, deve estar o seu limite sul de distribuição. Nos municípios de Pedregulho e Paulo de Faria foram observados vários indivíduos com cerca de 10m de altura, tronco ramificado, ramos espessados e folhas pendentes. Foi observada a presença de formigas visitando os nectários do pecíolo e do receptáculo.

Na lista das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção (SMA 2004), *P. tomentosum* foi incluída na categoria Vulnerável (VU), por apresentar baixa densidade populacional, ocorrência no Noroeste do Estado e ocorrência exclusiva no cerrado. Com base nos dados obtidos durante o desenvolvimento do presente trabalho, na próxima edição da lista, a espécie deverá ser inserida na categoria Quase ameaçada (NT), em virtude de sua ocorrência em mais de uma formação vegetal (cerrado e floresta estacional semidecidual).



Figura 10. A-C. *Pseudobombax grandiflorum*, A. folha; B. ovário; C. estigma. D-I. *Pseudobombax longiflorum*, D. folha; E. flor; F. tubo estaminal; G. fruto; H. fruto, removida uma valva; I. semente, vista dorsal. J-L. *Pseudobombax marginatum*, J. folha; K. cálice; L. tubo estaminal. M-O. *Pseudobombax tomentosum*, M. folha; N. pétala, face ventral; O. cálice. (A, De Grande 394; B-C, Duarte 48; D, Duarte 66; E-F, Duarte 46; G-I, Duarte 67; J-L, Mattos 11618; M, Duarte 56. N, Pirani 4366; O, Tamashiro 336).

5. *Quararibea* Aubl., Hist. pl. Guiane, 692. 1775.

Arvoretas a árvores 3-15m, inermes, troncos retilíneos. Indumento constituído de tricomas estrelados ou estrelado-porrectos. **Folhas** unifolioladas; pecíolos com pulvínulos escuros; folíolos membranáceos, inarticulados, saindo juntamente com o pecíolo. **Cimas** 1-3-floras, geralmente 1-flora, ramifloras e caulifloras. Flores 2-2,5cm; botões florais turbinados; receptáculo sem nectários; cálice turbinado, borda 3-5-lobada; pétalas alvas, planas, estreitamente espatuladas; estames 15, totalmente concrecidos em tubo; tubo estaminal cilíndrico, alongado, 5-lobado na porção apical; anteras subglobosas, assimétricas, dispostas na face dorsal dos lobos do tubo; ovário semi-ínfero, cônico, glabro, 2-locular, 2-ovulado por lóculo; estilete persistente no fruto; estigma disciforme. **Fruto** carnosos indeiscentes, endocarpo fibroso; semente 1, obovóide, concrecida ao endocarpo, geralmente lisa, testa côncava, espessa, maculada.

Quararibea inclui cerca de 30 espécies com distribuição neotropical, desde o México, América Central (Panamá) e Antilhas (Costa Rica) até os países do norte da América do Sul. No Brasil são conhecidas cinco espécies (Schumann 1886) distribuídas nas regiões Norte (Pará e Amazonas), Nordeste (Pernambuco e Bahia) e Sudeste (Rio de Janeiro, Espírito Santo e São Paulo) (Schultes 1957, Robyns 1964, Alverson 1989a).

Quararibea é distinto dos demais gêneros que ocorrem no Estado de São Paulo pelas folhas unifolioladas, flores muito pequenas e delicadas, ovário semi-ínfero e tubo estaminal alongado e pentalobado na porção apical. Além disso, distingue-se pelo fruto carnosos e indeiscentes com endocarpo fibroso.

Nos estudos baseados em dados moleculares, *Quararibea* está situado na subfamília Malvoideae (=Malvaceae s.s.). Esse posicionamento é fortalecido pela ocorrência em *Quararibea* de alguns caracteres morfológicos de Malvaceae, como folhas simples e androceu com alto nível de concrecimento dos estames (Alverson *et al.* 1999, Baum *et al.* 2004).

Com relação à importância econômica, algumas espécies possuem frutos comestíveis e madeira utilizada na fabricação de bóias, molduras e canoas (Pio Correa 1952, 1969, 1975). As flores secas de *Q. funebris* (Llave)

Vischer e *Q. Fieldii* Millspaugh são usadas, no México, em bebidas achocolatadas, conferindo-lhes sabor e odor levemente apimentados, em virtude da presença de “funebrina”, uma lactona, presente também nas folhas e frutos das espécies do gênero (Schultes 1957, Raffauf & Zennie 1983).

5.1. **Quararibea turbinata** (Sw.) Poir., in Lam., *Encycl. Suppl.* 4:636. 1816.

Myrodia turbinata Swartz, *Prodr. veg. Ind. Occ.*, 102. 1788.

Fig. 11: A-F

Arvoretas a árvores 3-15m. **Folhas** com pecíolos de 0,7-2cm, glabrescentes; folíolos 8,5-33x2,5-17cm, ovados, obovados, oblongos a elípticos, ápice agudo a acuminado, base cuneada, cordada a oblíqua, margem inteira, recobertos em ambas as faces de tricomas estrelados de raios eretos, mais adensados sobre as nervuras, glabrescentes, nervação proeminente na face abaxial, nervuras secundárias 5-10 pares. **Flores** 2-2,5cm; pedicelos 0,5-1,2cm, recobertos de tricomas estrelado-porrectos; cálice 0,8-1,3x0,4-0,8cm, externamente com tricomas estrelado-porrectos; pétalas 1,5-2,5cm, recobertas em ambas as faces de tricomas estrelados de raios adpressos, face ventral glabra na base; tubo estaminal 1,7-2cm, recoberto de tricomas estrelados de raios eretos, lobos do tubo 0,2-0,4cm, com tricomas glandulares; ovário 2mm, estilete 1-2,5cm, com tricomas estrelados, mais adensados na porção apical; estigma glabro. **Fruto** 1,2-2,3x0,5-1,4cm, obovóide, alaranjado quando maduro, glabro; semente 1-1,3x0,8cm, castanha, glabra.

Neotropical, desde o México até o Brasil, onde ocorre na costa atlântica, desde Pernambuco até São Paulo. **E7, E8, E9, F6, F7:** floresta ombrófila densa de encosta. Flores de janeiro a abril e frutos de abril a julho.

Material examinado: Caraguatatuba, V.1966, *J. Mattos* 13757 (SP). Cubatão, V.1956, *M. Kuhlmann* 3781 (SP, SPF). Iguape, V. 1990, *L. Rossi et al.* 569 (SP, STA); *ibid.*, VI.1991, *E. Anunciação et al.* 68 (SP, STA); *ibid.*, III.1992, *I. Cordeiro et al.* 896 (SP, SPSF); *ibid.*, I. 1995, *A. Rapini et al.* 15 (SP, SPSF). Itanhaém, IV.1930, *F.C. Hoehne s.n.* (SP 301938). Ubatuba, VII.1959, *M. Kuhlmann* 4641 (SP). Paranapiacaba, II.1922, *A. Gehrt s.n.* (SP 7540, SPF 74808). Peruíbe, IV.1991, *M. Sobral & D. Attili* 6933 (HRCB); *ibid.*, VI. 1994, *M.M.R.F. Melo et al.* 1082 (SP, SPSF); *ibid.*, I.2000, *I. Cordeiro et al.* 2000 (SP). Picinguaba, VII.1989, *A. Furlan et al.* 880 (HRCB); *ibid.*, IV.1993, *M.A. Assis & R. Monteiro* 124 (HRCB, UEC); *ibid.*, III.1996, *A.*

Takahasi 257 (HRCB); *ibid.*, III.1996, *A. Takahasi 259* (HRCB, SP); *ibid.*, V.1996, *M.A. de Assis & A. Furlan 782* (HRCB). **São Sebastião**, VI.1956, *M. Kuhlmann 3843* (SP). **São Vicente**, IV.1930, *F.C. Hoehne s.n.* (SP 25301); 23°58'37"- 24° 02'06"S 46°22'19"- 46°24'42" W, I.2001, *J.A. Pastore & C. Moura 935* (SP, SPSF); *ibid.*, 23°58'37"-24°02'06"S 46°22'19"-46°24'42"W, *ibid.*, VIII.2001, *J.A. Pastore & C. Moura 1092* (SPSF). **Sete Barras**, VI.2004, *M.C. Duarte et al. 29* (SP); *ibid.*, VI.2004, *M.C. Duarte et al. 30* (SP); *ibid.*, VI.2004, *M.C. Duarte et al. 31* (SP).

Dentre as espécies estudadas, *Q. turbinata* é a única a apresentar as folhas unifolioladas, com pulvínulos escuros, cálice turbinado, tubo estaminal alongado e pentalobado na porção apical (Fig.11: A, B, D). Outro caráter exclusivo é o tipo de tricoma (estrelado-porrecto) que recobre o pedicelo e o cálice (Fig.2: A e B). Além disso, destaca-se por suas flores delicadas, muito pequenas (2 a 2,5 cm compr.) e pelo fruto carnoso e indeiscente com endocarpo fibroso. No campo, exala um aroma apimentado, semelhante ao de noz-moscada, sendo este mais um caráter importante para o seu reconhecimento.

Com relação à variabilidade de *Q. turbinata*, é possível encontrar lâminas ovadas, obovadas, oblongas até elípticas, de ápice agudo a acuminado e base cuneada, cordada até oblíqua, variação essa observada nos materiais de uma mesma população, como *M.C. Duarte et al. 29, 30 e 31*, do Parque Estadual de Carlos Botelho.

Quararibea turbinata assemelha-se a *Q. floribunda* (A. St.-Hil & Naudin) K. Schum., que ocorre no Rio de Janeiro, quanto ao comprimento dos pecíolos, porém, difere pelo cálice turbinado com mais de 8mm de compr. e recoberto de tricomas cremes; ao passo que *Q. floribunda* possui o cálice campanulado com até 5mm de compr. e recoberto de tricomas ferrugíneos.

A espécie era conhecida para São Paulo pelas coleções da Serra da Juréia (Município de Iguape) e da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba (Município de Santo André). No decorrer do presente estudo, foram localizados vários materiais de *Q. turbinata* nos herbários de São Paulo, constatando-se a sua ocorrência em praticamente todo o litoral paulista, desde Picinguaba até Iguape, com penetração no Sudoeste do Estado, entre os Municípios de Sete Barras e São Miguel Arcanjo, no Parque Estadual Carlos Botelho. Nessa última localidade foram observados indivíduos no interior da mata de encosta, com cerca de 15 m de altura, troncos retilíneos, ramificados

na porção apical, o que dificultou a visualização da copa. Nas demais localidades de coleta, não foram encontrados representantes da espécie, inclusive na Reserva de Paranapiacaba, onde *Q. turbinata* foi coletada na década de 20.

Com relação à importância econômica, os ramos jovens de *Q. turbinata* são usados, no México, na confecção de varetas para agitar coquetéis, de onde vem o nome popular “swizzlestick tree” (árvore das varetas de coquetéis). No Brasil, a casca do tronco é utilizada na medicina popular como desobstruente (Schultes 1957, Pio Correa 1969). Segundo Hoehne (1939) porções secas das plantas agem como repelente, superando muitas inseticidas, por seu efeito eficaz e prolongado.

6. ***Spirotheca*** Ulbr., in Notizbl. Königl. Bot. Gart. Berlin 6: 159. 1914.

Hemiepífitas até árvores com 10-20(-40)m, aculeadas; ramos inicialmente escandentes. **Folhas** 5-7-folioladas; pecíolos estriados longitudinalmente, glabros; folíolos articulados, saindo separadamente do pecíolo, geralmente sésseis, obovados a oblongos, margem inteira, nervação impressa em ambas as faces, nervura central com 1 nectário alongado, multiaperturado, recoberto de tricomas glandulares, nervuras secundárias 15-25 pares, próximas entre si. **Cimas** 1-3-floras, geralmente 1-flora, axilares. Flores 5-8cm; botões florais ovóides; receptáculo sem nectários; cálice cupuliforme; pétalas inteiramente vermelhas, planas, oblongo-elípticas, com ambas as faces recobertas na porção não imbricada de tricomas estrelados de raios curtos e flexuosos; estames 5, parcialmente concrecidos em tubo e depois livres entre si; tubo estaminal dilatado e recoberto na porção basal de tricomas estrelados de raios curtos e flexuosos; anteras lineares, sobrepostas, espiraladas na antese, pilosas; ovário cônico; estilete glabro; estigma 5-lobado. **Cápsula** obovóide, castanha, glabrescente; paina abundante, dourada; sementes numerosas, reniformes, glabras, pontilhadas.

Spirotheca inclui cerca de 11 espécies distribuídas do Panamá até a América do Sul, no Peru, Brasil e Colômbia. No Brasil, ocorrem duas espécies distribuídas nas regiões Sudeste e Sul (Santos 1967).

O gênero caracteriza-se pelas anteras com tecas sobrepostas e espiraladas na antese e pelas sementes reniformes e pontilhadas (Fig. 11: J, K). Além disso, distingue-se dos demais gêneros ocorrentes no Estado de São Paulo pelos botões florais ovóides e pétalas vermelhas.

Spirotheca foi descrito por Ulbrich (1914) com base na morfologia das anteras. Posteriormente, foi aceito como gênero por Cuatrecasas (1954) e considerado como sinônimo de *Ceiba* por Brink (1924), MacBride (1956) e Robyns (1964). Recentemente, Gibbs e Semir (2003) consideraram *Spirotheca* como um gênero distinto de *Ceiba*, sendo esse posicionamento mostrado também nos estudos moleculares, onde *Spirotheca* e *Ceiba* aparecem como grupos irmãos (Alverson *et al.* 1999).

6.1. ***Spirotheca passifloroides*** Cuatrec., Phytologia 4(8): 466. 1954.

Fig. 11: G-K

Hemiepífitas até árvores, 10-20 (-40)m. **Folhas** 5-7-folioladas; pecíolos 3-9,5cm; peciólulos 0,2cm ou nulos; folíolos 2,7-9,5x0,9-3,2cm, obovados a oblongos, ápice leve a profundamente emarginado, mucronado, base aguda, decorrente, margem inteira, levemente revoluta, glabros em ambas as faces; nectário 0,5-2cm. **Flores** 5-8cm; pedicelos 0,8-3cm, glabros; cálice 0,8-1,7x1,3-1,7cm, borda truncada a curtamente lobada, externamente glabro; pétalas 4-6cm, face ventral com tricomas estrelados de raios curtos e flexuosos na porção basal; tubo estaminal 1,8-3,5cm, espessado na porção basal; partes livres dos filetes 0,7-2cm, tecas superiores 0,6-0,8cm, inteiramente unidas ao conectivo, tecas inferiores 0,8-1,3cm, unidas ao conectivo somente na porção apical; ovário 0,4-0,6cm, recoberto de tricomas glandulares ferrugíneos; estilete 3,5-6cm, espesso na porção exserta, geralmente encurvado. **Cápsula** 4,5cm; sementes 0,4-0,7x0,3cm.

Exclusiva no Brasil, de São Paulo até Santa Catarina. **E6, F5, F6, F7, G6:** floresta ombrófila densa, no interior da mata. Flores de junho a agosto e frutos em outubro.

Material examinado: Ibiúna, VII.1995, J.B. Baitello & J.A. Pastore 788 (SP). Iguape, VIII.1917, A.C. Brade 7973 (SP); *ibid.*, VII.1985, E.L.M. Catharino 364 (ESA, UEC); *ibid.*, VIII.1985, E.L.M.

Catharino & C.B.J. Jaramillo 341 (ESA, UEC, SPSF, FUEL). **Ilha do Cardoso**, VII. 1985, *F. Barros 1147* (SP); *ibid.*, VII.1989, *F. Barros & R.T. Ninomia 1710* (SP). **Iporanga**, VII.1992, *G. Ceccantini & M.M.S. Guimarães 94* (SPF). **Miracatú**, VII.1985, *P. Martuscelli 149* (SP); *ibid.*, VII.1985, *P. Martuscelli 159* (SP). **Pariquera-Açu**, 24°40'33" S 47°52'37" W, VIII.1996, *N.M. Ivanauskas 861* (HRCB, ESA). **Piedade**, VI.1941, *M. Kuhlmann s.n.* (SP 45763). **São Miguel Arcanjo**, I.1991, *P.L.R. de Moraes 386* (HRCB); *ibid.*, VI.1991, *P.L.R. de Moraes s.n.* (HRCB 14453); *ibid.*, V.1994, *P.L.R. de Moraes & C.C. Diniz 1002* (ESA, UEC). **Sete Barras**, V. 1993, *S. Aragaki et al. 81* (SP); *ibid.*, VI.1994, *V.B. Ziparro et al s.n.* (HRCB 21869); *ibid.*, V.1995, *R.J. Almeida-Scabbia & V.B. Ziparro s.n.* (HRCB 21882); *ibid.*, 24°14'S 48° 05'W, V.2002, *F.A.G. Guilherme 300* (HRCB); *ibid.*, VI.2004, *M.C Duarte et al. 28* (SP).

Material adicional examinado: PARANÁ, **Antonina**, VII.1985, *G. Hatschbach & F.J. Zelma 49519* (SP, MBM). **Morretes**, VII.1947, *G. Hatschbach 750* (SP, MBM); VII.1999, *C. Kozera & O.P. Kozera 1127* (ESA, UEC). **Guaraqueçaba**, VII.1995, *G. Hatschbach & J.T. Motta 62875* (ESA). RIO DE JANEIRO, **Nova Friburgo**, XII.1989, *B. Kurtz et al. 88* (RB, F, UEC, FCAB). **Rio de Janeiro**, VI.1873, *Glaziou 6479* (R).

Espécie facilmente reconhecida pelas pétalas vermelhas, com ambas as faces recobertas na porção não imbricada de tricomas estrelados e pelo tubo estaminal dilatado e espessado na porção basal (Fig. 11: I).

Spirotheca passifloroides inicia o seu desenvolvimento como hemiepífita, apresentando ramos escandentes com raízes que servem de suporte e fixação, tornando-se uma árvore independente, que pode atingir até 40 m de altura (Santos 1967). Durante o desenvolvimento do presente trabalho, a espécie foi coletada no Parque Estadual Carlos Botelho, no interior de mata, sob a forma de hemiepífita, crescendo sobre *Hyeronima alchorneoides* Allemão, árvore com mais de 30 metros de altura. A espécie foi coletada também sobre *Calophyllum brasiliense* Camb. e *Ficus gameleira* Standl., conforme consta nas etiquetas dos materiais de herbário *F. Barros & R.T. Ninomia 1710* e *Ivanauskas 861*.

No Estado de São Paulo, distribui-se desde Ibiúna, estendendo-se pelos municípios de São Miguel Arcanjo, Sete Barras e Iporanga até o litoral sul, em Iguape e Cananéia, na Ilha do Cardoso.

A espécie é indicada para o reflorestamento de áreas degradadas. Sua madeira é empregada na confecção de brinquedos, forros e pequenas embalagens e sua casca fornece fibras para cordoaria (Pio Correa 1974, SMA 2003).



Figura 11. A-F. *Quararibea turbinata*, A. ramo com flor; B. cálice; C. pétala, face ventral; D. tubo estaminal; E. fruto com estilete persistente; F. semente, vista dorsal. G-K. *Spirotheca passifloroides*, G. ramo com flor; H. pétala, face dorsal; I. tubo estaminal; J. anteras, vista frontal e dorsal; K. semente, vista lateral. (A, Rossi 569; B-D, Cordeiro 2000; E-F, Anunciação 068; G-J, Duarte 28; K, Brade 7973).

3.5.3. LISTA DE EXSICATAS

sem coletor: in CGG 5996 (4.1); **Agostini, M.A.B.:** PMSP 5964 (3.4), PMSP 6797 (3.4); **Aguiar, O.T.:** 649 (3.3), 654 (3.3); **Aidar, M.:** 23187 (2.2); **Almeida, E.F.:** 152 (3.4); **Almeida-Scabbia, R.J.:** HRCB 21882 (6.1); **Amaral, A.S.:** SP 31840 (3.1); **Andrade, A.G.:** 345 (3.4); **Andreata, R.H.P.:** 346 (1.2), 496 (1.2), 665 (1.2); **Angeli, C.:** 266 (3.3), 325 (1.1); **Anunciação, E.:** 68 (5.1), 116 (1.1), 264 (3.3), 289 (4.1); **Aragaki, S.:** 81 (6.1); 105 (3.2); **Arasaki, F.:** 19 (3.2); **Assis, M.A.:** 124 (5.1), 543 (3.3), 782 (5.1); **Bacic, M.:** UEC (2.2); **Baitello, J.A.:** 788 (6.1); **Barbosa, C.:** 063 (2.2); **Barreto, K.D.:** 1680 (1.2), 2342 (3.2), 2774 (4.1), 3419 (3.1); **Barros, F.:** 756 (4.1), 940 (4.1), 1147 (6.1), 1157 (4.1), 1710 (6.1); **Barros, M.D.:** 47 (3.3); **Batalha, M.A.:** 213 (4.2), 1427 (3.2); **Bernacci, L.C.:** 10a (4.2), 131 (3.2), 1683 (4.4), 1887 (2.1), 24431 (2.2), 35011 (3.1), UEC 90423 (4.1); **Bertoni, J.E.A.:** 166 (3.2); **Bicalho, H.D.:** 19 (3.2); **Bicudo, L.R.H.:** 1325 (3.2); **Bittar, M.:** 35 (2.2), 67 (2.2), 94 (2.2), 95 (2.2), 107 (2.2), 145 (2.1); **Brade, A.C.:** 7973 (6.1); **Câmara, M.C.:** SP 203803 (1.2); **Camargo, J.C.:** 9 (1.2); **Camargo, P.F.A.:** 520 (2.2); **Carneiro, M.M.:** HRCB 791 (2.2); **Carpanezzi, A.A.:** 212 (1.2); **Carrasco, P.G.:** 108 (1.2); **Carvalhoes, M.A.:** 49 (3.3); **Castellanos, A.:** 24462 (1.2), R 115033 (1.1); **Catharino, E.L.M.:** 6 (2.2), 341 (6.1), 364 (6.1), 572 (1.2); **Cavalcanti, D.C.:** 264 (4.1), 631 (4.1); **Cavalcanti, F.S.:** 9 (1.2); **Cavassan, O.:** 117 (2.2); **Ceccantini, G.:** 94 (6.1); **Cesar, O.:** 187 (3.2), 444 (3.2), 547 (3.2), 579 (3.1), 772

(2.2), HRCB 3535 (3.2), **Cezare, C.H.:** sb41 (4.1); **Chiea, S.C.:** 516 (4.1); **Christianini, S.R.:** 726 (4.2); **Cielo Filho, R.:** 16 (1.2), 40 (1.2), 121 (2.2), 127 (2.2), 166 (4.1), 290 (4.1); **Cordeiro, I.:** 808 (1.1), 896 (5.1), 1482 (1.1), 2000 (5.1), 2254 (3.3); **Costa, F.N.:** 293 (3.4); **Crestana, C.:** HRCB 9605 (3.1); **Cruz, A. M. R.:** SP 246886 (2.2); **Custódio Filho, A.:** 2747 (3.3); **Damasceno Jr, G.A.:** 33621 (2.1), 33622 (2.1), 33625 (2.1); **Dambrós, L.A.:** 51 (4.3), 280 (3.2); **Dario, F.R.:** 1090 (4.3); **De Grande, D.A.:** 304 (4.1), 394 (4.1); **Dedecca, D.:** 8170 (2.1); **Dickfeldt, E.P.:** 415 (3.1); **Duarte, A.P.:** 5780 (3.3), 7802 (4.4), 10265 (4.3); **Duarte, L.F.L.:** 30758 (2.2); **Duarte, M.C.:** 11 (1.2), 13 (3.2), 14 (3.2), 16 (1.2), 18 (3.1), 20 (4.2), 21 (4.2), 23 (4.2), 26 (2.2), 28 (6.1), 29 (5.1), 30 (5.1), 31 (5.1), 32 (3.1), 33 (2.2), 35 (3.1), 36 (1.2), 37 (2.2), 38 (3.3), 39 (1.2), 40 (3.3), 41 (4.1), 42 (4.1), 43 (3.2), 44 (3.2), 45 (3.2), 46 (4.2), 47 (3.1), 48 (4.1), 49 (4.1), 50 (4.1), 51 (4.1), 52 (3.3), 56 (4.4), 57 (4.4), 61 (1.2), 62 (4.1), 63 (4.2), 64 (3.1), 65 (4.2), 66 (4.2), 67 (4.2), 68 (1.2), 69 (1.2), 70 (1.2), 71 (1.2), 72 (1.2), 73 (4.1), 74 (3.3), 75 (3.3), 76 (3.3), 77 (2.1), 78 (2.1), 79 (2.1), 80 (2.1), 81 (2.1), 82 (2.1), 83 (2.1), 84 (2.1), 85 (2.1), 87 (4.4); **Ducke, A.:** RB 21037 (1.2); **Durigan, G.:** UEC 066819 (2.1); **Dutilh, J.:** 31218 (2.2); **Edwall, G.:** in CGG 3387 (3.2); **Eiten, G.:** 2961(3.2), 3114 (3.2); **Esteves, G.L.:** 2593 (4.1); **Esteves, R.:** 48 (1.2); **Farah, F.T.:** 1638 (3.2); **Farney, C.:** 559 (1.2); **Ferreira, W.M.:** 926 (3.2), 1580 (4.2); **Fialho, N.O.:** SP 69261 (2.1), SP 155396 (2.1); **Fiaschi, P.:** 788 (4.2), 475 (1.2); **Fischer, E.A.:**

20732 (4.1), 20733 (4.1), 21405 (1.1), 21609 (3.3), 21610 (3.3); **Fonseca, R.C.B.:** 39 (2.2); **Fontella, J.P.:** 725 (3.4); **Forero, E.:** 8260 (3.2), 8514 (4.1); **Furlan, A.:** 880 (5.1), 1035 (1.2), 1142 (1.2), 1395 (1.2); **Gandolfi, S.:** ESA (4.1), ESA 33418 (2.2); **Garcia, F.C.P.:** 254 (3.3), 498 (3.1); **Garcia, R.J.F.:** 39 (4.1), 443 (4.1), 1541 (3.2); **Gehrt, A.:** 41 (4.3), SP 5428 (2.2), SP 7540 (5.1), SP 8369 (3.3), SP 12191 (4.1), SPF 74808 (5.1); **Giannotti, E.:** 14913 (3.2), HRCB 14414 (3.3); **Gibbs, P.:** 2002 (3.4), 4560 (2.2), 4770 (3.2); **Giordano, L.C.S.:** 1171 (3.3); **Giulietti, A.M.:** 1201 (4.1); **Glaziou:** 6479 (6.1.), 20722 (3.4); **Godoi, J.V.:** 8 (1.1), 92 (3.2); **Godoy, S.A.P.:** 731 (4.1), 913 (3.2); **Goes, M.:** SP 204054 (3.3); **Góes, O.C.:** 816 (1.2); **Góes, R.:** IAC 7997 (4.1); **Gomes, J.C.:** 3643 (4.1), 1735 (4.4); **Gomes, S.J.:** 216 (4.1); **Gorenstein, M.R.:** 5606 (2.2); **Grecco, M.D.N.:** 19 (4.2); **Grossi, F.:** 05 (2.2); **Guilherme, F.A.G.:** 300 (6.1); **Guimarães, J.G.:** 1083 (3.4); **Guimarães, P.:** 80 (3.2); **Hanazaki, N.:** 33768 (1.2); **Handro, O.:** 303 (3.3); **Harley, R.M.:** 24897 (3.4), CFCR 6468 (3.4); **Hatschbach, G.:** 750 (6.1), 49519 (6.1), 62875 (6.1); **Heringer, E.P.:** 530 (4.3), 700 (4.3), 4559 (3.4), 1649 (4.3); **Hoehne, F.C.:** SP 1154 (1.2), SP 25301 (5.1), SP 28412 (4.1), SP 29609 (3.3), SP 34340 (1.2), SP 35794 (4.4), SP 301938 (5.1); **Hoehne, W.:** HRCB 39375 (2.2), R 203181 (4.1), R 203182 (4.1), SP 361783 (4.1), SP 361791 (2.2), SP 361792 (4.1), SPF 1015 (4.1), SPF 11222 (2.2), SPF 12609 (4.3), SPF 12740 (4.3), SPF 12968, (3.3), SPF 13367 (4.4), SPF 13452 (4.1), SPF 13454 (4.1), SPF 13992 (3.1), SPF 16644 (2.2), SPF 16645 (4.1); **Hoffmann, J.R.R.:** 47 (4.1); **Honda, P.H.:** HRCB 40048 (2.2); **Irwin, H.S.:** 8085 (3.4), 10065 (3.4), 15800 (3.4), 21157 (4.3), 21560 (4.3); **Ivanauskas, N.M.:** 79 (1.2), 277 (4.1), 861 (6.1), ESA 14693 (4.1), ESA 14695 (4.1); **Jaccered:** 60 (3.2); **Jesus, J.A.:** 2149 (1.1); **Jimenez, F.A.:** 20077 (1.1), 20682 (4.1), 20683 (4.1); **Kameyama, C.:** 04 (1.1); **Kampf, E.:** 137 (1.2), 231 (2.2); **Kiehl, J.:** 5812. (3.2); **Kirizawa, M.:** 269 (4.1), 302 (1.2); 1489 (3.2), 1944 (1.1); **Koscinski, M.:** SP 249161 (2.2); **Kozera, C.:** 1127 (6.1); **Kuhlmann, J.G.:** 1370 (1.1), RB 17916 (4.3); **Kuhlmann, M.:** 385 (2.2), 940 (3.1), 1261 (4.1), 1760 (3.3), 2852 (4.2), 3000 (3.2), 3037 (3.2), 3751 (2.1), 3781 (5.1), 3818 (3.3), 3843 (5.1), 4641 (5.1), SP 114273 (3.1), SP 21749 (2.2), SP 21751 (2.2), SP 30603 (4.1) SP 45763 (6.1); **Kuhlmann:** RB 152193 (1.1); **Kunh, E.:** 34 (3.1); **Kurtz, B.:** 88 (6.1); **Laurino, M. C.:** SPF 41996 (2.1); **Leitão Filho, H.F.:** 17 (3.2), 8260 (3.4), 10093 (3.1), 12535 (3.2), 34783 (3.3); **Leite, E.C.:** 206 (2.2); **Lima, H.C.:** 3639 (3.3); **Lima, J.L.:** RB (2.2); **Lobão, A.:** 511 (3.3); **Loefgren, A.,** in CGG 960 (3.2), in CGG 1597 (3.3), in CGG 2716 (4.1), in CGG 3309 (1.2), in CGG 5733 (3.2); **Luederwaldt, H.:** 1680 (4.1); **Macedo, A.:** 423 (4.4), 2491 (4.4), 2434 (4.4), 3707 (3.4); **Machado, A.:** 01 (3.3); **Mantovani, W.:** 874 (3.2); **Markgraf:** 3136 (3.4); **Martinelli, G.:** 10132 (3.3), 10315 (3.3), 10500 (3.3); **Martins, F.R.:** 11236 (4.1); **Martuscelli, P.:** 149 (6.1), 159 (6.1); **Mattos, J. :** 8291^A (3.2), 11618 (4.3), 12274 (3.2), 13642-a (2.2), 13757 (5.1), 14443 (2.2), SP 118648 (2.2); **Meira Neto, J.A.A.:** 407 (3.2), 21498 (4.1); **Meiriane:** 7

(2.2); **Mello-Silva, R.:** 1019 (4.3), CFCR 8267 (3.4); **Melo, M.M.R.F.:** 938 (3.3), 966 (3.3), 1010 (3.3), 1061 (3.3), 1067 (4.1) 1082 (5.1); **Mendes, O.T.:** 259 (2.1), 263 (2.1), 265 (2.1), 4759 (2.1); **Mendonça, F.B.:** 127 (4.1), 128 (4.1); **Menezes, N.L.:** CFCR 6186 (3.4); **Moraes, H.C.:** 4771 (3.2); **Moraes, P.L.R.:** 386 (6.1), HRCB 14453 (6.1), 1002 (6.1); **Mosén:** 1123 (2.2); **Motokane, M.:** 1 (2.2); **Neto, L.:** R 37570 (3.4); **Nicolau, S.A.:** 96 (2.2); **Nóbrega, M.G.:** 464 (3.4); **Novaes, J.C.:** SP 1937 (2.2); **Ochioni, P.:** RB 18089 (1.2); **Oliveira, A.A.:** 3650 (3.3), 3666 (3.3); **Pacheco, C.:** IAC 18056 (3.1); **Pagano, S.N.:** 216 (2.2), 568 (3.2), 609 (3.2), 637 (3.2); **Passos, F.C.:** 34485 (2.2), 34486 (2.2); **Pastore, J.A.:** 935 (5.1), 1006 (4.1), 1026 (3.3), 1092 (5.1); **Paula, J.E.:** 100 (3.2); **Pereira, B.A.S.:** 3060 (3.4); **Pessoal do Horto:** 1349 (1.2); **Pinheiro, M.H.O.:** HRCB 34423 (3.2); **Pinho, R.A.:** 61 (3.2); **Pirani, J.R.:** 11-77 (3.2), 890 (3.2), 3284 (3.2), 4366 (4.4), 5308 (3.4), CFCR 8152 (3.4); **Pires, J.M.:** 9045 (3.4), 9598 (3.4); **Puttemanns, A.:** in CGG 3642 (2.2); **Queiroz, L.P.:** 4514 (3.3); **Ranga, N.T.:** 417 (2.2); **Rapini, A.:** 15 (5.1); **Ratter, J.A.:** 1101 (4.4), 1856 (4.4); **Reitz, P.R.:** 6863 (1.2); **Rizzini:** RB (4.3); **Rodrigues, R.R.:** UEC 88163 (4.1), ESA 10938 (4.2); **Romaniuc Neto, S.:** 642 (2.2), 1076 (3.1); **Rombouts, J.E.:** 2625 (3.2); **Romero, R.:** 107 (4.1), 186 (4.1); **Rosa, N.A.:** 3711 (3.3); **Rossi, L.:** 22 (4.1), 151 (4.1), 201 (4.1), 569 (5.1), 612 (3.3), 685 (3.3), 884 (3.3), 1003 (1.1); **Roza, A.:** 253 (2.2); **Russel, A.:** 304 (2.2); **Salatino, M.L.F.:** 102 (3.2), 122 (3.2), 129 (3.2), 229 (3.2), 235 (4.2); **Sales, S.M.:** 37 (4.1); **Salino, A.:** 883 (4.3); **Sampaio, J.:** SP 27617 (1.2); **Sampaio, T.:** 9 (3.3); **Santiago, P.F.:** SPSF 22008 (1.2); **Santos, E.:** 56 (2.2); **Santos, K.:** 201 (2.2), 270 (3.1); **Saraiva, L.C.:** 69 (3.2); **Sazima, I.:** 18929 (2.2); **Sazima, M.:** 33719 (3.3); **Schwebel, E.:** 12 (3.3); **Semir, J.:** 30456 (2.2), 30460 (2.2), 30461 (2.2), 31646 (2.2), 33616 (2.1); **Sendulsky, T.:** 846 (2.2); **Silva, A.F.:** 1221 (4.1), 10131 (3.3); **Silva, C.A.F.:** SPSF 14462 (1.2); **Silva, F.C.F.:** 55 (3.4), 68 (3.4); **Smith, C.:** IAC 4858 (4.1); **Sobral, M.:** 6933 (5.1); **Sonkin, L.:** 274 (3.3), 277 (3.3), 319 (3.3); **Souza, A.J.:** IAC 4262 (2.2), UEC 75626 (2.2), UEC75660 (2.2); **Souza, F.O.:** 114 (3.3); **Souza, J.P.:** 2326 (4.1), 2353 (3.1), 2742 (1.2); **Souza, V.C.:** 5104 (4.3), 9380 (3.2), 11304 (3.2), 14033 (4.3), 14054 (4.3), 14412 (4.3), 14714 (4.3), 23807 (3.3); **Souza, W.S.:** 25339 (4.2); **Stranghetti, V.:** 309 (2.1), 23564 (1.2); **Stutzman, M.:** 338 (4.1); **Sucre, D.:** 603 (3.4), 6556 (1.2); **Sugiyama, M.:** 159 (3.2); **Takahasi, A.:** 257 (5.1), 259 (5.1); **Tamashiro, J.Y.:** 103 (3.2), 336 (4.4), 630 (3.2), 1081 (3.2); **Tannus, J.L.S.:** 07 (3.2), 144 (3.2), 454 (3.2); **Toledo, B.:** 44 (3.1); **Toledo, D.V.:** 5530 (3.2), UEC 26038 (2.2), 26057 (4.1); **Tomasetto, F.:** 154 (4.4), 157 (2.1), 287 (2.1), 288 (2.1); **Tomasulo, P.L.B.:** 262 (2.2); **Ule, E.:** 4631 (1.1), R 41102 (1.1); **Vecchi, O.:** 13 (4.1), R 6227 (2.2); **Viégas, A.P.:** IAC 4598 (2.1), UEC 5557 (3.2), 75625 (2.1), SP 49333 (3.1), IAC 3868 (2.2), IAC 7137 (3.1), UEC 75628 (2.2); **Vieira, C.M.:** 444 (1.2); **Wasicky, R.:** SPF 11785 (3.2), SPF 15388 (3.2), SPF 15413 (3.2); **Weiser, V.L.:** 90 (3.2), 220 (3.2), 254 (3.2), 262 (3.2), 284 (3.2), 639 (3.2); **Ziparro, V.B.:** HRCB 21869 (6.1).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo taxonômico aqui apresentado contribuiu para o conhecimento da flora do Estado de São Paulo com 14 espécies e seis gêneros, sendo que *Eriotheca* e *Pseudobombax* apresentaram maior diversidade, com quatro espécies cada um: *E. candolleana*, *E. gracilipes*, *E. pentaphylla* subsp. *wittrockiana*, *E. pubescens* e *P. grandiflorum*, *P. longiflorum*, *P. marginatum*, *P. tomentosum*; seguidos de *Bombacopsis* e *Ceiba*, com duas espécies cada um: *calophylla*, *B. glabra* e *C. pubiflora*, *C. speciosa* e *Quararibea* e *Spirotheca*, com uma espécie: *Q. turbinata* e *S. passifloroides*. Esse total compreende mais de 50% das espécies ocorrentes na região Sudeste do Brasil.

O levantamento preliminar das coleções dos herbários do Estado de São Paulo revelou que o estudo das Bombacaceae só seria possível, com a realização de um extenso programa de coleta para a obtenção de coleções adicionais, uma vez que os materiais existentes nos herbários eram incompletos, compreendendo geralmente somente folhas ou somente flores ou frutos. Dessa forma, foram realizadas 16 viagens de coleta, abrangendo 18 municípios, sendo que alguns municípios foram visitados mais de uma vez para obtenção de folhas.

Foram adquiridas 60 coleções referentes à 11 espécies. Os materiais coletados encontram-se depositados no Herbário do Instituto de Botânica e as duplicatas serão doadas a outros herbários, o que propiciará o enriquecimento dos acervos dos herbários paulistas, especialmente em relação à qualidade dos materiais, uma vez que estes compreendem além de partes vegetativas, flores e/ou frutos.

O trabalho de campo, incluindo a coleta de material e a observação das plantas na natureza, foi de grande importância no estudo morfológico e na delimitação das espécies.

Quararibea foi distinto dos demais gêneros pelo número de folíolos, posição do ovário e tipo de fruto. Na separação dos outros gêneros foram utilizados o número e o nível de concrecimento dos estames, a forma das anteras, presença ou ausência de articulação nos folíolos e, o tipo de ornamentação da semente utilizado pela primeira vez na separação de gêneros da família no presente trabalho.

A separação das espécies foi baseada principalmente em caracteres vegetativos, sobretudo nos tipos de indumento e de tricomas, tipos de ápice e base dos folíolos e em caracteres quantitativos, destacando-se o comprimento dos peciólulos e as dimensões dos folíolos. No tocante aos caracteres florais, foram utilizados a coloração das pétalas, presença ou ausência de nectários no receptáculo, forma do cálice, número de estames e comprimento do tubo estaminal.

Com relação aos tricomas, o estudo desenvolvido com o auxílio de microscopia eletrônica de varredura foi importante para a compreensão da morfologia das escamas peltadas e dos tricomas estrelado-porrectos e tufosos, os quais foram de grande valia na identificação e confirmação de várias espécies, sendo ilustrados pela primeira vez no presente trabalho.

Com base na distribuição global das espécies, nas informações de etiquetas de herbário e na literatura consultada (Robyns 1963, Croizat 1964), foi possível enquadrar as espécies estudadas em três padrões de distribuição: muito amplo (distribuídas na região neotropical), moderadamente amplo (distribuídas na América do Sul) e exclusivo no Brasil. Dentro deste último padrão, quatro espécies ocorrem em duas ou mais regiões, enquanto *Bombacopsis calophylla* é conhecida somente pelas coleções do Rio de Janeiro e São Paulo e *Eriotheca pentaphylla* subsp. *wittrockiana* tem distribuição restrita ao Estado de São Paulo.

No que diz respeito à distribuição no Estado de São Paulo, a maioria das espécies ocorre em grandes extensões do Estado, ressaltando-se apenas *Pseudobombax tomentosum* e *Ceiba pubiflora*, encontradas somente nas regiões Norte, Nordeste e Noroeste e *Eriotheca pubescens* e *Bombacopsis calophylla* na Reserva Biológica de Moji-Guaçu e Bauru, e na Estação Ecológica da Serra da Juréia, respectivamente. Das 14 espécies que ocorrem no Estado de São Paulo, quatro foram encontradas exclusivamente em floresta ombrófila densa, três em floresta estacional semidecidual e duas em cerrado, enquanto as demais espécies foram coletadas em mais de um tipo de formação vegetal.

Com relação à conservação, três espécies estudadas constam na “Lista oficial das espécies ameaçadas da flora de São Paulo” (SMA 2004): *Eriotheca pubescens* enquadrada na categoria Presumivelmente extinta na Natureza

(EW), *Pseudobombax marginatum* inserida na categoria Em Perigo (EN) e *Pseudobombax tomentosum*, na categoria Vulnerável (VU). Com base nos resultados obtidos no presente trabalho, *Pseudobombax marginatum* continuará enquadrada na mesma categoria, porém as outras duas espécies deverão mudar de categoria: *Eriotheca pubescens* passará da categoria Presumivelmente extinta na Natureza (EW) para Vulnerável (VU), e *Pseudobombax tomentosum* da categoria Vulnerável (VU) para Quase Ameaçada (NT). Além disso, mais uma espécie deverá ser incluída na próxima edição da lista, *Bombacopsis calophylla*, na categoria Vulnerável (VU) por apresentar distribuição no Estado de São Paulo exclusiva em um município (Iguape), distribuição exclusiva em área de preservação (Estação Ecológica Juréia-Itatins), baixa densidade populacional e ocorrência em uma única formação vegetal (floresta ombrófila densa).

O tratamento taxonômico aqui exposto representa uma grande contribuição para o conhecimento das Bombacaceae, com relação aos aspectos morfológicos, taxonômicos, geográficos e ecológicos, fornecendo uma base para a realização de outros estudos, especialmente de cunho revisional.

5. BIBLIOGRAFIA

- ALVERSON, W.A. 1989a. *Matisia* and *Quararibea* (Bombacaceae) should be retained as separate genera. *Taxon* 38(3): 377-388.
- ALVERSON, W.A. 1989b. *Quararibea* (Bombacaceae): five new species from moist and wet forests of Costa Rica and Panama. *Brittonia* 41(1): 61-74.
- ALVERSON, W.A. & STEYERMARK, J.A. 1997. Bombacaceae In: *Flora of the Venezuelan Guayana*, Missouri Bot. Gard, St. Louis. (P. E. Berry, B.K. Holst & K. Yatskievych, eds) 3: 496-527.
- ALVERSON, W.S.; WHITLOCK, B.A.; NYFFELER, R.; BAYER, C. & BAUM, D.A. 1999. Phylogeny of the core Malvales: evidence from *ndhF* sequence data. *Amer. J. Bot.* 86 (10): 1474-1486.
- ALVERSON, W.S. & MORI, S.A. 2002. Bombacaceae In: *Guide to the Vascular plants of central French Guiana*. Mem. New York Bot. Gard. (S.A. Mori *et al.*, eds) 76 (2): 139-145.
- APG II. 2003. An update of the phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Bot. J. Linn. Soc.* 141: 399-436.
- ARBO, M.M. 1972. Estructura y ontogenia de los nectarios foliares del género *Byttneria* (Sterculiaceae). *Darwiniana* 17: 104-158.
- BRINK, R.C.B. VAN DEN. 1924. Revisio Bombacacearum. *Bull. Jard. Bot. Buitenzorg Série 3, 6* (2): 161-240.
- BARROS, F.; MELO, M.M.R.F.; CHIEA, S.A.C.; WANDERLEY, M.G.L. & JUNG-MENDAÇOLLI, S.L. 1991. Caracterização geral da vegetação e listagem das espécies ocorrentes. *Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso* 1:184p.
- BAUM, D.A. 1995. The comparative pollination and floral biology of baobabs (*Adansonia*- Bombacaceae). *Ann. Missouri Bot. Gard.* 82 : 322-348.
- BAUM, D.A.; SMITH, S.D.; YEN, A.; ALVERSON, W.A.; NYFFELER, R.; WHITLOCK, B.A. & OLDHAM, R.L. 2004. Phylogenetic relationships of Malvaceae (Bombacoideae and Malvoideae, Malvaceae sensu lato) as inferred from plastid DNA sequences. *Amer. J. Bot.* 91 (11): 1863-1871.
- BAYER, C.; FAY, M.F.; DE BRUIJN, A.Y.; SAVOLAINEN, V.; MORTON, C.M.; KUBITZKI, K.; ALVERSON, W.S. & CHASE, M.W. 1999. Support for an expanded family concept of Malvaceae within recircumscribed order Malvales: a combined

- analysis of plastid *atpB* and *rbcl* DNA sequences. Bot. J. Linn. Soc. 129 (4): 267-303.
- BENTHAM, G. & HOOKER, J.D. 1862. Bombacaceae. Genera plantarum ad exemplaria imprimis in herbariis Kewensibus 1(1): 209-213.
- BESSEY, C.E. 1915. The phylogenetic taxonomy of flowering plants Ann. Missouri Bot. Gard. 2: 109-164
- BRIDSON, G.D.R. & SMITH, E.R. 1991. Botanicum-Periodicum-Huntianum/ Supplementarum. Hunt Institute for Botanical Documentation. Carnegie Mellon University. Pittsburgh.
- BRUMMITT, R.K. & POWEL, C.E. 1992. Authors of plants names. The Royal Botanic Gardens, Kew, England. 732p.
- COUTINHO, L. M. 1978. O conceito de cerrado. Revista Brasil. Bot.1:17-23.
- CROIZAT, L. 1964. La distribution des Bombacées: mise au point biogeographique. Adansonia 4 (30): 427-455.
- CRONQUIST, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press, New York. 1262 p.
- CUATRECASAS, J. 1954. Novelties in Bombacaceae. Phytologia 4(8): 465-480.
- CUATRECASAS, J. 1971. Miscellaneous notes on Neotropical flora. Phytologia 20(8): 465-481.
- DAHLGREN, R.M.T. 1980. A revised system of classification of the angiosperms. Bot. J. Linn. Soc. 80: 91-124.
- DAWSON, G. 1944. Las especies del género "*Chorisia*" cultivadas para adorno en la república argentina. Revista Argent. Agron.11(1): 1-10.
- DE CANDOLLE, A.P. 1824. Bombacaceae. Prodomus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis. Vol. 1. Crapelet, Paris.
- DU BOCAGE, A.L. & SALES, M.F. 2002. A família Bombacaceae Kunth no estado de Pernambuco, Brasil. Acta Bot. Bras. 16(2): 123-139.
- DUGAND, A. 1943. Revalidacion de *Bombax Ceiba* L. como especie tipica del genero *Bombax* L. y descripción de *Pseudobombax* gen. nov. Caldasia 6: 46-68.
- EGUIARTE, L. & RIO, C.M. 1987. El néctar y el pólen como recursos: el papel ecológico de los visitantes a las flores de *Pseudobombax ellipticum* (H.B.K.) Dugand. Biotropica 19(1): 74-82.

- ENDLICHER, S. 1836-1840. Genera plantarum secundum ordinis naturalis disposita.
- ENGLER, A. & DIELS, L. 1936. Syllabus der Pflanzfamilien. Ed. 11. Gebrüder Borntraeger, Berlin.
- ERDTMAN, G. 1971. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. Hafner Publ. Comp., New York. 553p.
- ESTEVES, G.L. 1986. A Ordem Malvales na Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo, São Paulo. 190p.
- ESTEVES, G.L. 1992. Bombacaceae. In: Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais. Bol. Bot. Univ. São Paulo 13: 161-164.
- ESTEVES, G.L. 1996a. Sistemática de Pavonia Cav. (Malvaceae), com base nas espécies das regiões Nordeste e Sudeste do Brasil. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo, São Paulo. 387p.
- ESTEVES, G.L. 1996b. Bombacaceae. In: M. M. R. F. de Melo et al. (eds.). Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso 4: 85-89.
- ESTEVES, G.L. 2003. Bombacaceae. In: Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais: Bombacaceae. Bol. Bot. Univ. São Paulo 21(1): 123-126.
- ESTEVES, G.L. 2005. Bombacaceae. In: Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil. Rodriguesia. 56(86): 115-124.
- FERNANDEZ-ALONSO, J.L. 1996. Contribuciones al conocimiento del genero *Phragmotheca* Cuatr.(Bombacaceae-Quararibeeae). Caldasia 18(3): 253-284.
- FISCHER, E.A.; JIMENEZ, F.A. & SAZIMA, M. 1992. Polinização por morcegos em duas espécies de Bombacaceae na Estação ecológica de Juréia, São Paulo. Revista Brasil. Bot.15(1): 67-72.
- FONT QUER, P.F. 1985. Diccionario de Botánica. Ed. Labor, Barcelona.
- FUCHS, H.P. 1967. Pollen morphology of the family Bombacaceae. Rev. Paleobot. Palynol. 3: 119-132.
- GIBBS, P.E.; SEMIR, J. & CRUZ, N.D. DA. 1988. A proposal to unite genera *Chorisia* Kunth and *Ceiba* Miller (Bombacaceae). Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 45 (1): 125-136.

- GIBBS, P. & SEMIR, J. 2003. A taxonomic revision of the genus *Ceiba* Mill. (Bombacaceae). *Anales Jard. Bot. Madrid* 60(2): 2003.
- GRIBEL, R. 1988. Visits of *Caluromys lanatus* (Didelphidae) to flowers of *Pseudobombax tomentosum* (Bombacaceae): a probable case of pollination by marsupials in Central Brazil. *Biotropica* 20(4): 344-347.
- HEEL, W.A. VAN. 1966. Morphology of the androecium in Malvales. *Blumea* 13 (2): 254- 295.
- HEYWOOD, V.H. 1978. Flowering plants of the world. Oxford University Press, Oxford. 335p.
- HOEHNE, F.C. 1927. As Bombacaceas brasileiras e o seu valor para indústrias. *Arch. Bot. São Paulo* 1(4): 1-35.
- HOEHNE, F.C. 1939. Plantas medicinais e substâncias vegetais tóxicas e medicinais. Departamento de Botânica do Estado de São Paulo. 355p.
- HOLMGREN, P.K.; HOLMGREN, N.H. & BARNETT, L.C. 1990. Index Herbariorum. Part I: The Herbaria of the world. 8th ed. The New York Botanical Garden, New York. 693p.
- HUTCHINSON, J. 1973. The families of flowering plants. Vol.2 Clarendon Press, Oxford.
- JUDD, W.S. & MANCHESTER, S.R. 1997. Circumscription of Malvaceae (Malvales) as determined by a preliminary cladistic analysis of morphological, anatomical, palynological, and chemical characters. *Brittonia* 49 (3): 384-405.
- JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOG, E.A. & STEVENS, P.F. 1999. Plant Systematics. A Phylogenetic approach. Sinauer Associates. Sunderland, Massachusetts-USA. 464p.
- KUHLMANN, M. & KUHN, E. 1947. A flora do distrito de Ibiti, município de Amparo. Secretaria da Agricultura-SP-Brasil. Instituto de Botânica (publicação da série B). 221p.
- KUNTH. 1821. Bombaceae. In: Humboldt, Bonpland & Kunth, *Nova genera et species plantarum*. 5: 294-308.
- LEITÃO FILHO, H.F. 1992. A flora arbórea dos cerrados do Estado de São Paulo. *Hoehnea* 19(2): 151-163.
- LORENZI, H. 2002a. Árvores brasileiras. Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Ed. Plantarum. Vol. 1, 352 p.

- LORENZI, H. 2002b. Árvores brasileiras. Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Ed. Plantarum. Vol. 2, 352 p.
- MACBRIDE, J.F. 1956. Bombacaceae In: Flora of Peru. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser.13(3A): 593-622.
- MACFARLANE, A.T.; MORI, S.A. & PURZYCKI, K. 2003. Notes on *Eriotheca longitubulosa* (Bombacaceae), a rare, putatively hawkmoth-pollinated species new to the Guianas. *Brittonia* 55 (4): 305-316.
- MAMEDE, M.C.H.; CORDEIRO, I. & ROSSI, L. 2001. Flora vascular da Serra da Juréia, município de Iguape, São Paulo, Brasil. *Bol. Inst. Bot. (São Paulo)*. 15: 63-124.
- MARTÍNEZ, R.V. 1997. Bombacaceae In: Flórmula de las Reservas Biológicas de Iquitos, Perú. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. (Lleras, A.R. & Taylor, C.M. eds.) 63:165-173.
- MARTINS, V.L.C. 1993. Espécies brasileiras de *Eriotheca* Schott & Endlicher (Bombacaceae). Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. viii+ 200p.
- MARZINEC, J. & MOURÃO, K.S.M. 2003. Morphology and anatomy of the fruit and seed in development of *Chorisia speciosa* A. St- Hil.- Bombacaceae. *Revista Brasil. Bot.* 26(1): 23-34.
- METCALFE, C.R. & CHALK, L. 1950. Anatomy of the dicotyledons. Clarendon Press, Oxford.
- METCALFE, C.R. & CHALK, L. 1979. Anatomy of dicotyledons. Systematic anatomy of leaf and stem, with a brief history of the subject. Clarendon Press, Oxford.
- MORI, S.A.; SILVA, L.A.M.; LISBOA, G. & CORADEN, L. 1989. Manual de manejo do herbário fanerogâmico. Centro de Pesquisas do Cacau, Bahia.
- NYFFELER, R.; BAYER, C.; ALVERSON, W.S.; YEN, A.; WHITLOCK, B.A.; CHASE, M.W. & BAUM, D.A. 2005. Phylogenetic analysis of the Malvadendrina clade (Malvaceae s.l.) based on plastid DNA sequences. *Organisms, Diversity & Evolution* 5: 109-123.
- PAULA, J.E. DE. 1969. Estudo sobre Bombacaceae. I. Contribuição para o conhecimento dos gêneros *Catostemma* Benth. e *Scleronemma* Benth, da Amazônia Brasileira. *Ci. & Cult.*21 (4): 697-719.

- PAULA, J.E. DE. 1976a. Estudos sobre Bombacaceae. IV. Anatomia de *Catostemma albuquerquei* Paula. Acta Amazônica 6 (4): 439-448.
- PAULA, J.E. DE. 1976b. Estudos sobre Bombacaceae. V. Investigação anatômica das madeiras de *Catostemma commune* Sadwith, *Catostemma sclerophyllum* Ducke e *Scleronema micranthum* Ducke, com vistas à polpa, papel e taxonomia. Acta Amazônica 6(2): 155-161.
- PAULA, J. E. DE. 1980. Estudo anatômico das madeiras de *Viola sebifera* Aubl. e *Pseudobombax tomentosum* (Mart. & Zucc.) A. Robyns visando o seu aproveitamento tecnológico. Brasil Florestal 10 (42): 35-52.
- PIO CORRÊA, M. 1926-1975. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. vol.1-6. Imprensa Nacional. Rio de Janeiro.
- RADFORD, A.E.; DICKISON, W.C.; MASSEY, J.R. & BELL, C.R. 1974. Vascular Plant Systematics. Harper & Row Publishers. 889p.
- RAFFAUF, R.F. & ZENNIE, T.M. 1983. The phytochemistry of *Quararibea funebris*. Bot. Mus. Leaflet. 29 (2): 151-158.
- RIBEIRO, J.E.L.S. & ESTEVES, G.L. 1999. Bombacaceae. In: Flora da Reserva Ducke (Ribeiro, J.E.L.S. et al. eds.) Flora da Reserva Ducke. Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia. Manaus. p. 269-271.
- ROBYNS, A. 1960. Contribution a l'étude monographique du genre *Bombax* s.l. I. *B. glabrum* (Pasq.) A. Robyns comb.nov. Bull.Jard. Bot. Etat 30: 473-484.
- ROBYNS, A. 1963. Essai de Monographie du genre *Bombax* L. s.l. (Bombacaceae). Bull.Jard. Bot. Etat 33(1):1-311.
- ROBYNS, A. 1964. Bombacaceae In: Flora of Panama. Ann. Missouri Bot. Gard. 51: 37-68.
- ROBYNS, A. 1967. Bombacaceae In: Botany of the Guayana Highland. Mem. New York Bot. Gard. 17: 190-201.
- SAINT-HILAIRE, A.F.C.P.; JUSSIEU, A. & CAMBESSEDES, J. 1827. Flora Brasiliæe Meridionalis vol.1, Paris.
- SANTOS, E. 1964. Nova combinação no gênero *Chorisia* H.B.K. Sellowia 16: 163-172.

- SANTOS, E. 1966. Bombacaceae do Estado da Guanabara. *Rodriguésia* 25 (37): 41-49.
- SANTOS, E. 1967. Bombacáceas. In *Flora Ilustrada Catarinense*. (Reitz, P.R. ed.) p. 1-39.
- SANTOS, E. 1969. Bombacaceae. In: *Flora ecológica das restingas do Sudeste*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional. 25p.
- SCHULTES, R.E. 1957. The genus *Quararibea* in Mexico and the use of its flowers as a spice for chocolate. *Bot. Mus. Leafl.* 17 (9): 247-264.
- SCHUMANN, K. 1886. Bombacaceae. In: C.F.P. Martius; A.G. Eichler & I. Urban (eds.) *Flora Brasiliensis*. Lipsiae, Monachii, vol.12., pars 3, p. 201-250, tab. 40-50.
- SHARMA, B. 1970. Contribution of the Bombacaceae. *Proc. Indian Acad. Sci., B* 36b: 175-191.
- SMA 2003. Resolução SMA 47- Altera e amplia a [Resolução SMA 21](#), de 21-11-2001; Fixa orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.ibot.sp.gov.br/legislacao/legislacao.htm>. Acesso em 25/04/2006.
- SMA 2004. Resolução SMA 48- Lista oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção. Disponível em: <http://www.ibot.sp.gov.br/legislacao/legislacao.htm>. Acesso em 25/04/2006.
- SMA 2005. Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo. 2005: Secretaria do Meio Ambiente/Instituto Florestal. Imprensa Oficial.
- SOBRINHO, J.G.C. 2006. O gênero *Pseudobombax* Dugand (Malvaceae s.l.) no Estado da Bahia, Brasil. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia. 158p.
- STAFLEU, F.A. & COWAN, R.S. 1976-1988. *Taxonomic Literature*, 2nd. Vols.1-7. Utrecht: Scheltema & Holkena.
- TAKHTAJAN, A.L. 1980. Outline of the classification of flowering plants (Magnoliophyta). *Bot. Rev.* 46(3): 226-349.
- ULBRICH. 1914. Bombacaceae In *Notizbl. Königl. Bot. Gart. Berlin* 6(55):159-162.
- VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um Sistema Universal. IBGE. Rio de Janeiro. 123p.

- VOGEL, S. 2000. The floral nectaries of Malvaceae sensu lato- a conspectus. *Kurtziana*. 28(2): 155-171.
- WANDERLEY, M.G.L.; SHEPERD, G.J.; MELHEM, T.S. & GIULIETTI, A.M. (eds). 2005. *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. Vol.4. São Paulo, FAPESP, ed. RiMa.
- WILD, H. & GONÇALVES, M.L. 1979. Bombacaceae In: *Flora de Moçambique* p.1-11.